



SZÉCHENYI ISTVÁN
EGYETEM



XXVIII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia

Műszaki Tudományi Szekció

Rezümékötet

Széchenyi István Egyetem

Győr

2007. április 2-4.

1. Alkalmazott számítástechnika

Név	Intézmény	Szak	Dolgozat címe
Bodócs Péter	BMF KVK	villamosmérnöki	Dinamikus webgaléria PHP alapokon
Bodócs Péter	BMF KVK	villamosmérnöki	Keresztrejtvény készítő program
Bognár Ádám	BME KSK	közlekedési	Adaptív készletszabályzó rendszer adatmodelljének kialakítása
Jászi Eszter	BME KSK	gépészmérnöki	Bonyolult, nem lineáris sztochasztikus dinamikus rendszerek matematikai modelljének automatikus generálása és a modellek vizsgálata szimulációs környezetben
Krasznai Péter	BMF NIK	műszaki informatika (bsc)	Mozgóképek digitális képjavítása DirectX környezetben
Lábadai József	PTE PMMK	építészmérnök	A perspektív ábrázolásmód árnyékszerkesztési törvényszerűségei és szemléltetése AutoCAD segítségével
Róka András, Csapó Ádám Balázs	BME VIK, BME VIK	villamosmérnök, informatika	A retina és látókéreg kognitív számítási modelljei
Tarnai Tibor Csaba	GDF	informatika	Lombérzékelővel ellátott mikrokontroller-vezérlésű permetező-automatika kifejlesztése és növényvédelmi alkalmazásának tapasztalatai
Tóth András, Benedek Balázs	BMF NIK, BMF NIK	mérnök informatika, mérnök informatika	Jelbeszéd felismerő rendszer
Török László	BME VIK	villamosmérnöki	Az emberi glükóz-inzulin rendszer vizsgálata cukorbetegség esetén
Vígh Dénes, Kövér Tibor	BMF NIK, BMF NIK	mérnök informatika, mérnök informatika	Myra Arcdetektáló És Arcfelismerő Rendszer
Zsupos Gábor	GDF	műszaki informatika	Számítógépről vezérelt izzószálas hablemezvágógép megvalósítása

Dinamikus webgaléria PHP alapokon

Bodócs Péter

villamosmérnöki szak I. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar – Automatika Intézet

Témavezető: Lamár Krisztián főiskolai adjunktus

Napjainkban egyre nagyobb igény a világhálón való megjelenés, már a magánszemélyek esetében is. Sokan szeretnének saját készítésű weboldalukon képeket is elhelyezni, rendezett, kategorizált formában. Ez statikus HTML oldalas megvalósítás esetén igen hosszú, fáradtságos munka, hiszen minden egyes képhez új HTML lapot kell készíteni, nem beszélve a linkoldalak elkészítéséről, melyet minden egyes frissítésnél módosítani kell.

Ezen igény kielégítésére nagyon sok, dinamikus alapú webgaléria program létezik, mellyel szerkesztőfelületen keresztül lehet a képeket adminisztrálni. Ezekkel kapcsolatban az a tapasztalat, hogy az átlag felhasználó nem teljesen érti meg az adminisztrációs felület használatának mikéntjét, és a végcél elérése előtt feladja. Ezeknek a felhasználóknak nyújt segítséget az általam készített PixELGalERY fantázianevet viselő weboldal modul, mely segítségével percek alatt, bonyolult adminisztráció nélkül meg lehet alkotni az egyéni webgalériát.

Működési elve igen egyszerű, az alkalmazás testreszabása 1-2 percet vesz igénybe. A kész galéria eléréséhez mindössze egy PHP futtatási környezetet is biztosító tárhelyszolgáltatóra van szükség. A modul mappájában található „kepek” mappába kell a kívánt képeket átmásolni, illetve azon belül igény szerint almappákba rendezni. Ezek után már működőképes is lesz a galériánk...

A dolgozat ennek a weboldal modulnak a működését mutatja be, végigkövetve a modul alaprészeinek és kiegészítőinek szükségességét és kivitelezésének módjait...

Keresztrejtvény készítő program

Bodócs Péter

villamosmérnöki szak II. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar – Automatika Intézet

Témavezető: Lamár Krisztián főiskolai adjunktus

Kellemes kikapcsolódást nyújt emberek millióinak a keresztrejtvény, egy szórakoztató, képességfejlesztő, memória-karbantartó játék. Ezen játékok megfejtésénél talán nagyobb kihívást jelenthet magának a játéknak az elkészítése.

Ezt azonban házilag kivitelezni igen csak fáradalmas, nehéz munka. Nemcsak a rejtvényben szereplő meghatározások lehetséges kombinációinak a kigondolása, hanem sok esetben a tényleges kivitelezés, a látható és játszható végtermék előállítás is időigényes feladat lehet. Ha laikusként belegondolunk, milyen módszerekkel is lehetne házilag gyártani egy keresztrejtvényt, sokaknak talán a közismert szöveg- és táblázat-szerkesztő programok jutnának először eszünkbe. Ezzel azonban – ha nincsen megfelelő sablonunk – még a gyakorlottabbaknak is jó pár órájába telhet egy minden szempontból késznek tekinthető keresztrejtvény elkészítése.

Az ilyen, nehéznek látszó megoldások egyszerűbbé tétele céljával került megalkotásra a Keresztrejtvény készítő program, mely egyes részei jelenleg még tesztelés alatt állnak. A program segítségével könnyedén szerkeszthetünk tetszőleges színű, elrendezésű, méretű, - ámbár egyelőre csak téglalap alapú -, játszható keresztrejtvényeket, melyeket a tervek szerint az Internet segítségével lehet megosztani a játszani vágyók között.

Dolgozatomban a program felépítését, működését, valamint a tervezett játéképítő modul működési elvét mutatom be részletesen.

Adaptív készletszabályzó rendszer adatmodelljének kialakítása

Bognár Ádám

Közlekedésmérnöki Kar, Logisztikai szakirány
Diplomázott 2006.-ban
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: Bóna Krisztián, egyetemi tanársegéd

Az informatika, az információs technológia fejlődésének egyenes következménye az adatok mennyiségének rohamos növekedése. Az egyre nagyobb mennyiségben keletkező adatok egyre több és értékesebb információt tartalmaznak, amelyeknek döntő jelentősége van egy-egy vállalat piaci helyzetének alakulásában. Minden modern, informatikai megoldásokat alkalmazó cég számára tehát alapvető fontosságú, hogy az adatok mindig a lehető legrövidebb idő alatt a megfelelő mennyiségben és minőségben álljanak rendelkezésre.

Napjainkban világosan látszik, hogy az óriási adattömegek hatékony és gyors tárolását, kezelését egyedül a relációs adatbázisok tudják megvalósítani.

A dolgozatban megfogalmazottak alapötlete szakmai gyakorlatom során merült fel, amelyet egy távközlési multinacionális vállalatnál töltöttem. Feladat körömben a társaság folyamatirányítási keretrendszeréhez tartozó *Microsoft SQL Server 2000* adatbázis kezelése, irányítása tartozott.

Munkám során a gyakorlatban is megismerkedhettem az SQL lehetőségeivel, működésével, a vállalati folyamatok kezelésében betöltött szerepével, széleskörű alkalmazhatóságával. Az SQL adatbázis – értve ez alatt elsősorban egy adatbázis szervert – képes bármilyen vállalati folyamathoz maximálisan illeszkedni, függetlenül az adott folyamat működési mechanizmusától és a kezelendő adatok mennyiségétől, struktúrájától. Az adatmodell – bizonyos hierarchikus kötöttségek mellett – rugalmasan alakítható ki, a táblákban tárolt adatok kezelése pedig a szabvány SQL nyelvvél létrehozott és futtatott függvényekkel, eljárásokkal valósítható meg.

Logisztikai tanulmányaim során találkoztam a készletszabályzó rendszerekkel, amely rendszerek működéséhez nagy mennyiségű adat szükséges. Ezen adatokat azonban nem csak tárolni, hanem megfelelő módon szűrni, kezelni kell.

Az egyetemen tanultak és a gyakorlati tapasztalataim alapján dolgozatomban egy adaptív, dinamikus készletszabályzó rendszer adatbázisának kialakításával foglalkozom. Dolgozatom célja bebizonyítani, hogy egy megfelelően kialakított adatbázissal a készletszabályzó rendszer működése gyorsabbá és egyben összetettebbé, a szabályzás folyamata pedig megbízhatóbbá tehető.

Tanulmányom első részében felvázolom a készletszabályzó rendszer adatbázisával szemben támasztott követelményeket. Bemutatom, hogy, az SQL adta lehetőségekkel élve, az adatbázis ezen elvárásoknak maximálisan megfelel.

Az elméleti kérdések megválaszolása után egy lehetséges gyakorlati megvalósítást mutatok be *Microsoft SQL Server 7* adatbázis alkalmazásával. Továbbá, bebizonyítom, hogy a kialakított adatbázis mind felépítésének, mind működésének szempontjából megfelel az elméletben megfogalmazott elvárásoknak.

Bonyolult, nem lineáris sztochasztikus dinamikus rendszerek matematikai modelljeinek automatikus generálása és a modellek vizsgálata szimulációs környezetben

Jászi Eszter

Közlekedésmérnöki Kar, 8. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: dr. Péter Tamás egyetemi docens

Vizsgálatainknál a kanadai Waterloo Egyetemen kifejlesztett MAPLE programrendszerre támaszkodunk.

Ennek során computer-algebrai módszereket alkalmazunk. Olyan automatikusan generált matematikai modelleket hozunk létre, amelyek alkalmasak a térbeli nemlineáris lengőrendszerek modellezésére és szabályozásának végrehajtására.

A modell-generálás egyik célja az, hogy az így kapott nagy-bonyolultságú dinamikus rendszerek matematikai modelljeit matematikai környezetben lehessen tovább vizsgálni.

A TDK dolgozat legfőbb eredménye azonban az, hogy a kifejlesztett program segítségével létrehozott matematikai modelleket azonnal szimulációs környezetbe is el tudjuk helyezni, és ezzel rendkívül felgyorsul a rendszerek numerikus analízise is. A programstruktúra olyan, hogy lehetővé teszi a sokféle modellek egymás közötti gyors átépítését is. Alkalmas továbbá a nemlineáris rendszerek ekvivalencia kérdéseinek vizsgálatára is.

Példaként, egyrészt olyan térbeli modellt mutatunk be, amelynél a járművel együtt rezgő úttestek modellezését végezzük el. Ez esetben, a nehézgépjárműveknél javasoljuk a szabályozási modelleknél az úttest-rezgések figyelembevételét is.

A kérdéskör gazdasági kihatásainak fontossága vélhetően további vizsgálatokat von maga után.

Dolgozatunkban másik példaként, a vezető-ülés komplex bio-dinamikai modelljét mutatjuk be, fontos szempontként kiemelve a gépjárműre ható káros rezgések csökkentésének módszereit is.

Mozgóképek digitális képjavítása DirectX környezetben

Krasznai Péter

Műszaki-informatika BSC III. évfolyam
Budapest Műszaki Főiskola Számítógéptechnikai Intézet
Témavezető: Fellegi Tibor főiskolai adjunktus

A TDK dolgozat célja egyrészt a képjavító algoritmusok, szűrők optimalizálása és valós idejű futtatása az INTEL SSE2 utasításkészletet támogató processzorok használata esetén, másrészt a mozgóképek digitális képjavítása Microsoft DirectX környezetben. A fejlesztés eredményeként elkészült program lehetővé teszi a zajos, rossz minőségű analóg videó források jelének digitalizálás közbeni valós idejű javítását utólagos renderelési idő nélkül, szemben a legtöbb kereskedelemben hozzáférhető programmal.

A TDK dolgozat tartalmazza:

- A képjavító algoritmusok, és szűrők általam megvalósított valós idejű implementálását az Intel SSE2 utasításkészletet támogató processzorokra optimalizálva
- A Microsoft DirectX környezetben történő programfejlesztést
- A program felhasználói leírását, a szűrők használatában, beállításában szerzett eredményeket és gyakorlati tapasztalatokat

A megvalósított szűrők lehetővé teszik:

- A felvételek színvilágának feljavítását
- Szellemkép eltávolítását
- Ismert, illetve felismerhető spektrumú statikus zaj eltávolítását
- Dinamikus, adaptív zajszűrő algoritmussal a véletlen eloszlású zajok csökkentését
- Mozgáskompenzált Deinterlace eljárással félkép sorrendű videó megjelenítését progresszív megjelenítőkön
- Filmek villógásának (8mm, Super 8mm) megszüntetését

A perspektív ábrázolásmód árnyékszerkesztési törvényszerűségei és szemléltetése AutoCAD segítségével

Lábadi József

Építész mérnök szak, III. évfolyam
Pécsi Tudományegyetem, Pollack Mihály Műszaki Kar
Témavezető: Vörös László, főiskolai docens

A TDK dolgozat témája a perspektíva árnyékszerkesztési sajátosságainak bemutatása AutoCAD segítségével. A dolgozatnak kettős célja van: egyrészt összefoglalja a perspektíva árnyékszerkesztési eseteit, másrészt ezeknek az ábrázolásával rámutat arra, hogyan használható az AutoCAD szemléltetési segédeszközként az ábrázoló geometria oktatásában.

Az első rész az árnyékszerkesztés általános, térbeli összefüggéseiről szól párhuzamos és centrális megvilágítás esetén. Ezt követően bemutatja, hogy ezek az általános összefüggések hogyan jelennek meg a perspektív képen.

A második rész a perspektív árnyékszerkesztés 10 eltérő esetét részletezi, melyek különböző eredményeket mutatnak attól függően, hogy a megvilágítás párhuzamos, vagy centrális; a perspektív rendszer egyenes, vagy dőlt képsík; milyen a fénysugarak irány a képsíkhöz képest párhuzamos megvilágítás esetén; illetve hol helyezkedik el a centrális fénysugarak fényforrása.

A dolgozat harmadik része a második részben leírtakat szemlélteti AutoCAD segítségével, és ismerteti azokat az eszközöket, melyekkel az árnyékszerkesztési esetek törvényszerűségei beláthatók.

A dolgozat a perspektív árnyékszerkesztési esetek egyedi rendszerezésének példáján keresztül bebizonyítja, hogy az AutoCAD az ábrázoló geometria oktatás, és a mérnökképzés hatékony eszköze lehet.

A retina és látókéreg kognitív számítási modelljei

Róka András
Csapó Ádám Balázs

Témavezetők: Baranyi Péter, Korondi Péter, Reskó Barna, Szántó Péter

Napjainkban a kommersz személyi számítógépek elemi műveleteinek sebessége többszázszorosa az emberi agyban lezajló elemi műveletek sebességének. Ezzel együtt, az ember egy képre pillantva sokkal gyorsabban fel tud ismerni egy kört, egy négyzetet stb., mint a mai legjobb számítógép szoftverek, és ahogy egyre bonyolultabb alakfelismerési feladatokat próbálunk megoldani, úgy egyre inkább növekszik az ember fölénye a számítógép felett. Ennek oka, hogy a szemünkben és az agyunkban teljesen más módon zajlik a képfeldolgozás, mint az informatikában használatos mesterséges képfeldolgozó algoritmusok. Ennek a felismerésnek a hatására kezdtük el munkánkat két évvel ezelőtt.

Az emberi látás a szemnél kezdődik, így mi is a szem modellezésével kezdtünk el foglalkozni. Az első kérdés az, hogy miként történik kép érzékelése, vagyis az érzékelők hogyan helyezkednek el. Korábbi irodalmakban azt találtuk, hogy azért látunk olyan élesen, mert az érzékelőink a térben redundánsan helyezkednek el, de a legújabb kutatások ezt cáfolták. Ugyanakkor, létezik a szemünknek akaratlan, nagyfrekvenciás szemmozgása, amelynek a szerepét eddig a kognitív tudományok nem sikerült teljesen megmagyarázni. Innen származik az az egyszerű ötlet, hogy ha nincs térbeli, akkor legyen a fényérzékeny sejtek között időbeli redundancia. Információelméleti szempontból e kettő egyenértékű lehet. Állításunkat szoftveresen és hardveresen is igazoltuk egy általunk megtervezett műszem segítségével, amelynek valós időben működő megvalósítása Xilinx Virtex II típusú FPGA, illetve két eltérő fázisú rezgőmotorral mozgatott kamera felhasználásával történt.

A fent leírt tremoros éldetektáló retinamodellnek a látórendszer későbbi állomásaira gyakorolt hatásait megvizsgáltuk, és a TDK dolgozatban több pontban leírjuk, hogy miért tartjuk biológiailag is helytállóknak a felállított modellt.

Az emberi látásban további jelentős feldolgozás történik a látókérgi területekben, amelyek közül az elsődleges látókéreg (V1) egyes funkcióinak modellezésére törekedtünk. A V1 központban jelentős szerephez jutó, különböző látott tulajdonságokra érzékeny ún. egyszerű sejtekre 3-dimenziós térbeli modellt alakítottunk ki, amelyet VFA-nak (Visual Feature Array – Képi Tulajdonság Tömb) neveztünk el. A VFA-ban fontos szerephez jut nemcsak az egyes sejtek érzékenysége, hanem a sejtek közötti serkentő és gátló hatások bonyolult hálózatának biológiailag minél hűbb modellezése. Külön részben foglalkoztunk a VFA olyan lehetséges kiterjesztéseivel, amelyek már az egyszerű sejteknél jóval összetettebb vizuális tulajdonságokra is érzékeny komplex sejtek szerepének is helyt adnak. Az eredeti 3-dimenziós modell ilyen módon kapott 4-dimenziós kibővítése kapcsán több gyakorlati alkalmazást tekintünk át, mint pl. csomópontok, sarokpontok, különböző tulajdonságú vonalmetszések szűrése, illetve háromszögek szűrése. A felállított modellben mindvégig cél volt az egyszerű hardveres megvalósíthatóság és a struktúrált, hierarchikus felépítés.

Az általunk elvégzett munka jelentőségét és időszerűségét jól jelzi a témakörben számos nemzetközi konferencián elért kiváló eredményünk, illetve több külföldi egyetem és kutatócsoport diákjaival való együttműködésünk.

Lombérzékelővel ellátott mikrokontroller-vezérlésű permetező-automatika kifejlesztése és növényvédelmi alkalmazásának tapasztalatai

Tarnai Tibor Csaba

Gábor Dénes Főiskola

Műszaki Informatika szak

Témavezető: Dr. Kovács György főiskolai tanár

TDK dolgozatban egy valós komplex műszaki probléma megoldását, egy modern növényvédelmi és környezetvédelmi előírásoknak megfelelő mikrokontrolleres vezérlőegységgel működő permetező automatika kifejlesztését és a fejlesztés tapasztalatait mutatom be.

A megoldandó probléma kifejtése után a komplex rendszert nagyvonalúan, a saját fejlesztő munkám hardveres-, szoftveres megoldását, pedig részletesen ismertetem, középpontba helyezve az informatika és a mikroelektronika találkozását egy modern folyamatirányítási rendszer tervezése során.

A problémát az okozza, hogy Magyarországon a gyümölcsösök permetezési módja nincs összhangban a hatályos jogszabályokkal, és nem is gazdaságos. Ennek eredményeként a növényvédelemre fordított vegyszerek nagy része éppen a káros környezeti terhelést fokozza.

A hagyományos permetezés során a gépkezelő kapcsolja be és ki a permetezőgép oldalán elhelyezett szórófejeket, ezáltal „szabályozva” a vegyszer légtérbe jutását. Ennek a módszernek az Achilles sarka maga az emberi tényező.

Az általam kifejlesztett vezérlőegység folyamatosan méri és kiértékeli a permetezőgép sebességét, megtett útját, valamint a gép mindkét oldalán elhelyezett érzékelők jeleit, melyek menet közben érzékelik a permetezendő fák alakját, magasságát, meglétét, esetleges hiányát. Az így begyűjtött adatokból a mikrokontrolleres vezérlő digitalizált térképet alkot a környezetéről, majd a felhasználói paramétereket figyelembe véve vezérli a permetezési folyamatot.

A rendszer LCD kijelzőn és a hozzá kapcsolt terminálon keresztül interaktív kapcsolatot biztosít a kezelő számára. Szöveges és grafikus menürendszere segítségével különböző üzemmódok állíthatók be a hozzájuk tartozó paraméterekkel. Külön menüpont segíti a szervizelést és az üzembe helyezést, így a készülék installálási ideje és költsége jelentősen csökken. A készülék rendelkezik PC csatlakozási lehetőséggel (RS-232, ICD2) szervizelés, programfrissítés céljából. A fejlesztéshez kapcsolódóan – külső hardver elemekkel kiegészített – PC-re irt programmal – szimulátort készítettem. Így a mikrokontroller programját és a hardvert tesztelni lehetett már a korai fejlesztési szakaszokban is, mind üzemi, mind szélsőséges körülményeket szimulálva.

A dolgozatban összefoglalom a fejlesztés lépéseit, elemezve a megvalósítás során felmerült problémákat és az azokra hozott műszaki döntéseket. Kitérek a permetező automatika segítségével megművelt területeken a kimutatható gazdasági, ökológiai előnyökre, felhasználva a gyakorlati mérések eredményeit. A befejező részben a készülék továbbfejlesztésének lehetőségeiről, a már jelenleg is folyamatban lévő tervezési munkákról számolok be.

A munka ismertetéséhez szorosan hozzátartozik a megvalósított rendszer működését bemutató video felvétel, amelyet az OTDK-ra beküldött anyaghoz fájlban csatoltam.

Virtual Hand – Jelbeszéd felismerő rendszer

Benedek Balázs

mérnök informatikus szak, IV. évfolyam

Tóth András

mérnök informatikus szak, III. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Neumann János Informatikai Főiskolai Kar

Témavezető: Vámosy Zoltán, főiskolai docens

A dolgozat célja egy olyan alkalmazás részletes bemutatása, amely a halláskárosultak, siketek által használt kézjelek számítógépes felismerését teszi lehetővé. A rendszer hardver eleme egy sztereo kamera. A kamera képen végzett objektumkeresést, az alkalmazás HSV színtonvertáló, intenzitás alapú szűrő, valamint vékonyító algoritmusok segítségével végzi el. A kézjelek felismerése egy neuron hálózattal történik, melynek bemenetét a sztereo képen detektált objektumok jellemző pontjainak párosításából kapott vektorok alkotják. Az alkalmazás fejlesztése Visual C++ .Net 2.0-ás környezetben, valamint Intel OpenCV, OpengGl és DirectX segéd könyvtárak felhasználásával történt.

Az emberi glükóz-inzulin rendszer vizsgálata cukorbetegség esetén

Török László

Villamosmérnöki szak, V. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezetők neve, beosztása: Dr. Benyó Zoltán egyetemi tanár

Kovács Levente tanársegéd

Dr. Almássy Zsuzsa főorvos

Dr. Kulcsár Balázs tanársegéd

A Nemzetközi Egészségügyi Világszervezet (WHO) adatai alapján cukorbetegség egyre inkább napjaink „népbetegségévé” válik. A szakirodalomban az ember cukor-inzulin dinamikájának leírására több modell is született, amely többé-kevésbé általános formában írja le a glükóz és az inzulin közötti kölcsönhatást. Jelen nemlineáris modellezési eljárás célja szerteágazó.

Elsősorban, a szakirodalomban fellelhető egyik legbonyolultabb, az ún. Sorensen-féle kompartmentmodell analízise és szimulációs környezetének elkészítése. A TDK dolgozat célja, hogy az említett modellt Matlab-Simulink alatt implementálva és vizsgálva bemutassa a nemlineáris rendszer alapvető tulajdonságait. (stabilizálhatóság, stabilitási tartomány, irányíthatóság, megfigyelhetőség).

Másodsorban, a bonyolult nemlineáris modell munkaponti linearizálásával olyan lineáris rendszer sereg készítése, mely a későbbiekben politópikus paraméterfüggő modellezési technikák alkalmazását teszi lehetővé. Tekintve, hogy a Sorensen modell linearizálása 19-ed fokú rendszert eredményez, a dolgozat kitér a modell rendjének csökkentési lehetőségeire. Szintén cél a nemlineáris modell érvényességi területének pontos meghatározása. Természetesen itt nem csupán matematikai, hanem orvosi élettani megfontolások is szerepet játszanak. A dolgozathoz szükséges mérési eredményeket a Heim Pál Gyermekkorház biztosítja.

Az elmondottak alapján a dolgozatom először bemutatja a cukorbetegséget orvosi élettani szempontból a kapcsolódó fiziológiás folyamatok olyan mélységű magyarázatával, hogy a cukorbetegség folyamatainak ok-okozati összefüggései műszaki szemléletű embereknek is érthető és követhető legyen. Ezután bemutatásra kerül néhány egyszerűbb glükóz-inzulin modellt. A dolgozat súlyponti részét a Sorensen modell analízise adja.

Irodalom:

1. Fonyó Attila: Az orvosi élettan tankönyve. (Medicina, Budapest, 1999.) 299-323.
2. Lantos Béla: Irányítási rendszerek elmélete és tervezése I. (Akadémia Kiadó, Bp., 2001.)
3. Alberto Isidori: Nonlinear Control Systems. (Springer, Berlin, 1995.)

MYRA – arcdetektáló és arcfelismerő rendszer

Kövér Tibor

Vígh Dénes

mérnök informatika szak, 2006. júniusában végzetek

Budapesti Műszaki Főiskola

Neumann János Informatikai Főiskolai Kar

Témavezető: Vámosy Zoltán, főiskolai docens

Eredeti célkitűzésünk egy olyan rendszer megalkotása volt, amely képes videoképen (amelynek forrása lehet videókamera, vagy webkamera) emberi arcokat detektálni és felismerni. Célunk volt az is, hogy a detektálás és a felismerés egyaránt több módszerre támaszkodjon, a detektálás és a felismerés folytonosságának és pontosságának növelésére legyen a programban implementálva egy arckövető algoritmus, és az arcfelismerő modulhoz kapcsolódjon egy kis adatbázis, amely azoknak a személyeknek az adatait és arcmintáit tartalmazza, akiket a rendszernek föl kell tudnia ismerni.

A projekt elindítása után közel másfél évvel elmondhatjuk, hogy az eredeti tervek sikeresen megvalósultak. A program képes arcokat detektálni, ehhez két gyökeresen különböző eljárást használ, egyfelől egy mintaillesztéses, másfelől pedig egy bőrszínszűréses módszert, pontosabban ezek kombinációját. A felismeréshez szintén két technika készült el. Mind a kettő széles körben ismert és használt eljárás, az egyik az eigenfaces módszer, a másik pedig a Gábor wavelet-eken alapuló arcfelismerő technika. Az arckövetés szintén megvalósult, a program tehát tartalmaz egy pontkövetésen alapuló eljárást, amely képes segíteni a detektálást és az arcfelismerést, növelve a rendszer pontosságát valamint a rendszer működésének folytonosságát.

A detektálás és a felismerés pontossága a 70-90%-os tartományban mozog, ami biztató eredmény, és nemzetközi viszonylatban sem számít rossznak, hogyha nem számoljuk a több ezer dollárért megvásárolható ipari alkalmazásokat. A hatékonyság pedig tovább növelhető új módszerek bevonásával, és az eddigiek optimalizálásával.

Számítógépről vezérelt izzószálas hablemez-vágógép megvalósítása

Zsupos Gábor

Gábor Dénes Főiskola Debrecen műszaki informatika iv.
Témavezető: Dr. Kovács György

A számítástechnika mára már az életünk minden olyan területére beérkezett, ahol adatokat kell tárolni, feldolgozni, vagy ezek alapján valamit vezérelni kell. Számomra legérdekesebb terület a mozgásvezérlés. A számítógépről vezérelt mozgás pontos eredményt ad, emellett még nagyon látványos is. Így ez az egyik terület, ami felkeltette érdeklődésemet. A fémmegmunkálás, a mechanikus gépek javítása néha egyszerűbb gépek készítése is a kedvelt időtöltéseim közé tartozik. Felvértezve a főiskolán szerzett műszaki, informatikai ismeretekkel, úgy döntöttem, hogy készítek egy számítógépről vezérelt saját gyártmányú izzószálas hablemez-vágógépet.

A hablemez megmunkálás nem túl nagy múltra tekint vissza. Az előző „generációs” gépeknél a habvágást egy vastagabb méretű az alakzat profiljára kézzel hajtogatott drót végezte. Az alapanyagot áthúzták a felhevített drót alatt, és az leválasztotta a felesleges anyagot. Ennél a megoldásnál nehéz volt betartani a méret és alakhűségeket. Egyszerre csak egy elem volt kivágható. Új alakzat vágása esetén szálakat kellett hajtogatni, vagy szálcsere történt. Ezekhez, a régi géptípusokhoz viszonyítva a számítógépről vezérelt modern habvágógépek a termékek minőségében és a termelékenységben is óriási előrelépést mutatnak. A habvágás digitális vezérlése, valamint a különböző alapanyagokhoz a megfelelő vágási paramétereket társítva, nagyon precíz vágás vihető véghez. Ez a gép működése és felépítése szempontjából hasonlít a síkágyas plotterekre. A habvágógépet is léptetőmotorok hajtják és itt is grafikus objektumok lekötése a cél. Míg a plottereknél a valós rajzolást a toll végzi, addig a habvágógépeknél a „rajzolást” az izzószál végzi. A gép 3 dimenziós dekorációs elemeket (pl.: cégfeliratokat), építészeti díszléceket vág ki NIKECELL, STYROFOAM, STYRODUR és ezekhez hasonló sűrűségű egyéb expandált polisztirol és kémiaiilag térhálósított polietilén-habanyagokból. A vágóprogram képes a COREL DRAW HPGL (*.PLT) vagy az AUTOCAD HPGL (*.PLT) formátumú fájlban tárolt alakzatok megjelenítésére a képernyőn (a programom vágóasztalán), valamint képes levezérelni az elfogadott útvonal alapján a gépem valóságos vágóasztalán az alakzat mérethű kivágását. A kétdimenziós mozgást léptetőmotorokkal oldottam meg, vezérlésükre az ADVANTECH cég PCI 1240-es mozgásvezérlő kártyáját használtam. Az általam írt vágóprogram a HPGL fájlok adatai alapján, a képernyőn megjeleníti az alakzatokat és vezérli a léptetőmotorokat, valamint a vágószálat. Az ismertetésre kerülő gép tervezését, a program és a „hardver” elkészítését (néhány esztergálási munkát kivéve) teljesen saját kezűleg végeztem.

Dolgozatomban beszámolok a fejlesztés lépéseiről, a tervezés során figyelembe vett szempontjaimról és ezekre hozott döntéseimről, a fejlesztés közben szerzett tapasztalataimról. A gépemhez hasonló feladatot ellátó és azonos méretű a kereskedelemben kapható gép ára meghaladja az 1,7 millió Ft-ot. Szükségem van egy egyszerű anyagokból olcsóan létrehozott gépre, amely a pontosságban, a termék minőségben és a munkavégzés hatékonyságában mégis megfelel a magas igényeknek. Az elkészült géppel a hablemez vágás iparszerű végzését tervezem vállalkozási formában.

2. Anyagmozgatás és gépei, robottechnika, termelési rendszer, logisztika

Név	Intézmény	Szak	Dolgozat címe
Kátai-Urbán Gábor	műszaki informatika	KF GAMFK	Léptetőmotoros pozicionáló rendszer irányítása gyors kimenettel rendelkező OMRON PLC – vel
Kocsi Zsolt, Erdős András	mérnök informatika, mérnök informatika	BMF NIK, BMF NIK	Boe-bot robot ultrahangos navigációja
Mészáros Tamás	villamosmérnöki	BMF KVK	Konvejos csomagosztályozó rendszer
Mornailla László, Pekár Tamás Gábor, Solymosi Csaba Gergő	mérnök informatika, mérnök informatika, mérnök informatika	BMF NIK, BMF NIK, BMF NIK	PALCOM Navigáció és térképezés PAL-optika alkalmazásával
Nagy Zita, Pálfalvi István	mérnök informatika, mérnök informatika	BMF NIK, BMF NIK	RobNav - Mobil Robot Navigálás
Paniti Imre	gépészmérnök	BME GPK	Robotizált lemezmegmunkálás innovatív, új megoldással
Sziebig Gábor, Takarics Béla	műszaki informatikus, gépész	BME VIK, BME GPK	Telemanipuláció az Intelligens Térben
Tar Ákos, Veres József	műszaki informatika, műszaki informatika	PPKE ITK, PPKE ITK	Humanoid robotláb tervezése és megvalósítása
Tarsó Gábor	gépészmérnök	PE MK	Laboratóriumi X-Y asztal fejlesztése lézeres megmunkálás céljára

Léptetőmotoros pozicionáló rendszer irányítása gyors kimenettel rendelkező OMRON PLC – vel

Kátai – Urbán Gábor

Műszaki Informatika szak, IV. évfolyam

Kecskeméti Főiskola, Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar

Témavezetők: Dr. Lajtai Iván, főiskolai docens

Dr. Pintér István, főiskolai docens

A hajtástechnikában különleges szerepük van a léptetőmotoroknak, ugyanis az irányításuk vezérléstechnikai eszközökkel valósítható meg. A szabályzó kör, az útmérő rendszer elmaradása leegyszerűsíti az alkalmazást. Az újabb típusú PLC-k impulzuskiemeneteinek felhasználásával tetszőleges dinamikai feladat megoldható, így a nyomatéki karakterisztika indításra, gyorsításra és megállásra vonatkozó paraméterei könnyen betarthatók anélkül, hogy a pozicionáló rendszer lépést tévesztene. A PLC utasításkészletében megtalálhatók azok az aritmetikai utasítások, melyekkel a pozicionáló utasítások paraméterei kinematikai adatokká vagy fordítva, a kinematikai adatok a programozás paramétereire alakíthatók át. Dolgozatomban a CJ1M CPU21 típusú PLC aritmetikai, adatkezelési és adattárolási funkcióinak felhasználásával egy irányító, mérő rendszert alakítottam ki. A pozicionáló rendszer sebességét és elmozdulását tachométer generátorral és egy 200 mm -es Hottinger útdóval mértem. Az analóg jeleket átalakítás után a PLC adatmemóriájában helyeztem el, majd FWRIT utasítással memóriakártyára rögzítettem azért, hogy az így kapott adatfájl MS EXCEL segítségével közvetlenül feldolgozható és grafikonon ábrázolható legyen.

A Boe-bot robot ultrahangos navigációja

Kocsi Zsolt

Mérnök informatika szak, III. évfolyam

Erdős András

Mérnök informatika szak, III. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Neumann János Informatikai Főiskolai Kar

Témavezető: Dr. Molnár András, főiskolai docens

A projekt célja autonóm robotnavigáció megvalósítása Boe-bot robot és ultrahangos távolságmérő szenzor segítségével. A robot feladata egy, a felhasználótól kapott, relatív koordinátára való eljutás (amennyiben ez lehetséges) ismeretlen terepen. A szenzor adataiból épített térképen módosított hullámkiterjesztéses algoritmus segítségével határozza meg az útvonalat.

A dokumentáció tárgyalja a robot tetszőleges környezetben fejlesztett, külső vezérlőprogram segítségével megvalósított irányítását, a program és a robot közötti kommunikációs protokollt, valamint a Boe-bot robot lehetőségeinek határait.

Túllépve ezen határokon röviden ismerteti a projekt továbbgondolását : egy komplexebb feladatok ellátására alkalmas rendszer és egy hatékonyabb környezet-érzékelés lehetőségeit.

Konvejos csomagosztályozó rendszer

Mészáros Tamás

Budapesti Műszaki Főiskola

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar

Automatika intézet III. évf.

Témavezető: Knerczér Gyula főiskolai tanársegéd

A TDK dolgozat egy intelligens csomagosztályozó rendszer elvi megvalósításával foglalkozik. Feladatom volt a futószalagon érkező csomagok méret és súly szerint négy kategóriába történő sorolása. A tervezés fő szempontja volt, hogy a csomagosztályozó rendszer vezérlése megvalósítható legyen egy 30 I/O pont kezelésére alkalmas programozható relével. Ezért a méret és súly érzékelés megoldásánál figyelembe kellett venni az alacsony be-, kimenet szám, valamint az utasításkészlet adta lehetőségeket.

A futószalagon érkező csomagoknak először a méretét határozom meg, majd a súlymérő asztal segítségével a tömegét mérem meg. A magasság és a szélesség meghatározása tárgyreflexiós fotokapcsolókkal történik, a csomag hosszúságát pedig egy inkrementális jeladó jeléből számítja ki a központi egység. Figyelembe kell venni még a csomag súlyát, amit egy analóg erőmérő cella szolgáltat. Az érzékelők által szolgáltatott jelek alapján a vezérlő egység négy kategóriába sorolja a csomagokat. Minden kategóriához egy méret és súlyhatár van rendelve, amennyiben bármelyik mennyiség meghaladja az adott kategóriára vonatkoztatott értéket, akkor a csomag eggyel magasabb csoportba fog kerülni. A csomagválogató soron elhelyezett munkahengerek feladata a csomag megfelelő tálcára történő továbbítása.

A dolgozat fő része a program megvalósítása létradiagrammban, egy példa valamelyik kategóriához tartozó csomag ciklusára. Továbbá tárgyalja a vezérlőegység általános leírását, tulajdonságait, működését, bővíthetőségét és egyszerű programozhatóságát, valamint a felhasznált érzékelők működési elvét, műszaki adatait.

PALCOM – Navigáció és térképezés PAL-optika használatával

Mornialla László

Pekár Tamás Gábor

Solymosi Csaba Gergő

mérnök informatika szak, IV. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Neumann János Informatikai Főiskolai Kar

Témavezető: Vámosy Zoltán, főiskolai docens

A dolgozat témája egy olyan PAL-optikával felszerelt mobil robot megtervezése és kivitelezése, amely autonóm módon képes ismeretlen környezet feltérképezésére, és a térkép alapján ütközésmentes helyzetváltoztatásra. A robot navigálási képességei az egyszerű objektumkövetéstől a felhasználó által a térképen definiált célpontok közötti mozgásig terjednek.

A robot egy hibrid módszerrel – genetikus algoritmussal, és hiba-visszaterjesztéssel – képzett neurális háló segítségével autonóm módon térképezi fel a számára ismeretlen környezetet, majd a térképen statikus, valamint a beérkezett képen dinamikus akadályfelismerést végezve képes a felhasználó által megadott cél pozícióba ütközésmentesen eljutni.

A dolgozat részletesen ismerteti a hardver felépítését, a kép feldolgozásához felhasznált algoritmusokat, a térképezés menetét, és annak alkalmazását a navigáció folyamán.

RobNav – Mobil Robot Navigálás

Nagy Zita

Pálfalvi István

Mérnök informatikus szak, IV: évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Neumann János Informatikai Főiskolai Kar

Témavezető: Vámosy Zoltán főiskolai docens

A projekt célja egy láncalpakkal rendelkező robot kezdőpontból célpontba való eljuttatása. Útja során előfordulhat, hogy akadályok kerülnek elé - ezeket észlelnie kell -, és ki kell kerülnie: irodában asztalok, székek, egyéb tárgyak és az emberek elkerülése. A robot láncalpának köszönhetően könnyedén képes megmászni meredekebb emelkedőket is, illetve képes a saját tengelye körül megfordulni. Folyamatosan követni kell a robot mozgását, és figyelni a szenzorait, hogy időben be lehessen avatkozni, ha akadály kerülne elé, illetve túlságosan eltérne a kívánt útiránytól.

A robotnak két fő szenzora van, melyek a következők: az infra távolságmérő, és a fényerősségmérő. A dolgozat taglalja a szenzorok mérési tesztjeit, a velük elért eredményeket, és a használhatóságot a projekt további részében. A robotot közvetlenül mikrokontroller irányítja, közvetetten pedig egy számítógépes program, mely összegyűjti a szenzoroktól érkező adatokat, és ez alapján felépít egy térképet a későbbi felhasználás céljából.

Robotizált lemezmegmunkálás innovatív, új megoldással

Paniti Imre

Gépészmérnöki szak, V. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Haidegger Géza, tudományos főmunkatárs, MTA SZTAKI

A TDK munka célja egy új lemezmegmunkálási technológia bemutatása, amely egy jelenleg futó EU6 (6th Framework Programme) kutatás-fejlesztési keretprogramban szereplő SCULPTOR nevű projektben valósul meg.

Az iparban használt sajtolási technika igen költséges - az egyedi sajtoló szerszám elkészítése miatt - olyan termékek létrehozásához, amiből nem lesz tömegcikk.

Ezen termékek gyártása viszont elengedhetetlen, különösen az egyedi gépjármű és pl. a légi iparban.

Olyan eljárásra van szükség, ami nem igényel túl nagy kezdeti beruházást, flexibilis és elérhető a kis- és középvállalatok részére.

A SCULPTOR az európai lemezmegmunkálási technológiát hivatott forradalmasítani az előbb említett igények kielégítése mellett.

Néhány éve sikerült csökkenteni a költségeket az ISF (Incremental Sheet Forming) segítségével, aminél a felső sajtoló szerszám helyett egy NC (Numerical Control) vezérlésű robot nyomja rá folyamatosan az alsó pozitív formára a lemezt, miközben lokális, maradó anyagváltozást (deformációt) hoz létre.

Az új technológia az alsó forma helyett is egy robotot használ és így valósítja meg a DSF (dieless sheet forming), sajtoló szerszám nélküli lemezmegmunkálást.

Ahhoz, hogy a rendszer kifogástalanul önmagát vezérelni tudja, különböző integrált szenzorokra és aktuátorokra, beavatkozókra valamint egy szinkronizált vezérlésre van szükség a megmunkálást végző és a befogó szerszámok használatakor.

A hallgató dolgozatában részletesen beszámol a jelenleg használatban lévő ISF technológiáról, a projektben résztvevő partnerek, valamint személyes új kutatási és fejlesztési tevékenységéről.

Bemutatásra kerül egy nyílt forráskódú NC vezérlés továbbfejlesztése a hozzá tartozó hardware és software elemekkel, ami alapját képezi egy univerzális szinkronizált vezérlésnek.

Telemanipuláció az Intelligens Térben

Sziebig Gábor

Műszaki Informatikai szak, V. évfolyam

Takarics Béla

Gépész szak, V. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezetők: Dr. Korondi Péter, Docens

Dr. Szemes T. Péter, Tudományos munkatárs

A jelen dolgozat a telemanipuláció egy speciális fajtájával foglalkozik. Célunk virtuális önjáró robotok irányítása fizikai kapcsolat nélkül, egy virtuális mester eszköz felhasználásával.

Általánosságban a telemanipuláció az ember (operátor) érzékelési és cselekvési képességeinek kiterjesztése egy távoli helyre, ahol valamilyen manipulatív feladatot kell elvégeznie. A telemanipulációs folyamat és ezzel együtt a **telemanipulációt megvalósító berendezés három főrésze osztható: mester eszközre**, amely az ember és a gép közötti kapcsolatot teremti meg; **a szolga egységre**, amely a távoli környezetben hajtja végre az operátor utasításait; és a mester és szolga egység közötti információ **közvetítő csatornára**.

Esetünkben a mestereszköz az ún. „intelligens tér” koncepcióra épül. Olyan körülhatárolt teret (szobát, utcát, épületet vagy nyílt terepet) tekintünk intelligensnek, amely a tér állapotát folyamatosan megfigyelő érzékelők célirányosan kiépített rendszerével van ellátva. Az érzékelőktől nyert információ feldolgozását követően egy mesterséges intelligencia alapú vezérlő algoritmus érzékelni tudja a térben zajló eseményeket, azokat bizonyos szempontok alapján egy megelőző tanulási folyamatot követően értelmezni, értékelni tudja, valamint az adott szituációnak leginkább megfelelő önálló döntést képes hozni. Intelligens Tér koncepcióját Japánban dolgozták ki, és várhatóan Európában is térhódításra készül. Ebbe az „Intelligens Tér” koncepcióba épül bele a saját fejlesztésű elosztott képfeldolgozó rendszer a DIMAN (Distributed Image Analyzer), amelyet önmagában a dolgozat egy értékes elemének tartunk. A DIMAN eredeti céljai sokkal általánosabbak, jelen dolgozat a DIMAN egy speciális alkalmazásának tekinthető, amely keretet ad a mester oldali rendszerünknek. Konkrétan egy kamera képén egy bőrszín felismerő és egy helymeghatározó modul segítségével követjük az operátor kezének a mozgását és ennek alapján generálunk parancsokat a virtuális robot mozgatásához.

Esetünkben a távoli környezetet a számítógép generálja a robot szimulátorunknak, amely egy Player / Stage (nyílt forráskódú szoftver). A dolgozatban leírt demonstrációban az operátor a virtuális robot segítségével egy virtuális labdát próbál meg egy kapuba lökni.

A dolgozat fontos eleme az információ közvetítő csatorna, amely az ún. RT-middleware (OpenRTM-aist-0.2.0) platformon alapszik. Az RT betűk itt a robot technológiára utalnak, és sok tekintetben nem optimális a képfeldolgozás szempontjából. A választásunk azért eset mégis erre a platformra, mert Japánban a következő generációs robotok is ezt a platformot használják, így később a látórendszerünket könnyen illeszteni tudjuk a legújabb fejlesztésű japán robotokhoz. Az RT-middleware japán fejlesztőivel közvetlen kapcsolatban állunk.

Humanoid robotláb tervezése és megvalósítása

Tar Ákos

Műszaki informatikai, V. évfolyam

Veres József

Műszaki informatikai, V. évfolyam

Pázmány Péter Katolikus Egyetem – Információs Technológia Kar

Témavezető: Dr. Cserey György, tudományos munkatárs

Az emberszerű járás jelenleg aktív kutatási terület. Könnyen elképzelhető, hogy a jövő robotjai, mind katonai, mind kereskedelmi felhasználásban egyre inkább az ember felépítéséhez hasonló, két lábon járó humanoidok lesznek. Általánosságban elmondható, hogy ennek a területnek a kutatásában résztvevő cégek eredményeiket nem nagyon publikálják.

A fejlesztésbe való bekapcsolódást az is nehezíti, hogy a kísérleti munkához szükséges robotlábhoz nehezen lehet hozzáférni. Ezért célunk eléréséhez, - hogy járási algoritmusokkal végezhesünk kísérleteket - egy saját humanoid robotlábát is terveznünk és építenünk kellett.

A dolgozatunkban bemutatjuk a tervezés menetét és az általunk megépített kétlábú 55 cm magas robotot. A dolgozatban részletesen tárgyaljuk rendszerünk hardveres felépítését, a működtető elektronika egyes elemeit és a mikrokontrollereken és a számítógépen implementált vezérlő szoftvert is. Az elkészült eszköz működőképességét a megvalósított járás bemutatása igazolja. Az elvégzett kísérletek és a beépített szenzorokkal történt mérések elemzése azt mutatja, hogy a robot alkalmas bonyolultabb járási algoritmusok és egyensúlyozó szabályozások implementációjára is. A dolgozatban kitekintést adunk a szakirodalomban elérhető járási algoritmusokról és megközelítésekről ugyanakkor összehasonlítva ezeket indokoljuk, hogy melyeket szeretnénk a közeljövőben kipróbálni és alkalmazni a roboton.

Munkánk fő eredményének tartjuk, hogy statikusan stabil járást valósítottunk meg az általunk épített humanoid robotlábban.

Laboratóriumi X-Y asztal fejlesztése lézeres megmunkálás céljára

Tarsó Gábor

Gépészmérnök Szak, III. évfolyam

Pannon Egyetem, Fizika Tanszék

Témavezető: Dr. Kántor Zoltán, egyetemi docens

A munka célja, egy olyan, a kutatásban és az iparban egyaránt használható x-y asztal elkészítése lézeres mikromegmunkálás és felületmegmunkálás céljára. Az alkalmazás egyben meghatározza a teljesítendő specifikációkat.

Hogy az akár 8 mikronra fókuszálható Nd:YAG lézerrel végezhető megmunkálás területszelektivitását ki tudjuk használni, a mechanika által elérhető feloldás nem lehet rosszabb, mint a nyalábátmérő mintegy harmada, míg a CO₂ lézeres vágás, hőkezelés, direktírás minimálisan megköveteli a 20 mm/s feletti csúcsebességet. Az asztalnak minimum 150x150 mm² tartományban kell precíz síkmozgást végeznie.

Az általam megvalósított rendszerben a fenti specifikációk megvalósulnak: Az elvárt feloldást menetes orsó és 400 fél lépés/fordulat feloldású üreges tengelyű léptetőmotor segítségével értem el, a mozgás precízitását golyósszánas lineáris vezetékek garantálják. A feloldási igény és a sebesség összeegyeztetését a motor, az elektronika gondos megválasztása, és az egyedi tervezés tette lehetővé.

A megvalósításban felhasználtam a 3D mechanikai tervezés lehetőségeit, a több verzióon keresztül fejlesztett mozgásvezérlő alaplapijának, mikrovezérlő-kártyájának, tápegységkártyájának, motormeghajtó-kártyájának tervezésében az EAGLE szoftver nyújtott segítséget. A felhasználó LabView alapú grafikus kezelőfelületen fér hozzá az RS-232 porton keresztül csatlakozó mozgásvezérlőhöz. Az alaplapon fentartottam a motorvezérlő jelek közvetlen hozzáférését előre nem látott speciális alkalmazások számára (Kcam CNC szoftver, stb)

Az alkalmazásokról, címszavakban:

MikroVákuum Kft, Budapest (lézeres felületmegmunkálás, ipari technológia fejlesztése)

Pannon Egyetem, Fizika Tanszék, Veszprém

impulzusüzemű Nd:YAG és folytonos üzemű Nd:YAG lézer (lézeres direktírás, lézeres gravírozás)

nagy teljesítményű diódalézer (lézeres forrasztás, gravírozás)

He-Ne lézer, diódalézerek (precíziós mérés-technikai fejlesztések)

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Elektronikai Technológia Tanszék, Budapest

CO₂ lézer (polimerek, üveg vágása)

KrF excimer lézer

3. Anyagtudomány, anyagvizsgálat I.

Név	Intézmény	Szak	Dolgozat címe
Bazsika Lilla Weltsch Zoltán	BME KSK, BME KSK	gépész, gépész	Nedvesedési jelenségek mérése fémek és kerámiák között
Bernáth Andrea, Orbulov Imre Norbert	BME GPK, BME GPK	gépészmérnök, gépészmérnök	Könnyített szerkezeti anyagok
Biró Andrea	ME GÉK	műszaki menedzser	Képlékeny alakváltozási munka, és annak károsodást okozó részének meghatározása kisciklusú fárasztásnál
Csató Gábor	ME MAK	anyagmérnök	Repcehamu dielektromos tulajdonságainak vizsgálata
Fekete Tamás	ME MFK	gépészmérnöki	Kontrakciós henger átviteli tulajdonságának vizsgálata
Gallina Tibor Róbert	BME KSK	ksk	Mg-Al rendszer mint hidrogén abszorbens ötvözet és szerkezeti anyag
Juhász Borbála	ME MAK	kohómérnök	A kender mint biomassza tüzeléstechnikai tulajdonságainak elemzése
Kiss Imre	BME VIK	villamosmérnöki szak	Fém tárgyakba lézerrel írt logisztikai kódok elektromágneses elvű kiolvasása
Lapis Erika	ME MAK	anyagmérnök	Lézeres felületedzés vizsgálata
Mekler Csaba	ME MAK	kohómérnök	Felületi fázisátalakulás modellezése
Réti József, Kapitány András	PE MK, PE MK	vegyészmérnök, kémia tanár	Nagyhőmérsékletű szupravezető szilárd oldatok vizsgálata
Szabari Katalin	PE MK	vegyész	Új típusú kötőanyagok vizsgálata
Takács Gábor	PE MK	vegyészmérnök	Foszfátbevonatok vizsgálata fém-gumi határfelület tapadásának növelésére

Nedvesedési jelenségek mérése fémek és kerámiák között

Bazsika Lilla

Weltsch Zoltán

Gépész szak, IV. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Közlekedésmérnöki Kar

Témavezető: Dr. Lovas Antal (ny. egy. docens)

Udvardy Olivér (Phd. hallgató)

A dolgozat a nedvesedési problémákkal foglalkozik fémolvadékok és nemfém anyagok, kerámiák között. Az olvadék szilárd felületen történő viselkedését vizsgálták a hőmérséklet és a cseppen átfolyó áram hatására a Járműgyártás és -javítás Tanszéken összeállított berendezés segítségével.

Az irodalmi összefoglalóban bemutatták a fent említett jelenség fizikai és kémiai hátterét. Ezek után ismertették a nedvesedést jól jellemző peremszög mérésének módszereit, bemutatták az általuk használt nyugvó csepp módszerét is, valamint az egyes anyagpárok esetén a felületi feszültség változását. Kitértek az elektrokapilláris jelenség lényegének leírására, valamint az átfolyó áram hatására fellépő peremszögváltozás mérésére alkalmas elrendezés elvének bemutatására.

A kísérleti részben bemutatták az általuk használt berendezéseket, és ezek kalibrálását kitérve a mérés nehézségeire, és a pontos méréshez szükséges összes tényező bemutatására. A dolgozatban külön megemlítették az alumínium olvasztásával kapcsolatos problémákat. Különböző módszereket mutattak be, melyekkel megpróbálták megakadályozni az oxidréteg kialakulását.

Kimérték és értékelték a peremszög hőmérsékletfüggését ólom, ón fémek és grafit anyagpárokon, valamint megvizsgálták a védőgáz hatását. Kitértek az elektrokapilláris jelenség vizsgálatára ugyanezen anyagokon. A mérési eredményeket diagramba foglalva mutatták be.

A dolgozatban kitértek egy módszer bemutatására, mely alkalmas lehet a nedvesedési problémák kiküszöbölésére

Könnyített szerkezeti anyagok

Bernáth Andrea

Orbulov Imre Norbert

Gépészmérnöki szak, V. évfolyam

Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: dr. Németh Árpád, egyetemi adjunktus

Napjainkban, a 21. század elején, a gépészeti célú alkalmazások szerkezeti anyagainak zöme még mindig a vas alapú ötvözetek csoportjából kerül ki. A fő teherviselő elemek általánosan alkalmazott anyagai a különböző acélok. Azonban már a múlt század végén erőteljesen hatott a mérnöki köztudatban az a tény, hogy az alkalmazott gépeink tömege túl nagy és ezért működtetésük nem ritkán többletenergia befektetést igényel. A mai energiatakarékosságra törekvő világunkban ez a többletkiadás megengedhetetlen. Ez az egyik fő oka annak, hogy a mérnök társadalom figyelme egyre inkább a kisebb fajsúlyú szerkezeti anyagok alkalmazásának lehetősége felé fordult.

A kor előrehaladtával egyre határozottabban terjedt el a könnyűfémek alkalmazása. Manapság például a magnézium ötvözetek reneszánszukat élik. 1827-ben felfedezték az alumíniumot, amely átgondolt, tervezett ötvözésével jelentős teljesítménynövelést érhetünk el, ami alkalmassá teszi teherviselő elemként való beépítését, úgy hogy előtérbe kerül az alacsony fajsúlyából következő tömegcsökkenés.

Az ipari fejlesztések fő irányvonalát tehát egyrészt a tömegcsökkentés motiválja. Ha a tömegcsökkentésen kívül nincs egyéb követelmény, elérhetjük célunkat a tömegoptimalizált tervezés, illetve alacsony fajsúlyú anyagok alkalmazásával. A konvencionális könnyűfémek és ötvözeik mellett ezen a téren jelennek meg a dolgozatunk tárgyát képező kompozitok, zárt- és nyílt cellás fémhabok. Ugyancsak a fémhabok jutnak tágabb szerepkörhöz akkor is, ha energiaelnyelés, szűrés, vagy nagy fajlagos felületet kívánó katalitikus folyamatok számára keresünk szerkezeti anyagokat.

Ugyanakkor, ha a tömegcsökkentés igénye mellé még terhelhetőségi igények is csatlakoznak sor kerül a kompozitok modernkori, tervszerű – mérnöki – alkalmazására. A jól megtervezett kompozitok képesek kihangsúlyozni alkotóelemeik kedvező tulajdonságait (jelen esetben alacsony fajsúly) a hátrányos jellemzők (jelen esetben elégtelen mechanikai tulajdonságok) háttérbe szorítása mellett.

A 2005. évi tudományos diákköri munkánkat a zárt- és nyílt cellás fémhabok és a fémmátrixú szálerősítéses kompozitok előállítása és tulajdonságaik vizsgálata témakörben végeztük, szervesen kapcsolódva az elmúlt évek munkáihoz. Dolgozatunkban szakirodalmi források alapján összefoglaljuk a fémmátrixú kompozitok típusaival kapcsolatos legfontosabb ismereteket, alkalmazásokat és alkalmazási lehetőségeket ismertetünk. Tárgyaljuk a fémhabok fogalmát és elhelyezzük a könnyített szerkezeti anyagok, valamint a kompozitok családjában. Összefoglaljuk előállítási, alkalmazási lehetőségeiket. Bemutatjuk az Anyagtudomány és Technológia Tanszék Fémes Kompozitok Laboratóriumában általunk alkalmazott három kísérleti kompozit-előállító módszert, megvilágítva az előnyöket és hátrányokat, a felmerülő problémákat. Ismertetjük az alkalmazott anyagvizsgálati módszereket és azok eredményeit, összehasonlítást végzünk a nyílt és zártcellás fémhabok között.

Képlékeny alakváltozási munka, és annak károsodást okozó részének meghatározása kisciklusú fárasztásnál

Bíró Andrea

IV. éves műszaki menedzser

Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető: Horváthné Dr. Varga Ágnes egyetemi docens

Dr. Nagy Gyula egyetemi docens

A dolgozat célja bemutatni azokat a legfontosabb kutatási eredményeket, amelyeket a kisciklusú fárasztási mérőszámok alkalmazhatóságának elemzéséből kiindulva a képlékeny alakváltozási munka meghatározására, mérésének megbízhatóságára, alkalmazhatóságának korlátaira kaptunk. Ezek alapján javaslatot fogalmazunk meg egy újabb mérőszám bevezetésére és egy lehetséges módszert mutatunk be meghatározására. A képlékeny alakváltozási munka, illetve az átlagos képlékeny alakváltozási munka meghatározására hengeres próbatesten végeztünk kisciklusú fárasztóvizsgálatot különböző teljes alakváltozási amplitúdóval.

A C 45 (MSZ 61) anyagminőségű acél próbatest hőmérsékletváltozásának modellezését végelem-módszer segítségével végeztük el.

A számítás eredményének és a kisciklusú fárasztás közben melegendő próbatest hőmérsékletének összehasonlítása érdekében újabb vizsgálatokat végeztünk. A méréseket a próbatest közepére hegesztett Ni-NiCr, előzetesen hitelesített termoelemmel, a korábban megadott vizsgálati paraméterekkel végeztük. A befogókat vízzel hűtöttük. A vizsgálat közben mért hőmérsékleteket folyamatosan rögzítettük.

Az elvégzett kísérletek és számítások alapján a következő legfontosabb megállapítások tehetők:

- a képlékeny alakváltozási amplitúdóra (tartományra) épülő kisciklusú fárasztási modelleknél előnyösebb a képlékeny alakváltozási munkára épülő modellek alkalmazása;
- a képlékeny alakváltozási munka mérésének relatív szórása 7-15% között változik;
- a tönkremenetelig befektetett képlékeny alakváltozási munka értéke a bemetszés élességén kívül a képlékeny alakváltozási amplitúdónak is függvénye;
- a képlékeny alakváltozási, illetve az átlagos képlékeny alakváltozási munka értékei a képlékeny alakváltozási amplitúdó növekedésével egy határértékhez tart;
- a képlékeny alakváltozási munka helyett, annak anyagszerkezeti változásokat, károsodást okozó részének alkalmazása lenne előnyös a méretezésnél, ellenőrzésnél;
- a károsodást okozó munkát a képlékeny alakváltozási munka és a hővé alakult munka különbségéből célszerű meghatározni,
- a károsodást okozó munka mennyiségének meghatározására a bemutatott mérés és végelem-módszer együttes alkalmazása megfelelő módszernek tűnik.

Repcehamu dielektromos tulajdonságainak vizsgálata

Csató Gábor

Miskolci Egyetem

Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető: Dr. Hegman Norbert, egyetemi docens

Dr. Szűcs István, egyetemi tanár

Napjainkban a mezőgazdasági hulladék anyagok elégetésével végzett energia termelés fontos fejlesztési terület, hosszú távú lehetőségek rejlenek benne.

Azonban, az égetés során keletkező hamu kivonása a füstgázból lényeges, megoldandó környezetvédelmi követelmény. Az általunk vizsgált repcehamut hatásosan lehet elektrosztatikus szűrő alkalmazásával kivonni a füstgázból a szemcseméret eloszlása alapján. A repcehamu kiszűrésének a megfelelő határfokát és az ehhez szükséges elektrosztatikus szűrő technológia paramétereinek beállítását a repcehamu elektromos tulajdonságainak ismerete alapján lehet megtenni.

Ezen okból vizsgáltam a repcehamu dielektromos viselkedését a szoba és 300 °C-os hőmérséklettartományban az alacsony (200 Hz-3 kHz) frekvenciájú sávban, amivel a zérófrekvenciás viselkedést közelítjük meg az elektrosztatikus szűrő DC üzemmódjának megfelelően. A vizsgált hőmérséklet intervallum a füstgáz hőmérséklet-eloszlásának felel meg. A méréseimet kapacitív mérőhíddal végeztem, amihez egy a pormintával feltöltött mérő kondenzátort kapcsoltam, a mérőfej hőfok-szabályozható csökemencébe volt helyezve.

A mérési eredményeimet a mérőkondenzátor kapacitás és veszteségi szög változásából a komplex dielektromos állandó meghatározásával kaptam meg. Az eredmények elemzése során jól látható volt a nedvesség és a porban beinduló ionos vezetés hatása. A dielektromos adatok diszperziós és hőmérséklet függéseit összevettem korábbi elektromos vezetőképesség mérésekkel, ami egy jól összeilleszthető képet adott a repcehamu elektromos tulajdonságait illetően. Mindezen elektromos adatok és a szemcseméret eloszlás megadása az elektrosztatikus szűrés üzemi technológia beállításának tervezhetőségét teszi lehetővé.

Kontrakciós henger átviteli tulajdonságának vizsgálata

Fekete Tamás

Gépészmérnöki Kar, III. évfolyam

Miskolci Egyetem

Témavezető: Dr. Lukács János

Az irodalmi előzmények áttekintése után a dolgozat második szakasza ismerteti a kontrakciós hengert és tüzetesebben megvizsgálja.

A kontrakciós henger alakváltozását a valóságnak megfelelően csak kísérleti úton lehet megállapítani, így adott adatokkal diagramot nem lehet mutatni, mivel nem lineárisak minden egyes konstrukcióra más és más.

A henger a nyomatékát a szabadonfutó szerkezeten keresztül viszi át a meghajtani kívánt gépelemre, a megrövidülés és erő függvényében.

Minél jobban növelem a nyomást, annál nagyobb a csőnek a deformációja.

A cél, hogy a cső rugalmas határfeszültségét fel kell emelni (mivel így nagy az elmozdulás), mert munkavégzésre akkor alkalmas, ha az erőhatás hosszú úton tud érvényesülni.

Irodalom:

[1] Dr. Lukács János: **Váltakozó áramú hidraulikus hajtások – VAH hajtás.** Pneumatika, hidraulika, hajtástechnika, automatizálás IV. évf. 2001/2002.P:49-52.

[2] Dr. Lukács János: **Váltakozó áramú hidraulikus transzformátorok.** Pneumatika, hidraulika, hajtástechnika, automatizálás VI. évf. 2002. P: 5-7.

[3] FESTO – **Termékismertető katalógus.**

Mg-Al rendszer mint hidrogén abszorbens ötvözet és szerkezeti anyag

Gallina Tibor

KSK, IV. Évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Dr. Lovas Antal egyetemi docens, Járműgyártás és -javítás Tanszék

Balla Sándor doktorandusz, Járműgyártás és -javítás Tanszék

A dolgozat témája a Mg-Al rendszerek vizsgálata szerkezeti és hidrogén tárolási alkalmazhatóság szempontjából, valamint a két alkalmazás közötti összefüggések felderítése.

A Mg-Al ötvözetek sűrűsége átlagosan 25%-kal kisebb, mint a hasonló szilárdságú Al ötvözeteké. Ez műszaki szempontból különösen előnyös tulajdonsága a magnézium alapú ötvözeteknek. A közeljövőben azonban egy másik előnyös tulajdonságukat is kihasználhatjuk, ez a jó hidrogéntároló képesség.

A TDK munka célja az volt, hogy a mintákon végzett mérések segítségével megvizsgáljam, hogy milyen hatása van Mg-Al rendszerekben a hidrogénezésnek a fizikai tulajdonságokra. Ennek érdekében AZ91 típusú ötvözetet hidrogénezett és hőkezelt állapotban mikrokeménység méréssel és termofeszültség méréssel vizsgáltam. A hőkezelt minták vizsgálatára azért volt szükség, hogy elkülönítsük a hidrogénezéssel járó hőkezelés hatásait a hidrogénezés hatásától. A keménységmérések szerint a hidrogénezés a vizsgált ötvözetet alkotó két fázisra különbözőképpen hat. A szerkezet többségét alkotó eutektikum keménysége megnőtt, a vegyület fázisé viszont lecsökkent, azonban a hőkezelt mintákon végzett mérések eredményeit figyelembe véve egyértelműen elkülöníthető a hidrogénezés hatása. A termofeszültség mérése az oldott hidrogén hatását egyértelműen kimutatta. Ebből megállapítható, hogy ezzel a módszerrel meghatározható az oldott hidrogén mennyisége. A kapcsolódó irodalomból kiderül azonban, hogy a termofeszültség nem monoton függvénye a H koncentrációnak, ezért ez az eljárás csak bizonyos feltételekkel használható kvantitatív mérésre. A minták szerkezetéről készült felvételek segítségével a hidrogénezés szövetszerkezetre gyakorolt hatásait tanulmányoztam.

A kender mint biomassza tüzeléstechnikai tulajdonságainak elemzése

Juhász Borbála

harmadéves kohómérnök hallgató

Miskolci Egyetem

Műszaki Anyagtudományi Kar

Tüzeléstani és Hőenergia Tanszék

Témavezetők: Dr. Szemmelveisz Tamásné, főiskolai docens

Winkler László, doktorandusz

Az Európai Közösségben a megújuló energiahordozók arányának 2010-re az EU átlag 6 %-ról 12 %-ra, ezen belül, az ebből termelt villamosenergiának 22 % -ra való növelését irányozták elő, így a közeljövőben egyre inkább előtérbe kerülnek a megújuló energiaforrásként is jól hasznosítható biomasszák.

A biomasszákat nagy mennyiségben hő és villamosenergia termelésre, erőműi kazánokban használják fel. Ezekben a berendezésekben mind fás, mind lágyszárú biomasszák eltüzelhetők. Az energetikai célú hasznosítás szempontjából fontos ismernünk a biomasszák tüzeléstechnikai tulajdonságait.

A kutatásunk célja, áttekintést nyújtani a kender, mint biotüzelőanyag hamujának kémiai összetételéről és lágylási tulajdonságairól.

A lágyszárú biomasszák közül a kender tüzeléstechnikai tulajdonságainak (nedvesség-, illó-, hamu-, karbon- és hidrogéntartalom, égésmeleg, fűtőérték) vizsgálatát laboratóriumi körülmények között végeztük el.

Az eddigi tüzelési tapasztalatok alapján az egyik legfőbb probléma az elégetésből származó hamu okozta tüztér salakosodás és a hőcserélő felületek korróziója. Ezek a problémák elsősorban a biomasszák nagy alkálifém tartalmának köszönhetőek. Ezért vizsgáltuk a kenderhamu kémiai összetételét és lágylási tulajdonságait. Az elvégzett vizsgálatok komplex értékelésével, jellemezzük a kendert mint erőműi tüzelőanyagot.

Fém tárgyakba lézerrel írt logisztikai kódok elektromágneses elvű kiolvasása

Kiss Imre

Villamosmérnöki szak, IV. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezetők: Dr. Gyimóthy Szabolcs, egy. docens, Dr. Pávó József, egy. docens, Dr.
Sebestyén Imre, egy. docens

A fém tárgyak felületére lézerrel beégetett vonalkód egy új, még fejlesztés alatt álló jelölési technika, amely a tervek szerint lehetővé teszi majd a fém alkatrészek azonosítását és nyomon követését olyan körülmények között is, amikor a papír alapú, optikai leolvasású vonalkód nem alkalmazható. A vonalkód kiolvasása ebben az esetben elektromágneses elven, örvényáramú vizsgálattal történik, amelynek nagy előnye, hogy még a festék, vagy szennyeződés által fedett jelölést is „láthatóvá teszi”. A technológia egyik potenciális felhasználási területe az autógyártás lehet, ahol a munkadarab egyszerű és gyors azonosíthatósága nem csupán az automatizált megmunkálás és összeszerelés során fontos, de később védelmet jelenthet a gépkocsi lopás ellen is.

Bár a technológia egyes részei már kiforrottak, számos nyitott kérdés van még különösen az elektromágneses elvű leolvasással, valamint a vonalkód specifikációjával kapcsolatban. Feladatunk e kérdések tisztázása, azaz egyrészt a megfelelő mérési elv, illetve az optimális szenzor-konstrukció kiválasztása; másrészt a jelölés egyes geometriai paramétereinek (pl. vonalsűrűség) optimalizálása, illetve a kiolvashatóság korlátainak megállapítása; harmadrészt hatékony módszer kifejlesztése a vonalkódnak a mért jelből történő rekonstruálására.

Az említett vizsgálatok elvégzésére numerikus térszámítási modellt alkottunk, amely a végeelem módszeren alapul, és amelynek paramétereit valós mérési eredményekhez illesztettük. A modell segítségével mind az impedancia-mérésen, mind a FluxSet-szenzoros mágneses térmérésen alapuló kiolvasás lehetőségét megvizsgáltuk, és az eredmények alapján ajánlást tettünk a vonalkódban megengedhető maximális vonalsűrűségről. A vonalkód rekonstruálására pedig egy hatékony, az inverz szűrésen alapuló dekonvolúciós módszert dolgoztunk ki.

Irodalom:

Sz. Gyimóthy, I. Kiss, A. Gasparics, Z. Kalincsák, J. Pávó, I. Sebestyén, G. Vértesy, J. Takács, H. Tsuboi, "Electromagnetic reading of laser scribed logistic markers on metallic components", *Proc. 11th International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE)*, June 14-16, 2006, Iwate (Japan), p. 36-37.

Lézeres felületedzés vizsgálata

Lapis Erika

Anyagmérnöki Szak, V. évfolyam
Miskolci Egyetem

Témavezető: Kocsisné dr. Baán Mária, egyetemi docens;
Reza Rowshan, mérnök-tanár

Dolgozatom témája a lézeres felületedzés. Ezzel kapcsolatban szeretném bemutatni a lézer működését, csoportosítását. Ismertetem a lézeres felületkezelést, technológia tulajdonságait, alkalmazásának sokszínűségét és főként a lézeres edzést részletezem. Dolgozatom második részében a kísérleti munkám lépéseit és eredményeit mutatom be.

A lézert korábban lokális felületek kezelésére használták. Az ipari gyakorlatban azonban nagy felületeket is kell edzenünk, mégpedig úgy, hogy minél homogénebb, és megfelelő mélységben megfelelő tulajdonságokkal rendelkező felületi réteget kapjunk. Erre két módszer lehetséges. Az egyik a tükrözgetéses módszer, a másik az átlapolásos módszer, amikor egymást követően egymás mellé hozunk létre nyomvonalakat, így biztosítva egy nagyobb terület felületedzését. Munkámban ez utóbbi lehetőség alkalmazásának feltételeit és eredményeit vizsgáltam. Mindkét módszer esetén a fő befolyásoló tényező a munkadarab felületegységére bevitt energia, melyet két paramétere az előtolási sebesség és a lézer teljesítmény határoz meg. Ezek optimális megválasztása szükséges az eredményes edzéshez. A különböző beállítási módokkal elvégzett kísérletek eredménye három csoportba osztható. Ha túl nagy sebességgel és kis teljesítménnyel hajtjuk végre az edzést, akkor vagy nem történik átalakulás, vagy csak egy nagyon vékony réteg edződik meg. Amennyiben túl kicsi az előtolás sebessége és nagy a lézer teljesítménye, az anyag felülete megolvad. Természetesen az a célunk, hogy mindkét említett hibalehetőséget elkerülve úgy válasszuk meg a hőbevitel nagyságát befolyásoló technológiai paramétereket, hogy megfelelő mélységben megfelelően edzett réteget kapjunk.

Kísérleteimet a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány Anyagtudományi és Technológiai Intézet Lézer technológiai osztályán végeztem. 8 db C45 acél munkadarabon végeztünk kísérleteket 5 db 10 x 80 mm sávban különböző paraméterekkel. A paramétereket egy végeselem modell alapján választottam ki. Dolgozatomban a 4000 W teljesítménnyel, 90 mm/sec előtolási sebességgel, 10 mm sugárátmérővel, valamint 0 % és 50 % átlapolódással edzett darabbal foglalkoztam. A vizsgálatom elsődleges célja az volt, hogy részletesen elemezzem a két különböző átlapolódással edzett felületi réteg keménységeloszlását 0,03 és 0,09 felületi mélységekben.

A kísérleti tapasztalatokból a következő eredményre jutottam. Az átlapolódás nélkül és 50 % átlapolódással edzett darab felületi rétegének első sávjában nem zajlott le a teljes átalakulás, kevés volt a bevitt energia, amit a keménység értékek is alátámasztanak. Mindkét darab második nyomvonalánál már 800 HV körüli keménységet kaptam, de csak egy keskeny sávban. A 0 % átlapolódással edzett próbatest többi nyomvonala elérte a 600-800 HV közötti keménységet. 50 % átlapolódásnál a harmadik sávtól a keménységi értékek elmaradnak a várttól, mivel a próbatest túlmelegedése és lassú hűlése a munkadarab megeresztődését vonja maga után. További kísérleteimben szeretném megvizsgálni és kielemezni a többi próbatest keménységi értékeit azért, hogy megtaláljuk az optimális technológiai paraméter tartományt.

Felületi fázisátalakulás modellezése

Mekler Csaba

Kohómérnöki szak, IV. évfolyam
Miskolci Egyetem, Műszaki Anyagtudományi Kar
Témavezető: Dr. Kaptay György, egyetemi tanár

Cél: Egy olyan szoftvert elkészítése, amely a Butler egyenletet felhasználva képes az SPT vonal helyét kiszámítani monotektikus, kétkomponensű ötvözetrendszerekben. Az SPT vonal elsőrendű határfelületi fázisátalakulást jelent, amely jelenség hatására a magas A koncentrációjú térfogati réteget egy nanométernyi vastagságú, magas B koncentrációjú réteg veszi körül, amely az anyag felületi feszültségét hivatott csökkenteni. Azt SPT vonal megváltoztatja az anyag marangoni hőáramlását, ezzel hegeszthetőségét is, eddig a fázisdiagramokban nem jelölték ezt a hatást, így nem volt felhasználható az anyagtudományban.

Módszer: A szoftver először egy példára lett felépítve, segítségül hívva a szukcesszív approximáció módszerét, mely eredményességén felbuzdulva, a programot kipróbáltam a Ga-Pb rendszerre, amelyre volt elégséges, kísérlettel meghatározott pont [6]. Ez bizonyította, hogy az elmélet helyes. Ezzel a validáltam a módszert. Az így ábrázolt SPT vonal, illetve a mérési eredmények egybeesését ábrázoltam a TDK-ban található diagrammokon.

Eredmények: A Ga-Tl rendszerre is kipróbáltam a programot, itt csak négy mért pont volt, és nem volt számolt érték. A négy pontból három jelentősen megközelítette a szoftver által számolt értékeket.

Jelenlegi munkám a monotektikus, kétkomponensű rendszerek keverhetőségi hézagját jelző vonalak modellezése. Így a közeljövőben lehetővé fog válni olyan teljes, kétkomponensű, fázisdiagramok ábrázolása, melyek tartalmazzák az SPT vonalat is.

A jövőben tervezem a szoftvert fejleszteni, hogy képes legyen háromkomponensű, monotektikus ötvözetrendszereknél is meghatározni az SPT vonalat.

Nagyhőmérsékletű szupravezető szilárd oldatok vizsgálata

Kapitány András
Réti József

Kémia tanár V., vegyészmérnök V.

Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Szilikát- és Anyagmérnöki Tanszék

Témavezető: Eniszné dr. Bódogh Margit, egyetemi adjunktus

A szupravezetés az anyag egy speciális állapota, mely általában alacsony hőmérsékleten alakul ki. Az utóbbi tizenöt évben a szupravezetők kutatása és alkalmazása soha nem látott fejlődésnek indult. Ez annak tulajdonítható, hogy a magas hőmérsékletű szupravezető kerámiák különleges tulajdonságaik folytán új távlatokat mutatnak a tudomány és a mindennapi élet területén.

Munkánkban a szupravezető anyagok egy olyan szűk csoportjával foglalkozunk, amelyeket magas hőmérsékletű szupravezető kerámiáknak neveznek.

Kutatásunk célja az Y-Ba-Cu-O bázisú szupravezetőknel a különböző ionhelyettesítések hatásának vizsgálata a hőkezelés során lejátszódó fázisátalakulásokra és a szupravezetési tulajdonságokra. Az ezzel kapcsolatos irodalmak áttekintését követően a szilárdfázisú reakcióval, illetve olvadákfázisú szintereléssel előállított szupravezető minták fázisösszetételét és morfológiáját vizsgáltuk pásztázó elektronmikroszkóp és röntgendiffrakciós fázisanalízis segítségével.

A szupravezető szilárd oldatok (összetételük $YBa_{2-x}K/Na_xCu_{3-z}Pb_zO_y$ és $Y_{1,8}Ba_{2,4-p}K/Na_pCu_{3,4-r}Pb_rO_y$, ahol $x=0,05$ $z=0,15$ $p=0,06$ $r=0,17$) előállításakor a Ba-ot részben K-mal, részben pedig Na-mal helyettesítettük, míg a Cu mellett Pb-t alkalmaztunk, hogy nagyobb fázisztisztaságú illetve adott mennyiségű 211(Y_2BaCuO_5) fázist kapjunk, ahol az 123 ($YBa_2Cu_3O_y$) fázis növekedési iránya és szemcséinek elrendeződése jobb szemcsehatár kapcsolódásokat és fizikai tulajdonságokat eredményezett. A 211 fázist nagyobb mennyiségben tartalmazó minták egy részét Pt-val adalékoltuk, ami befolyásolja a 211 szemcsék növekedését és ezáltal a szupravezető tulajdonságokat is.

A termékek vizsgálatát a következő módszerekkel végeztük el:

- röntgendiffrakciós fázisanalízis
- felületi morfológiai és elemi összetétel vizsgálatok pásztázó elektronmikroszkóppal
- mágneses lebegtető erő mérés

Kísérleteink célja a mérési eredmények kiértékelése után az optimális fázisösszetétel kiválasztása volt, ami előnyösebb fázisösszetételt, mikroszerkezetet és szupravezető tulajdonságokat eredményezett.

Új típusú kötőanyagok vizsgálata

Szabari Katalin

Vegyész V.

Pannon Egyetem

Mérnöki Kar, Szilikát- és Anyagmérnöki Tanszék

Témavezető: Dr. Korim Tamás, egyetemi adjunktus

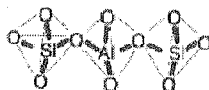
A szakirodalomban geopolimernek nevezett anyagrendszer egyike a legígéretesebb és legsokszínűbb felhasználási területtel rendelkező új típusú kötőanyagoknak. Felhasználhatósága széles spektrumot ölel fel, a kezdetekben fejlesztett tűzálló faforgácslemezekről az alacsony hőmérsékleten szilárduló kerámiákon át a kötőanyagokig. Alkalmazásai jelen vannak például a légi közlekedésben, civil-, katonai hajók és tengeralattjárók gyártásában, gépjármű-, infrastrukturális- és építőiparban, nehézfém-hulladékok immobilizálásában, radioaktív bányasalakok és iszapok megkötésében.

Ezen anyag szerkezete az amorf szerkezettől a fél-kristályos szerkezetig terjed, és háromdimenziós sziliko-aluminát szerkezetről kapták a geopolimer nevet.

Poli(szilát)
Si : Al = 1
(-Si-O-Al-O-)



Poli(szilát-sziloxo)
Si : Al = 2
(-Si-O-Al-O-Si-O-)



Poli(szilát-disziloxo)
Si : Al = 3
(-Si-O-Al-O-Si-O-Si-O-)



Említésre méltó tulajdonságai között szerepel nagy keménysége, 1250°C hőmérsékletig stabil szerkezete. Eltérően a hagyományos portland cementtől a geopolimer ellenáll a savas behatásoknak (pl. savas eső). Nem gyúlékony, gyorsan köt szobahőmérsékleten, és hozzávetőlegesen 20 MPa-ig terjed nyomószilárdsága. A 80% portland cementet és 20% geopolimert tartalmazó keverék cement ideális anyag beton leszállópályák és autópályák nagyon gyors javításra.

Céljaink egyike volt az immobilizáció és a kötőanyag tulajdonság együttes vizsgálata. Munkánk során első lépésként vörös iszap, kohósalak, üvegporszóró és kaolin – ezeket változó mennyiségben alkalmaztuk – töltőanyagként történő felhasználásával készített próbatestek fizikai tulajdonságainak vizsgálatával foglalkoztunk.

Foszfátbevonatok vizsgálata fém – gumi határfelület tapadásának növeléséhez

Takács Gábor

Vegyésmérnök, V. évfolyam

Pannon Egyetem

Dr. Molnár Ferenc, egyetemi adjunktus

Fémek felületén kialakított gumibevonat tapadását nagymértékben befolyásolja a gumi típusa, valamint a fémek előkezelésének módja. A fém-gumi rendszerek tapadásának javítására alapvetően két módszert alkalmaznak:

1. A fémekhez jól kötődő gumiszerű anyagokat, amelyek a vulkanizálás hatására összeépülnek a gumival és egy tapadó hidat biztosítanak a fém és a gumi között. Ilyen anyagok például a Henkel Chemosil márkanévű termékei.
2. Az alapfém felületén kémiaileg kötött porózus szerkezetű réteget alakítanak ki, amelyet megfelelő funkciós csoportokat tartalmazó kötőanyagoldattal impregnálnak és a vulkanizálás során a fizikailag rögzített kötőanyagoldat funkciós csoportjai kötésekkel létesítenek a gumi szerkezetével és ezáltal növelik a tapadást.

Az utóbbi módszernél előszeretettel alkalmazzák a foszfátózást.

Vas, alumínium és egyéb fémek felületén a felhasználási céltól függően különböző minőségű foszfátbevonatokat lehet kialakítani, tiszta foszforsav, valamint alkálifém-foszfátokat és nehézfém-foszfátokat tartalmazó foszforsav-oldatból. Az eljárás során az egyes fémek felületén párhuzamosan, vagy egymást követően több reakció játszódik le, amelyek mechanizmusa és a levált réteg kristályszerkezete döntően a leválasztás körülményeitől függ.

Munkám során különböző kristályszerkezetet adó (finom-, és durvakristályos) foszfátózó fürdők paramétereinek hatását (szabad-sav, összes-sav, és gyorsító pontszám) vizsgáltam a levált réteg kristályszerkezetére. A leválasztott foszfátréteg kristályszerkezetét scanning elektronmikroszkóppal, a réteg kötőanyag felvevő képességét pedig rétegsúly, olajfelvétel, rétegtömörség és tapadás mérése alapján minősítettem.

A kísérletek alapján megállapítható, hogy mind a finomkristályos, mind a durvakristályos bevonatot adó fürdőkből leválasztott foszfátréteg alkalmazható a fém – gumi határfelületek tapadásának javítására, mivel mindkét bevonat megfelelő tapadással és kellő olajfelvevő képességgel rendelkezik.

Anyagtudomány, anyagvizsgálat II.

Név	Intézmény	Szak	Dolgozat címe
Andó Mátyás	okl. gépészmérnök	SZIE GÉK	Új adalékanyagokkal öntött Poliamid 6 mechanikai és tribológiai tulajdonságainak kutatása
Csató Gábor	anyagmérnök	ME MAK	Fűrészporral adalékolt agyag nedvességtartalma és dielektromos tulajdonságai közti kapcsolat vizsgálata
Géber Róbert	anyagmérnök	ME MAK	Aszfaltkeverékek reológiai tulajdonságainak vizsgálata
Kercsó Bertalan	fizikus-mérnök	ELTE TTK	Nagynyomású gázkisülőlámpa fejlesztése
Kiss Gergely	anyagmérnök	ME MAK	Alumínium öntvényekben található mikropórusok meghatározása képi jellemzők alapján
Koncsik Zsuzsanna	műszaki menedzser	ME GÉK	Si3N4 nanokompozit tribológiai vizsgálata
Kuslits Márton	okl. gépészmérnök	SZIE GÉK	Kísérleti vizsgálóberendezés tervezése elektro-reológiai folyadékok áramlási tulajdonságainak vizsgálatára
Lakatos Ákos	környezetmérnök	DE MFK	Műanyagok a környezetvédelemben
Magyar Balázs	gépészmérnök	BME GPK	Kerámia részecske erősítésű kompozitok előállítása, ballisztikai alkalmazásokhoz
Maróthy Edit	építőmérnök	BME ÉMK	Forrásvízi mészkő a bányától a műemlékekig
Pólik Zoltán	villamosmérnök	SZE MTK	A skalár hiszterézis karakterisztika mérése és szabályozása analóg és digitális integrátorral
Simon Csaba, Szücs András Gábor	építőmérnök, építőmérnök	BME ÉMK, BME ÉMK	Beton helyszíni vízzáróság vizsgálata
Solti Enikő, Bojtos Attila	terméktervező, terméktervező	BME GPK, BME GPK	Hajlítóin rekonstrukció aktív szilikon implantátummal
Tuba Ferenc	gépészmérnök (egyetem)	BME GPK	Lebomló polimer alapanyagú csontpótló implantátum fejlesztése

Új adalékanyagokkal öntött Poliamid 6 mechanikai és tribológiai tulajdonságainak kutatása

Andó Mátyás

Okleveles gépészmérnöki szak, V. évfolyam
Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar
Témavezető: Dr. Kalácska Gábor, egyetemi docens

Napjainkban a műszaki fejlődés egyik motorja az anyagtudomány. A szerkezeti anyagok terén az elmúlt tíz évben több új kategória jelent meg, például a nanokompozitok vagy a különbözőfajta mikron nagyságrendű adalékanyagok. Vegyészeti szempontból igen nagy kihívást jelent ezeknek az anyagoknak a tökéletes eloszlása az alapanyagmátrixban, mivel ez jelentősen meghatározza az új anyag későbbi viselkedését. Erre irányulóan több projekt is elindult: például a GVOP 3.3 kutatási és fejlesztési projekt nanokompozit előállításra és vizsgálatára, illetve INNOCSEKK program öntött Poliamid 6 mikrokompozit fejlesztésre különböző anyagtulajdonságok elérése érdekében.

Kutatási munkámmal részt veszek a fent említett ipari anyagfejlesztési programokban, melynek célja az univerzálisan használt öntött Poliamid 6 műszaki műanyag kompozit változatainak fejlesztése különböző adalékanyagokkal.

Munkám során mechanikai és tribológiai méréseket végzek a különböző adalékolású mintákon, valamint natúr Poliamid 6-on. A mechanikai méréseimet szabványok ajánlása alapján szakítógépen, Sharpy-ingán, behajlási hőmérsékletet (HDT) mérő gépen és keménység mérő gépen végeztem. A tribológiai méréseket a DIN50322 szabvány által javasolt VI. vizsgálati kategória, „pin-on-disc” vizsgálati rendszerben végeztem. Mérések közben mértem a kopást és a deformációt, a súrlódási erőt és a hőmérsékletet is. Az elvégzett mérésekkel célom a mintaanyagok alapvető tulajdonságainak meghatározása és viselkedésének feltérképezése eltérő mechanikai és súrlódási körülmények között, de nem célom a konkrét anyagjellemzők megadása. A viszonyítás és összehasonlíthatóság miatt párhuzamosan kontrollméréseket végeztem az alap polimer mátrixon, illetve a súrlódási vizsgálatoknál más mikro-kompozitokon. Így a méréseimből levonható következtetések egy átfogóbb információ bázist jelentenek az öntött Poliamid 6 nanokompozit további vegyipari műveleteinek a tökéletesítéséhez.

A jövőben folytatni fogom az új mintaanyagok vizsgálatát, hiszen jelenleg is több öntési eljárással és adalékanyaggal kísérletezünk, hogy az öntött Poliamid 6 tulajdonságait olyan mértékben változtassuk meg, hogy az ipar számára alternatívát képezzen elfogadható áron.

Fűrészporral adalékolt agyag nedvesség tartalma és dielektromos tulajdonságai közti kapcsolat vizsgálata

Csató Gábor

III. évfolyam

Miskolci Egyetem

Műszaki Anyagtudományi Kar, Kerámia- és Szilikátmérnöki Tanszék

Témavezetők: Dr. Hegman Norbert, egyetemi docens

Bánhidi Viktor, egyetemi adjunktus

Fényi Balázs, doktorandusz

A kísérletsorozat célja, hogy egy roncsolásmentes vizsgálat során meghatározott mérőszámmal írja le a száradás folyamán tapasztalható nedvesség változás hatását az agyagmassza dielektromos tulajdonságaira.

Pontos és érthető dokumentáció rögzíti a mérési elvet, a mérés menetét és eredményeit, illetve az azokból levonható következtetéseket. Zárszava pedig a kísérletek gyakorlatban való alkalmazási lehetőségeire mutat rá.

A szigetelő anyagok egyik lényeges tulajdonsága a dielektromos viselkedés, azaz, hogy az elektromos térben, mikroszerkezeti szinten polarizáció lép fel, ami egy eredő szerkezetfüggő makroszkópikus polarizációhoz vezet, ami jelentős mértékben megnöveli a kondenzátorok kapacitását, ha az illető dielektrikumot a fegyverzetek közé helyezik. A jelenséget a komplex dielektromos állandóval (ϵ) lehet jellemezni, melynek veszteségi komponense egyben az anyagban eldisszipált elektromos tér energiáját is méri. Méréstechnikailag egy kondenzátor kapacitás növekedését (C_0) és veszteségi szögét ($\tan\delta$) határozza meg. A dielektromos állandó változik a nedvességtartalom csökkenése, illetve a fűrészporadalék mennyisége szerint.

Jelen munkában az anyagösszetétel változott, egyrészt az agyagba kevert fűrészpor adalék mennyisége és szubsztanciája, illetve a száradás során az idő függvényében a távozó vízmennyiség szerint. A nedvességvesztés tömegméréssel kontrollált, és ennek függvényében lett meghatározva a dielektromos állandó. A dielektromos mérések nagypontosságú kapacitív mérőhíddal, szobahőmérsékleten, 9 KHz-es frekvencián történtek. A mérések görbéiből meghatározható a vízfelvétel szerkezeti inhomogenitása és a víz megkötődés típusa. Az adalékanyagok segítségével biztosítani lehet a kerámia kompozitban egyéb az agyagon kívüli vízmegkötő helyeket.

Továbbá a méréssel egy alternatív út biztosítható, az iparban nagy számban végzett nedvességtartalom meghatározásra, amely jelenleg a legtöbb esetben mintavételezéssel és egy hosszasan mondható szárítási vizsgálattal történik.

Aszfaltkeverékek reológiai tulajdonságainak vizsgálata

Géber Róbert

Anyagmérnöki szak, V. évfolyam

Miskolci Egyetem, Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők: Dr. Gömze A. László egyetemi docens

Skovrankó Ernő laboratóriumvezető főmérnök (HE-DO Kft.)

A Miskolci Egyetem Kerámia-, és Szilikátmérnöki Tanszékén végzett kísérletek különböző ásványi összetételű aszfaltkeverékek reológiai paramétereinek meghatározására és vizsgálatára irányultak.

A mérések során szabványos állandó laboratóriumi körülmények között, Marshall – próbatestek nyíróvizsgálatát végeztem el a szabadalmi mintaoltalommal védett, kombinált reotribométerrel, amelynek segítségével lehetővé vált a különböző ásványianyag – összetételű aszfaltkeverékek nyírófeszültség – elmozdulás diagramjainak felvétele.

A diagramok és a berendezés geometriai méreteiből meghatározhatóvá váltak a különböző reológiai paraméterek, úgy mint a nyíráshoz szükséges mechanikai feszültség, dinamikai és effektív viszkozitás.

Mindezen paraméterek behatóbb vizsgálatait választ adhatnak az aszfaltburkolatok egyik leggyakoribb leromlásának okára, a nyomvályúképződés jelenségének megszüntetésére.

Nagynyomású gázkisülőlámpa fejlesztése

Kercsó Bertalan

Fizikus-mérnök szak, IV. évfolyam
Miskolci Egyetem, Eötvös Lóránd Tudományegyetem
Témavezetők: Vígh Péter (fejlesztőmérnök),
Böröczki Ágoston (fejlesztőmérnök)
General Electric Consumer & Industrial
Hegman Norbert (egyetemi docens, ME),
Vörös György (adjunktus, ELTE)

A dolgozat témája egy nagynyomású gázkisülőlámpa fejlesztése első lépéseinek bemutatása és célkitűzéseinek, irányvonalának ismertetése. A fejlesztés célja, hogy egy új konstrikciójú autólámpa testének és burkának rezonanciáit és ezek hatását felderítse a meghajtóáram különböző paramétereinek – mint pl. frekvencia, jelalak, teljesítmény, tranziensek – függvényében. A dolgozat bemutatja a lámpa felépítését, ismerteti működését, és rávilágít, hogy gyakorlati szempontból miért előnyös az a fejlesztés, amely miatt a szokásos működési feltételeken változtatunk.

Részletes ismertetésre kerül a lámpa vizsgálatára hivatott mérési lánc, összeállításának kihívásai és megvalósítása. Foglalkozik az első mérések menetével, a mérési összeállításról és a lámpáról szerzett tapasztalatokkal, továbbá az ezek alapján a további mérések megoldására kitűzött irányvonalakkal.

Alumínium öntvényekben található mikropórusok meghatározása képi jellemzők alapján

Kiss Gergely

anyagmérnök szak, negyedik évfolyam

Miskolci Egyetem, Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők: Dr. Barkóczy Péter, egyetemi adjunktus

Gyurán László, Le Belier Rt.

Dolgozatomban a Porozitás nevű képelemző szoftver fejlesztésére irányuló kutatással foglalkozom. Munkám célja az alumínium öntvényekben előforduló négyféle mikropórus (gáz, salak, oxid zárványok és szívódási üregek) elkülönítése a program által mért geometriai paraméterek segítségével. A paraméterek felhasználásával három tényezőt alkottam meg a probléma megoldásához. Az alumínium öntvények szövetképein a Porozitás szoftverrel elvégzett mérések segítségével próbáltam igazolni az általam megalkotott tényezők megfelelőségét. A mérési eredmények alapján a négy mikropórust mindössze két csoportra sikerült elkülöníteni. A probléma megoldására további kutatások szükségesek, olyan paramétereket kell keresni melyekkel megalkotható a mikropórusok elkülönítésére alkalmas tényező.

Si₃N₄ nanokompozitok tribológiai vizsgálata

Koncsik Zsuzsanna

Műszaki Menedzser szak, V. évfolyam
Miskolci Egyetem

Témavezetők: Dr. Marosné dr. Berkes Mária, egyetemi docens
Kuzsella László, egyetemi tanársegéd

Napjainkban az intenzív anyagtudományi-anyagtechnológiai kutatások és fejlesztések eredményeképpen a keramikus anyagok köre és felhasználási területe egyre bővül (pl. szerkezeti és szerszámanyagok, elektronikai, hőtechnikai, optikai és orvosi biológiai, űrtechnikai, stb. alkalmazások.) Az utóbbi időben az anyagcsoporton belül is inkább a speciális célra, igénybevételre kifejlesztett kompozitok térhódítása jellemző. Nagy hőmérsékletű kopásálló alkatrészként való felhasználási módjuknak megfelelően, átfogó kutatási területet jelent ezen anyagok tribológiai vizsgálata.

Jelen dolgozat témája grafit nanoszemcsékkel erősített Si₃N₄ alapmátrixú nanokompozit tribológiai tulajdonságainak elemzése. Alapvető célkitűzés volt annak vizsgálata, hogy az új anyagtechnológiai fejlesztésű próbatestek anyagszerkezeti sajátosságai — az adalékolt grafit-mennyisége, szemcsemérete — vagy egyes vizsgálati paraméterek — pl. terhelőerő — milyen módon befolyásolja a kopási jellemzőket (pl. kikopott profil, súrlódási együttható, kopási sebesség, kopási mechanizmus).

A dolgozat első része a témában megjelent szakirodalom egy részének rövid összefoglalása, a Si₃N₄ kerámiák, és a nanokompozitok anyagszerkezeti jellemzése, illetve a tribológiai rendszer bemutatása.

A dolgozat második fejezete a vizsgálatokat részletezi. A tribológiai vizsgálatok pin-on-disc tribométer segítségével készültek, a kikopott profilok felvétele profilométer alkalmazásával történt. A minták keménységének meghatározására MicroVickers keménységmérő berendezés szolgált, a kopásnyomok morfológiai elemzése scanning elektronmikroszkópos fraktográfiai vizsgálatokon alapult.

A pin-on-disc vizsgálatok alapján levonható legfontosabb következtetés, hogy a mintákhoz adalékolt grafit szemcseméretének finomodásával javulnak a kopási jellemzők, de a grafit-tartalmának hatása a rendelkezésre álló minták alapján a grafit tartalom hatása nem ítélni meg egyértelműen. A terhelőerő 5-15N tartományba eső változtatása csak 10 N fölött növelte jelentősen a kikopott térfogatot. Az egyes próbatestek esetében az átlagos súrlódási együttható alacsonyabb értékeihez kisebb kikopott térfogat tartozik. A kopásnyomokról készült scanning elektronmikroszkópos felvételek alapján megállapítható, hogy kis terhelőerők alkalmazása esetén abrazív kopás, míg nagy terhelőerőnél alakváltozás által kontrollált kopás volt jellemző. A mintadarabok nagymértékű keménységbeli eltérése jelentős szerkezeti inhomogenitásra utalt.

Az elért eredmények és az eddigi munka során felvetődő kérdések kapcsán a kutatás folytatásának további iránya a vizsgált Si₃N₄ nanokompozitra vonatkozóan a kopási viselkedés anyagszerkezeti hátterének részletes feltárása, a vizsgálati paraméterek hatásának komplexebb vizsgálata, alternatív mérési módszerekkel összehasonlító kopásvizsgálatok elvégzése, majd végső soron a kopási viselkedés elméleti modelljének megalkotása.

Kísérleti vizsgálóberendezés tervezése elektro-reológiai folyadékok áramlási tulajdonságainak vizsgálatára

Kuslits Márton

Okleveles gépészmérnöki szak, IV. évfolyam
Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar
Témavezető: Földi László, tanszéki mérnök

A mechatronikai alkalmazásokban és kutatásokban az elmúlt évtizedben jelentős teret nyert az ún. „intelligens” anyagok használata. Ez azt jelenti, hogy bizonyos területeken olyan problémák merültek fel, amelyeket már nem lehetett megoldani anyagszerkezeti változtatásokkal kialakított új anyagok felhasználásával. Olyan anyagokra volt szükség, amelyek a környezeti paraméterek változására dinamikusan képesek megváltoztatni a tulajdonságaikat. Ilyen anyagok az elektro-reológiai (ER) folyadékok, amelyek olyan kolloid rendszerekként viselkednek, hogy képesek megváltoztatni bizonyos tulajdonságaikat elektromos tér hatására.

Az ER folyadékok alkalmazása napjainkban leginkább a járműtechnikára korlátozódik, (lengéscsillapítás) egyéb alkalmazások jelenleg még nem, vagy csak kutatási és fejlesztési téren terjedtek el. Ezek az alkalmazások az ER folyadék tulajdonságainak közvetlen vizsgálati módszereire épülnek a nem-newtoni folyadékok áramlási tulajdonságainak elmélete alapján.

Jelenlegi munkám feladata egy olyan vizsgálóberendezés tervezése, amely képes mérési eredmények segítségével azonosítani a Bingham-modell, és a nem-newtoni folyadékokra vonatkozó elmélet alapján létrehozott blokkorientált matematikai modell paramétereit, valamint képes önmagát, mint összetett rendszert és hidraulikus alkalmazást dinamikus viselkedés szempontjából vizsgálni. A vizsgálóberendezés megépítésével lehetőség nyílik a különböző ER folyadékok áramlási tulajdonságainak meghatározására, a különböző ER viselkedést mutató kolloid rendszerek anyagvizsgálatára, valamint az eddigi statikus módszerektől eltérően az ER jelenség dinamikus tulajdonságainak vizsgálatára. A vizsgálati módszer a berendezést folyadékáramlási csatornaként, mint hidraulikus fojtószeleppel analóg eszközt alkalmazza.

A berendezés tervezése három szakaszra bontható:

- Az első szakaszban felállítom a vizsgálórendszerre vonatkozó blokkorientált matematikai modellt, valamint a modell alapján meghatározom az áramlási szempontból kritikus geometriai paramétereket.
- A tervezés második szakaszában elvégzem a kritikus geometriai értékek alapján a berendezés tervezésének részletgépszerkesztési műveleteit, valamint a szükséges szilárdsági számításokat analitikus és numerikus módszerekkel egyaránt.
- A berendezést ellenőrzöm elektromos tulajdonságai szempontjából, különös tekintettel a villamos szilárdságra.

MŰANYAGOK A KÖRNYEZETVÉDELEMBEN

Lakatos Ákos

Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum Műszaki Főiskolai Kar,
Környezetmérnök, III. évfolyam
Témavezető: Dr. Horváth Róbert Főiskolai tanár

A HDPE műanyagot a környezetvédelemben számos helyen használják, pl. az árvízvédelemben, vagy a hulladéklerakók létesítésekor. A dolgozat a hulladéklerakóknál történő felhasználással foglalkozik. A hulladéktároló alsó záró lemeze HDPE műanyagból készül, és feladata, hogy megakadályozza a csurgalékviz, és a hulladék bomlásából keletkező anyagok bemosódását a talajba, és a talajvízbe.

A dolgozat első fejezetében a műanyagok elterjedéséről ír. Itt kerül bemutatásra a HDPE-geomembrán is.

Ezután a hulladéklerakók létesítésének technológiájával foglalkozik. Majd a műanyaggal szembeni konkrét elvárásokat, igényeket fejt ki részletesen. Ezzel kapcsolatosan a mechanikai, dinamikai, kémiai behatásokra, összehatásokra koncentrált. Miután bemutatásra kerültek az elvárások a nagysűrűségű polietilénnel (HDPE) szemben, a szerző által elvégzett kísérletekről és az eredmények kiértékeléséről ír a dolgozat.

A szerző, a HDPE-geomembránon kúszási, relaxációs és szakítási vizsgálatokat végzett. A vizsgálatok a geomembrán rugalmassági moduluszának változására irányultak. Ez a tényező egy az anyagra jellemző fizikai tulajdonságok közül, és ennek a terhelési sebességtől függő változását vizsgálta. Arra jutott, hogy az irodalomban, illetve a gyártó cégek katalógusaiban megadott értékek, csak meghatározott körülmények között használhatók. A diagramok tanúsága szerint a gyártó cég által megadott rugalmassági modulusz csak kis terhelési sebesség esetén egyezik meg a megadott adatokkal, nagy terhelési sebesség esetén több száz százalékkal nagyobb modulusz adódott.

Kerámia részecske erősítésű kompozitok előállítása ballisztikai alkalmazásokhoz

Magyar Balázs

Gépészmérnöki Kar, 5. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Németh Árpád dr., egyetemi adjunktus

A mindennapi életben ma már teljesen általánosnak mondható, hogy az igénybevételnek megfelelően létrehozott kompozit anyagokat alkalmazunk. Egy-egy ilyen új matéria kikísérletezésénél az a kutatók célja, hogy az adott alkalmazási területnek a lehető legjobban megfelelő anyagfajtát találják meg. A társított anyagok előállításakor oly módon próbálják meg azt megkomponálni, hogy abban az egyes alkotók előnyös tulajdonságai jelenjenek csak meg.

Az emberiség történetét végigkíséri a támadó és védőeszközök közötti verseny, melynek ma egy csúcsterméke a lövedékálló védőmellény. Már három éve foglalkozunk dr. Németh Árpád adjunktus úrral egy ilyen lövedékálló mellény védőbetétjéhez új anyag előállításával. A ma alkalmazott kerámia betétek korábbi anyagvizsgálata azt mutatta, hogy fémes kompozitok alkalmazásával az energiaelnyelő képesség javítható. Ez alapján próbáltunk meg olyan fém alapú, kerámia szemcsesorosított kompozitot létrehozni, amely eredményesebb védőhatást fejt ki a nagy energiájú lövedékekkel szemben. Dolgozatomban a kísérleteink eredményeképpen eddig előállított anyagokat, azok gyártási eljárását, s a mechanikai anyagvizsgálatok eredményét mutatom be, hangsúlyozva, hogy még nem járunk a végső megoldásnál, ugyanakkor ez kiváló terep a tudományos munkához. Az eredményességhez a mechanikai, anyagtudományi, a technológiai ismereteket kell integrálni és rengeteg kísérletet végezni.

Az általunk létrehozott kompozitnál alumínium mátrixban helyezünk el kerámia szemcséket. A kerámia szemcsék feladata, hogy azok a lövedék mozgási energiájának jelentős részét felvegyék. Feltételezéseink szerint nagy keménységük, nyomószilárdságuk révén, illetőleg az ütközéskor bekövetkező, mátrix deformáló hatásuk révén az energia jelentős részét elnyelik. Eddigi kísérleteink során erősítő anyagként 1-2 mm nagyságú SiC és Al₂O₃ kerámia szemcséket használtunk fel külön-külön, illetőleg kevert formában. Ezeket szilícium-ötvöztetésű, illetve tiszta alumínium mátrixba foglaltuk bele öntési technológia felhasználásával. A fém mátrix feladata a szemcsék egybetartása, illetve az, hogy jó alakváltozó képessége révén a már jelentősen lecsökkentet mozgási energiájú lövedéket teljes egészében megállítsa. Az így létrehozott darabokat széleskörű vizsgálat alá vontuk. Hagyományos mikroszkópos úton vizsgáltuk a szemcseszerkezetet. Hajlító illetve zömítő vizsgálatokkal megállapítottuk az anyag rugalmassági modulusát, ami szoros összefüggést mutat az energia elnyelő képességgel. A roncsolt darabokon ultrahangos valamint penetrációs vizsgálattal kutattuk a felület közelében az anyag repedésmentességét. Eddigi tapasztalataink alapján a megfelelő szerkezetű védőelemek egyaránt tartalmaznak fémet, kerámiát és polimert illetve ezek kompozitjait. Dolgozatomban ezen a területen elvégzett munkám bemutatását tűztem ki feladatul.

Forrásvízi mészkő a bányától a műemlékekig

Maróthy Edit

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar
Építőmérnök Szak, okl. építőmérnök
Témavezető: Dr. Török Ákos (egyetemi docens)
Forgó Lea Zamfira (doktorandusz)

Hazánk egyik legjelentősebb kőzetanyaga a forrásvízi mészkő. Számtalan budapesti és vidéki épületnél használták fel a korábban talán örökkévalónak hitt anyagot. Jelen tanulmányban a süttöi mészkövet laboratóriumi vizsgálatok alapján mutatom be. A vizsgálatok nagy része a Göttingeni Egyetemen (Geowissenschaftliches Zentrum) készült. Az elvégzett kísérletek a bányából származó kőzet kőzetfizikai tulajdonságainak meghatározására, illetve ásványtani és kémiai elemzésére irányultak. Az üde kőzet bemutatása mellett a budapesti műemlékekben előforduló forrásvízi mészköveket és azok károsodási formáit is jellemeztem, különös tekintettel a légszennyezés hatására bekövetkező ásványtani és kémiai változásokra.

A süttöi forrásvízi mészkő pórusrendszerének változatossága a szemcseközi pórusoknak köszönhető. A pórusrendszer kiemelt szerepet játszik a kőzet fizikai tulajdonságainak változásában. Az üde kőzet látszólagos porozitása 6,5 és 8,3 V% között változik. Az azonos kőzettípuson mért póruseloszlási görbék azt igazolják, hogy a 0,01 μm sugarú mikropórusok és a 10 μm sugarú makropórusok aránya jelentősen eltérhet. A mállási kérgék röntgendiffrakciós vizsgálata alapján a mállott forrásvízi mészkövekben a kalcit mellett másodlagos ásványok keletkeztek (gipsz, kvarc, albit, halit). A kémiai elemzésekből kiderült, hogy a gömbös fekete kérgekben feldúsul az alumínium, a vas és a szerves szén. Az előbbi kettő a mállásra utal, míg a szerves szén a légszennyeződés hatását tükrözi (korom). A pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatokból megállapítható, hogy a gömbös fekete kérgel jellemezhető mállott felületeken gipsz kristályok keletkeznek.

A szilárdsági vizsgálatok alapján a süttöi forrásvízi mészkő húzószilárdsága légszáraz állapotban 11,4 MPa, vízzel telített állapotban pedig 8,5 MPa. Jelentős változás, hogy 15 fagyasztási ciklust követően a húzószilárdság a felére csökken. A kőzet nyomószilárdság kiszáritott állapotban a legnagyobb (141,3 MPa), míg 15 fagyasztási ciklus után kis mértékű csökkenés tapasztalható (119,8 MPa).

A vizsgálataim azt igazolták, hogy a Süttöi forrásvízi mészkő fizikai tulajdonságai belső és külső téri felhasználásra is alkalmassá teszik a kőzetet. Ezért is merem bátran javasolni a forrásvízi mészkő használatát a műemlékek felújításánál és új épületek építéséhez is.

A skalár hiszterézis karakterisztika mérése és szabályozása analóg és digitális integrátorral

Pólik Zoltán

Villamosmérnöki (BSc) szak, II. évfolyam
Széchenyi István Egyetem

Témavezető: Dr. Kuczmann Miklós, PhD, egyetemi adjunktus

Elektromágneses Terek Laboratóriumunkban felépítettünk egy számítógép által vezérelt mérési eljárást, amely egy NI-DAQ kártyára (National Instruments Data Acquisition Card) és a National Instruments LabVIEW szoftvercsomagra épül. A kidolgozott szoftver és a mérési elrendezés segítségével mérni tudjuk egy torroid alakú tekercs vasmagjának skalár hiszterézis karakterisztikáját.

A matematikai formulával megadható vezérlőjelet a LabVIEW-ban létrehozott program az NI-DAQ kártya segítségével egy áramgenerátor bemenetére kapcsolja. A generátor a bemenetére kapcsolt mintavételezett jelet analóg formában követni képes, és a torroid alakú vasmag primer tekercsére kapcsolja azt. A torroid alakú vasmag szekunder tekercsében a létrejövő fluxus hatására feszültség indukálódik, amelyből Faraday-törvényének segítségével tudjuk számolni a mágneses indukciót. A mágneses indukciót Faraday törvénye szerint, a mágneses térerősséget pedig Ampere törvényéből kiindulva határozzuk meg. A mágneses indukció és a mágneses térerősség ismeretében a skalár hiszterézis karakterisztika meghatározható.

A mágneses indukció kiszámítására három módszert dolgoztunk ki. Az elsőt a digitális téglányösszeg módszer használata mellett a jel szűrésére Fourier-transzformációt és Butterworth-szűrőt használunk. Az analóg megoldás kivitelezéséhez két hardver eszközt is implementáltunk. Passzív RL és RC integráló áramkörök használatával méréseink során kitűnő, a digitális módszerrel is egyező eredményeket értünk el. A dolgozatban bemutatásra kerül ezen módszerek egymással való összevetése, frekvenciafüggés, hatékonyság és alkalmazási terület szempontjából.

Munkánk során megvalósítottuk továbbá a tetszőleges jelformájú mágneses indukciót elérő szabályozási algoritmust is. Ezt egy egyszerű P-típusú (proporcionális) szabályozó kör segítségével valósítottuk meg.

Jelen munka kiinduló pontja egy tervezett, megépítés alatt álló olyan mérési berendezés összeállításának, amely képes mérni és vezérelni az ún. vektor hiszterézis karakterisztikát oly módon, ahogy ezt a skalár hiszterézis karakterisztikával tettük. Ezzel alkalmat kívánunk adni arra, hogy az elektromágneses térszámítási feladatok végrehajtása során végelem-módszert alkalmazó tervezőprogramok olyan modellekkel is bővíljenek, amelyek alkalmasak arra, hogy egy ferromágneses anyagból készült elrendezés mind pontosabb modelljét felépítsük.

Beton helyszíni vízzáróság vizsgálata

Simon Csaba

Szücs András Gábor

építőmérnöki szak, IV. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME)

Témavezető: Dr. Borosnyói Adorján, egyetemi adjunktus

Napjainkban az egyik legfontosabb építőanyag a beton. Attól függően, hogy milyen létesítményt tervezünk, a betonnak különböző követelményeket kell kielégítenie. Ezek közül a vízzáróság számos mérnöki létesítménynél elengedhetetlen. A vízzáróság függ a keveréktől, a helyszínen történő bedolgozás módjától, valamint a beton utókezelésétől.

A vízzáróság szabványos vizsgálata helyszínen készült próbatesteken történik. A vizsgálatnak jelenleg a legfőbb hátrányai azok, hogy hosszadalmasak és a tényleges szerkezet nem vizsgálható, csak az ahhoz alkalmazott betonból készült próbatestek.

Dolgozatunkban egy olyan vizsgálati módszert mutatunk be, amely ezeket a hátrányokat megpróbálja kiküszöbölni. Ez egy olyan roncsolásmentes vizsgálat, amit a tényleges szerkezeten is el lehet végezni és melynek az eredményei alapján a vízzáróságot rövid idő alatt is (kevesebb, mint egy óra) meg lehet határozni.

A kísérleteink célja egy összefüggés meghatározása volt, ezen és a szabványos vizsgálati módszer között.

A dolgozat első része irodalomkutatás a vízzáró betonokról. Áttekintést adunk az alkalmazásukról és a vízzáróságot befolyásoló tényezőkről.

A második részben ismertetjük a jelenleg érvényben lévő magyar (MSZ 4715/3-72 3. pontja) valamint az európai szabvány (EN 12390-8) által előírt beton vízzárósági vizsgálatot illetve az utóbbinak az MSZ 4798-1-ben megadott alkalmazási feltételeit.

Bemutatjuk a GWT-4000 vízáteresztő képesség vizsgáló műszert, amivel a kísérleteket végeztük. Ismertetjük a műszer használatát és leírjuk a kísérletek végrehajtását. A GWT-4000 műszerrel végzett kísérleteket egyrészt a BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszékére, tényleges vízzáróság vizsgálatra beszállított próbatesteken végeztük, melyek aztán az akkreditált vizsgálaton estek át, másrészt saját próbatesteket is készítettünk, hogy vízzáróság szempontjából rosszul készített betonokat is tudjunk vizsgálni.

Végül a kísérletek eredményei alapján felállítottunk egy összefüggést a jelenleg alkalmazott szabványos laboratóriumi mérési eredmények és az általunk használt műszerrel mért eredmények között. Az eredményekből kitűnik, hogy a beton vízzárósága meghatározható a GWT-4000 műszer segítségével is, használva az általunk felállított összefüggést. További laboratóriumi vizsgálatok szükségesek ahhoz, hogy eredményeink alapján széleskörűen használható összefüggéseket is meghatározhassunk.

Hajlítóin rekonstrukció aktív szilikon implantátummal

Solti Enikő

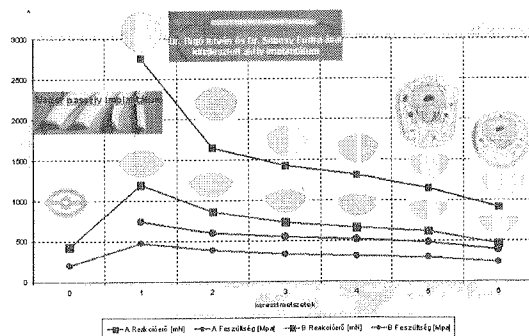
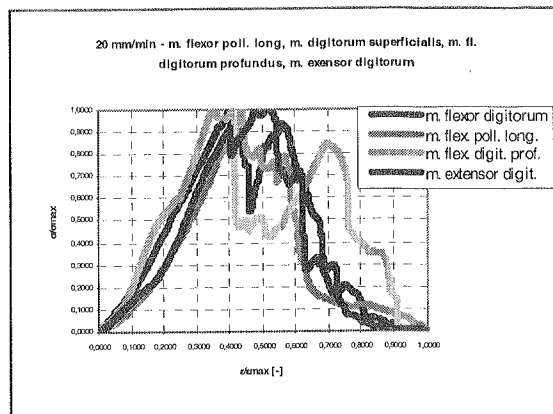
Bojtos Attila

Témavezető: Dr. Molnár László

A kísérletsorozat és szimuláció célja egy olyan emberi ujjba beültetendő aktív szilikon ín-implantátum kifejlesztése, mely az eddig létezőknél előnyösebb tulajdonságokkal bír, illetve nem okoz problémát használatukor a páciensnek.

A kutatás első fázisában a Semmelweis Egyetemről kapott cadaver inakon szakítószilárdsági vizsgálatokat végeztünk. A vizsgálatok eredményei alapján statisztikai módszerrel állapítottuk meg az eredeti ín tulajdonságait: inak karakterisztikája összefüggésben van az inak átmérőjével, az életkorral és a kollagén rostok a szakadás megakadályozására hivatottak és ehhez közelítjük a beültetendő implantátum tulajdonságait.

Ahhoz, hogy az inakhoz hasonló mechanikai tulajdonságú ín implantátumot tudjunk létrehozni, azt az eredetihez hasonló környezetben kell vizsgálnunk. Ennek egyik lehetséges megoldása a számítógépes szimuláció. Ennek során az ujj egyszerűsített 2 és 3 dimenziós modelljét, és a szakítóvizsgálatból kapott anyagparamétereket felhasználva vizsgálhatjuk az inak működését. A számítógépes modell felépítéséhez szükség volt a kéz szerkezetének tanulmányozására. A 3 dimenziós modell elkészítéséhez CT felvételeket készítettünk különálló ujj csontokról, valamint egy komplett kézről. A CT felvételeket egy erre alkalmas programmal 3 dimenziós pontthalmazzá alakítottunk. A pontokra felületelemeket feszítettünk. Az így kapott felületmodell már alkalmas a szimulációk elvégzésére. Az implantátum keresztmetszeti alakjának optimalizálása arra az eredményre vezetett, hogy a lencse alakú keresztmetszeti alakú implantátum sokkal jobban betölti funkcióját, mint a ma használatban lévő kör keresztmetszetű.



Lebomló polimer alapanyagú csontpótló-implantátum fejlesztése

Tuba Ferenc

BME-GPK IV. évf. hallgató

Témavezető: Oláh László, BME Polimertechnika Tanszék

Európában a modern orvostudomány kialakulását körülbelül az i.e. 5. századra teszik, megalapítójának Hippokratészt tartják. Ő volt az első ismert filozófus, aki természettudományi alapokra helyezte a gyógyítást. Lebomló anyagok használatáról az első feljegyzés azonban csak a 10. századból származik. Ekkor egy andalúziai iszlám polihisztor, a muzulmán világ talán legnagyobb sebésze Al-Zahrawi már állatok beleiből készült varrófonalakat használt („catgut”) éreléktetéshez, és belső sebek varrásához.

Manapság az orvostudomány egyéb tudományterületekkel karöltve már eljutott arra a szintre, hogy rengeteg sérült vagy elhalt szövetet tud pótolni. Készülnek implantátumok, protézisek fémekből, kerámiákból és polimerekből egyaránt, sőt végeznek élőszövet-átültetéseket is. A jelenlegi kezelések legfőbb hátránya, hogy organikus implantátumok esetén nagy a fertőzés és a kilökődés veszélye, a mesterséges anyagok tulajdonságait viszont nem tudjuk úgy beállítani, hogy teljes mértékben megegyezzenek az élő szövettel, képesek legyenek száz százalékig helyettesíteni azt. Éppen ezért tartom fontosnak a szervezet saját regenerációs képességének minél jobb kihasználását, a regenerálódás elősegítését.

A 20. század vége felé kezdett elterjedni egy új, összetett tudományterület, a szövetépítés („tissue engineering”). A csont felépítésének vizsgálata után a szivacsos állomány pótlására porózus vázanyagokat fejlesztettek ki. Ezek elősegítik a sérült szövet regenerálódását (a pórusokba bele tudnak nőni a sejtek), és megtámasztják mindaddig, amíg át nem képes venni a terhelést. Ezt nevezzük támogatott, vagy irányított szövetregenerációnak. Miután újraépült a szövet az implantátumra már nincs is szükség, akár le is bomolhat. Ekkor került előtérbe az olyan újszerű anyagok fejlesztése, kutatása, amelyek átadják helyüket a szövetnek, és maradéktalanul, mérgező anyagok kilépése nélkül felszívódnak a szervezetben.

A csontot műszaki szemlélettel egy polimerekből (sejtes rész) és kerámiákból (inorganikus rész) álló nagyszilárdságú, kis sűrűségű kompozitnak tekinthetjük. Dolgozatomban is egy polimer mátrixú, kerámiával töltött, porózus szerkezetű kompozit fejlesztését tűztem ki célul. Mátrixanyagként két lineáris alifás polésztert használtam, a poli- ϵ -kaprolaktont és a poli-L-tejsavat. Az általam megfelelőnek ítélt blend kiválasztása után vizsgáltuk az erősítőanyagok (kalcium-karbonát és β -trikalcium-foszfát) hatását egyes mechanikai jellemzőkre. Az előzetes vizsgálatok befejeztével pedig különböző porozitású szerkezeteket készítettünk sókioldósos technikával. Az elkészült anyag jól megközelítette a szivacsos csontállomány rugalmassági modulusát, lehetővé téve ezzel nagymértékű csontpótlások előállítását. A felhasznált alapanyagok egyikének sincs toxikus szövettani hatása, körülbelül 2-3 év alatt teljes mértékben felszívódnak a szervezetben.

4. Anyagtudomány, anyagvizsgálat III.

Név	Intézmény	Szak	Dolgozat címe
Bálint Pataki Zsófia	BME GPK	bme gépészmérnök	Koszorúérsztentek mechanikai és alkalmazástechnikai tulajdonságainak átfogó vizsgálata
Baranyay Zsolt	BME VIK	villamosmérnöki	Ólommentes szelektív lézeres forrasztás flexibilis nyomtatott huzalozású hordozón
Csató Gábor	ME MAK k	anyagmérnö	Krakkolás során keletkező koks képződés mechanizmusa és az üzemi paraméterek hatása a pirolízis kemence radiációs csőveinek élettartamára
Garab József	NYME FMK	okl. faipari mérnök	Anizotrop tönkrementeteli elméletek alkalmazhatóságának kísérleteken nyugvó ellenőrzése
Juhász Dániel	ME GÉK	gépészmérnöki	Acél finomlemez ellenállásponthegesztésének technológia-optimalizálása
Kolossa Milán	PE MK	vegyészmérnöki	Kémiai dekontaminációs technológia fejlesztése korrózióálló acélfelületek mentesítésére
Köpöczi Anna	BMF RKK	minőségirányítás	Hűtő- kenőanyagok vizsgálatának bizonytalanságai és körvizsgálatainak értékelése
Neumann Péter	BME VIK	villamosmérnöki - eet	Nanovezetékek mérése és alkalmazása
Pázmán Judit	ME MAK	anyagmérnök	Kémiaileg nikkelezett szilícium-karbiddal erősített alumínium ötvözet mátrixú kompozit előállítás és vizsgálata
Ruszin Pál	KF GAMFK	gépészmérnök	Szabályos négyszögszelvényű szakító próbatestek kontrahált keresztmetszeteinek meghatározása
Sárvó Nikoletta	PE MK	anyagmérnöki	Ritkaföldfém ionokkal helyettesített BaTiO ₃ kerámiák domén szerkezetének vizsgálata pásztázó elektronmikroszkóppal
Svidró József Tamás	ME MAK	kohómérnök	Vasöntvények felületi minőségét befolyásoló tényezők vizsgálata
Varga Zsolt	KF GAMFK	gépészmérnöki	Az ütvehajlító próbatest szélességének a hatása a fajlagos ütőmunkára.

Koszorúérsztentek mechanikai és alkalmazástechnikai tulajdonságainak átfogó vizsgálata

Bálint-Pataki Zsófia

Gépészmérnöki kar, VII. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezetők: dr. Dobránszky János, tudományos főmunkatárs, BME-MTA

Bognár Eszter, Phd hallgató, BME ATT

Ring György, Phd hallgató, BME ATT

Az emberiség és az orvostudomány nagy problémáját jelentik napjainkban a szív- és érrendszeri megbetegedések. Ezek kezelése fejlődő terület, sok technikai eszközt is megkövetel, így rengeteg fejlesztési lehetőséget kínál a mérnökök számára is. A beszűkült erek tágítására, az elzáródás és szövetelhalás megelőzésére újabb és újabb speciális eszközök születnek.

A sztentek olyan hálós szerkezetű hengeres implantátumok, amelyek az érfal kitámasztásáról gondoskodnak a ballonkatéterrel tágított érszakaszon. Rendeltetésük, hogy meggátolják az ér lumenének visszaszűkülését. A sztentek alakja gyakorlatilag az egész világon ugyanazt az alapformát követi. Ez a hálós szerkezet az orvosi tapasztalat és gyakorlat hatására alakult ki, és az alapvető követelmények (hajlékonyság, megfelelő tágulási jellemzők, radiális szilárdság stb.) hatására fejlődik folyamatosan. Napjainkban az alapvető gyártási eljárás a lézersugaras vágás.

A TDK munka keretén belül vizsgálati tervet készítettünk a hazai piacon jelenleg forgalmazott néhány sztenttípus mechanikai és alkalmazástechnikai tulajdonságainak vizsgálatára. A sztentek alapanyagai jellemzően a klinikai tapasztalatok alapján a legmegbízhatóbbnak bizonyult biokompatibilis, valamint hemokompatibilis fémek, az amerikai szabvány szerinti 316L és 316LVM nagy tisztaságú rozsdamentes acél és kobalt-krom ötvözetek (L605, MP35N, Phynox, Elgiloy).

A mérések a tágulási jellemzők, a felületi minőség, a hajlékonyság és a szerkezet szilárdságának a meghatározására irányultak. Az alkalmazástechnikai tulajdonságok a sztent érbe való behelyezhetőségének milyenségét és rendeltetészerű működés közben az érrel való kapcsolatát jellemzik. Ezen tulajdonságok meghatározása a sebészek számára igen fontos, azonban vizsgálatukra nincsenek szabványban rögzített eljárások. A vizsgálatok nagy hangsúlyt fektettek a fémmel fedett felületre és az érrendszerben való feltolhatósági paraméterekre. A feltolhatóság tekintetében részletes vizsgálatokat végeztünk az ívkövető képesség, az ún. flering leírására, ami a sztenteknek az ér kanyarulataiban való feltolhatóságot, a hajlási képességet jelenti. A mérések eredményeiből arra a következtetésre jutottunk, hogy a nagyobb flexibilitású elemekből megalkotott mintázattal rendelkező sztentek ívkövető képessége jobb, különösen azoké, melyeknek bordázatában egyenes szakaszok egyáltalán nem találhatóak.

Ólommentes szelektív lézeres forrasztás flexibilis nyomtatott huzalozású hordozón

Baranyay Zsolt

Villamosmérnöki és Informatikai kar, Villamosmérnök szak, IV. évfolyam
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Elektronikai Technológia Tanszék
Témavezető: Dr. Illyefalvi-Vitéz Zsolt, egyetemi docens

A mikroelektronikai ipar munkafolyamatainak egyik alapösszetevője, az elektronikus áramkörök alkatrészeinek, általában merev, nyomtatott huzalozású hordozóra történő rögzítése és elektromos bekötése, a forrasztás. A *tömeges* forrasztási technológiák (reflow vagy hullám) mellett, speciális célokból, illetve hibák javítására, nélkülözhetetlenek a *szelektív* forrasztás technológiái is. A lézereket jó fókusználhatóságuk, és az elérhető nagy teljesítménysűrűségük alkalmassá teszik a legkisebb forrasztási helyek szelektív forrasztására is. Segítségükkel képesek vagyunk a sűrűn elhelyezett alkatrészkontaktusokat egyenként forrasztani anélkül, hogy a szomszédos forraszhelyeket melegítenénk.

A különböző alapanyagú flexibilis hordozók szelektív forrasztása szintén speciális feltételeket igényel. Az újonnan alkalmazott ólommentes forrasztanyagok magasabb olvadáspontja, nagyobb hőigénybevételnek teszi ki a hordozókat. A lézerrel történő szelektív, csak a forrasztási felületre koncentrált hőközlés, lehetővé teszi a korábbi technológiák során degradálódó flexibilis hordozók jó minőségű forrasztását.

Kísérleteim során háromféle (poliészter, PVC, poliimid) műanyag hordozón teszteltem, „0” ohm-os SMD ellenállások forraszthatóságát. A hordozók ezüstbevonatú réz vezetőréteggel és különleges, hajlékony forrasztásgátló maszk alkalmazásával készültek. A kontaktusfelületeken létrehozott kötésekhez SnAgCu (SAC) tartalmú, magasabb (217 °C) és alacsonyabb (138 °C) olvadáspontú SnBi tartalmú ólommentes forrasztanyagokat használtam.

Az elkészült kötések ellenállását elektromos mérés, szilárdságát letolási erőméréssel (IPC-TM-650 2.4.42.2) ellenőrizve az eredmények megközelítik az újraolvasztásos (reflow) technológiával elért értékeket. A röntgenes vizsgálatokon (IPC-TM-650 2.6.10A) jól látható mind a kötések zárványmertessége, mind a forrasztás megfelelő felfutási mereksége. Az elkészült tesztpaneleken Jedec JESD 22-A110B ajánlás szerinti HAST (Highly Accelerated Stress Test) és Jedec JESD 22-A101B szerinti 85/85 (85 °C hőmérséklet és 85 % relatív nedvességtartalom) gyorsított élettartam vizsgálatokat is végeztem.

Ezen eredmények alapján megállapítható, hogy a kötések elektromos vezetési, kötési erő és megbízhatóság szempontjából egyaránt megfelelő minőségűek, a technológia gyakorlatban alkalmazható.

A dolgozatom célja a szelektív lézeres forrasztás folyamatának bemutatása, a tesztpaneleken végzett átfogó kísérleteken keresztül, megfelelő vizsgálati eljárások kidolgozása az eredmények reflow technológiával történő összehasonlításához. Szó esik még a forrasztás hibalehetőségeiről, a teljes folyamat optimalizálhatóságáról és ipari gyakorlatban történő alkalmazásáról.

Az eredményeim alapján látható, hogy a lézeres szelektív forrasztással igen jó minőségű kötések készíthetők még abban az esetben is, amikor a műanyag hordozó hőállósága jóval kisebb a forrasztanyag olvadási hőmérsékleténél. A munkafolyamat kellően gyors az ipari alkalmazhatósághoz. A kötések hibaszázaléka a reflow technológiával összemérhető és hasonló forrasztóállomással könnyen javítható.

Krakkolás során keletkező kokszt képződés mechanizmusa és hatása a pirolízis kemence radiációs csöveinek élettartamára

Csató Gábor

Miskolci Egyetem

Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető: Gál Tivadar, technológus TVK NyRT. Projektfejlesztési osztály

A XX. századi ipari fejlődés, a megnövekedett benzin és gázolajfogyasztás szükségszerűen megkívánta a motorhajtóanyagok minél nagyobb mennyiségben való előállítását. Ezt a finomított nyersolajból pirolízissel állították elő.

A pirolízis kemence nem más, mint egy oldalfalain (újabbaknál padlón is) elhelyezett gázégőkkel fűtött, radiális elhelyezésű csőhálózatot tartalmazó konvekciós zónájú berendezés. A csövek a jó hővezetés, hőtűrés, mechanikai kémiai igénybevételek miatt fokozottan ellenálló anyagból (Cr-mal, Ni-lel ötvözött acélból) készülnek (külső falhőmérsékletük 1000-1100 °C körüli); bennük a gázelegy a másodperc törtrésze alatt bejárja az egész rendszert.

A radiációs zónában a kiindulási gázelegy az optimális 830-870 °C közötti hőmérsékletre hevítődik, a pirolízis szigorúságának függvényében. Lejátszódnak az olefineket és a nagy-molekulasúlyú termékeket létrehozó hőbontási, kondenzációs, egyesülési reakciók, nagyobb szénatom számú telített szénhidrogének magas hőmérsékleten kisebb molekulákra hasadnak szét, miközben dehidrogéneződés és egyéb bonyolult reakciók játszódnak le. A hőbontás során jelentős mennyiségű nem kívánt, másodlagos reakció megy végbe, melynek során nemcsak kevésbé hasznos telítetlen szénhidrogének, hanem kimondottan káros kokszt is képződik. Dolgozatom első részében a pirolitikus reakciók fajtaival, koksztképződés mechanikai, kinematikai modelljeivel, a radiációs csövekben lerakódó kokszt lehetséges módozataival, szerkezeteivel foglalkozom.

A legrövidebb élettartamú egység a radiációs csőfüggöny. A magas üzemi hőmérséklet, a belső túlnyomás és a lerakódó kokszt réteg hatására a csövek folyamatosan tágulnak, kardosodnak, a folyamat végén dudorosodnak majd felhasadnak. Ezen jelenségek részletes vizsgálatával; az üzemi paraméterek és a csöveken jelentkező lerakódások hatására kialakuló csőhibák elemzésével foglalkozom a dolgozatom második részében.

Zárszavamban pedig a csőélettartam növelésének, illetve a koksztlerakódás csökkentésének lehetséges elméleti illetve a gyakorlatban is bevált módszereit, vizsgálataim során felvetett ötleteimet ismertetem.

Anizotrop tönkremeneteli elméletek alkalmazhatóságának kísérleteken nyugvó ellenőrzése

Garab József

Okleveles faipari mérnök, IV. évfolyam

Nyugat- Magyarországi Egyetem

Faipari Mérnöki Kar

Témavezető: Dr. Szalai József, egyetemi tanár

A dolgozatomban az anizotrop tönkremeneteli elméletek gyakorlatban való helytállását vizsgálom lucfenyő faanyagra, kísérleti mérések eredményeire alapozva.

Ismertetem az anyagok tönkremenetelével kapcsolatos fogalmakat, alapvető elméleti összefüggéseket.

Részletesen bemutatom az anizotrop anyagokra használt tönkremeneteli elméleteket, a használhatóság tekintetében előtérbe helyezem az Askenazi- féle töréselméletet.

Bemutatom a kutatásomat megelőző, a Bécsi Műszaki Egyetem Szilárdságtani Intézetében végrehajtott mérési sorozatot, amely során bécsi kutatók Dr. Josef Eberhardsteiner professzor vezetésével lucfenyő faanyagra határoztak meg tönkremeneteli paramétereket kéttengelyű terhelés esetén.

A kísérleti mérések eredményeit felhasználva meghatároztam több száz próbatesten a tönkremenetel pillanatában ébredő feszültségi állapotot, majd ezen feszültségi állapotokat ellenőriztem a von Mises-, a Tsai- Wu-, valamint az Askenazi- féle tönkremeneteli elmélettel. Az eredményeket statisztikailag kiértékelve elmondható, hogy a három elmélet közül az Askenazi-féle tönkremeneteli elmélet írja le a gyakorlatban tapasztaltaknak megfelelően a tönkremenetel pillanatában fellépő feszültségi állapotot, így a műszaki gyakorlatban ennek alkalmazása javasolható faszerkezetek méretezésénél.

Acél finomlemez ellenállásponthegesztésének technológia- optimalizálása

Juhász Dániel

Gépészmérnöki Kar, III. évfolyam
Miskolci Egyetem

Témavezető: Dr. Balogh András, egyetemi docens

Az ellenállásponthegesztés napjainkban az egyik legszélesebb körben alkalmazott hegesztőeljárás, ezért választottam TDK dolgozatomban témájaként ennek a technológiának a tananyagot túlmenő tanulmányozását.

Az ellenállásponthegesztést jellemzően tömeggyártás során, nagy gyártási darabszámoknál használják, mivel gyors, jól gépesíthető, robotizálható és reprodukálható eljárás. Ponthegesztéssel készülnek a konténerek, a különböző háztartási tömegcikkék, mint például a hűtőszekrények, fürdőszoba felszerelések, fémbútorok. Az autó- és vasútyártás során is ezt az eljárást használják. Egy személygépkocsi akár 10000 pontkötést is tartalmazhat(!).

Az eljárás tömeggyártásban való széleskörű elterjedésének egyik fő oka a gyorsaság. Ponthegesztett kötések esetében az egyes kötések hegesztési ideje 0,2...1 s között változhat, vagyis percenként 60...300 pontkötés készülhet, ami igen termelékeny eljárást eredményez.

A ponthegesztett termékek esetén használnak újabban alumíniumot is, de a legnagyobb mennyiségben felhasznált anyag az acél. Anyagtakarékossági és újrahasznosítási szempontok miatt a legelterjedtebb az így hegesztett termékek körében az acél finomlemez, melynek vastagsága $s \leq 3$ mm.

A gyártási folyamatok során fontos, hogy a jó minőségű termékeket állítsanak elő a lehető legkisebb költséggel, ebben van nagy szerepe a különböző technológiai folyamatok optimalizálásának.

Az optimalizálás történhet egy, illetve több szempont alapján. Az egy szempont alapján történő optimalizálás a gyártók által legfontosabbnak ítélt minőségi jellemző alapján történik. A gyakorlatban azonban több szempont - anyag, energia, idő, pénz, valamint különböző mérnöki szempontok - alapján történik az optimalizálás. Az optimum meghatározására több különböző matematikai módszer létezik. A mérnöki gyakorlatban a legelterjedtebb a regressziós függvényrel történő optimalizálás, ezért a munkám során és is ezt a módszert alkalmaztam.

A TDK munkám során célul tűztem ki a következőket:

- Nagy paramétertartományra kiterjedő részletes hegesztési kísérletek végzése során annak felderítése, hogyan változik a választott minőségi jellemző az egyes paraméterek függvényében.
- A változás jellege milyen optimumot takar, valamint, hogy az hol helyezkedik el: a vizsgált tartomány belsejében, vagy szélén
- Milyen eltérések vannak az egyes minőségi jellemzők optimuma és az összetett optimumok között.

A vizsgálataim során felvetődő további észrevételekkel, illetve problémákkal a későbbiekben részletesebben kívánok foglalkozni.

Kémiai dekontaminációs technológia fejlesztése korrózióálló acélfelületek mentesítésére

Kolossa Milán

vegyésszámológ hallgató, V. évfolyam
Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Radiokémia Tanszék
Témavezető: Dr. Varga Kálmán, egyetemi tanár

A VVER típusú nyomottvizes reaktorok kémiai dekontaminációjára elterjedten alkalmazzák az AP-CITROX (alkaline permanganate citric and oxalic acids) eljárást. Paksi Atomerőmű 1- 3 reaktorblokkjában 1993-tól 2001-ig terjedő időszakban az eljárást 24 alkalommal, esetenként 2-3 ciklusban-alkalmazták a gőzfejlesztők dekontaminálására. Az AP-CITROX technológia nem regeneratív változatával végzett dekontaminálások során az üzemi adatok vizsgálata után nyilvánvalóvá vált, hogy az eljárás jelen változata oldatkémiai és korróziós szempontból nem megfelelően kidolgozott. Ezt a tényt a közelmúlt eseményei is igazolták.

Jelenleg az atomerőmű nem rendelkezik nagy szerkezeti anyag felületek hatékony és káros mellékhatás mentes dekontaminációjára alkalmas technológiával. Ezért a 2005-ös évben technológiafejlesztési projekt indult a PE Radiokémia Tanszéken.

A gőzfejlesztők dekontaminációs technológiájának fejlesztése során speciális szempontokat kell figyelembe venni, amelyeket a dolgozat bevezetésében részletesen ismertetek.

Az irodalmi adatok, az oldatkémiai számítások, valamint a laboratóriumi vizsgálatok alapján a következő megállapításokra jutottam:

1. Az előoxidációs lépésben a HMnO_4 alkalmazása 1 gdm^{-3} -es koncentrációban $\text{pH}=1$ mellett a legelőnyösebb. A $\text{pH}=1$ értéket az oldathoz történő HNO_3 adagolással érjük el. A hőmérsékletet 90°C -ra célszerű beállítani.
2. Oxidoldási lépésben oxálsav alkalmazása javasolható 3 gdm^{-3} -es koncentrációban, 90°C -on. A citromsav alkalmazása nem jár szignifikáns hatékonyság javulással, ugyanakkor hulladékkezelési problémákat von maga után.

A javasolt technológiai paramétereiket a későbbiekben félüzemi kísérletek keretében szükséges optimalni.

Kulcsszavak: kémiai dekontaminációs technológia, AP-CITROX, CORD

Hűtő- kenőanyagok vizsgálatának bizonytalansági és körvizsgálatainak értékelése

Köpöczi Anna

Budapesti Műszaki Főiskola

Rejtő Sándor Könnyűipari Főiskolai Kar, III.

Témavezető: Gregász Tibor, főiskolai adjunktus

A világ 11 Wearcheck laborja egy körmérésben vett részt a hűtő- kenőfolyadékok vizsgálatának területén. A körmérés során négy vizsgálat történt: ICP, savszám vizsgálat, viszkozitás mérés, bázis szám kimutatás, víztartalom mérés.

A mérési eredmények nagyfokú eltérést is mutattak a laborok között. A dolgozatban a vizsgálatok rövid bemutatásán túl feltárjuk a méréseket befolyásoló bizonytalansági tényezőket, majd a körvizsgálati eredmények alapján a bizonytalansági összetevőkre teszünk becslést. A dolgozat végén a körmérési időszakok közti különbségek kimutatását célozzuk meg.

A dolgozat célja:

- Vizsgálatok bemutatása
- Bizonytalansági tényezők felmérése az egyes vizsgálatokra
- Körvizsgálat lefolytatásának és eredményeinek bemutatása
- Az eredmények alapján a mérőrendszer bizonytalanságának változását vizsgáljuk meg statisztikai módszerekkel

Nanovezetékek mérése és alkalmazása

Neumann Péter

BME- VIK, V., neumann.peter@chello.hu

Témavezetők: Tóth Attila L., MTA-MFA, tothal@mfa.kfki.hu

Timárné Horváth Veronika, BME- EET, timarne@eet.bme.hu

Napjainkban a technológia minden területen a miniaturizálás felé törekszik. A technikai fejlődése megköveteli az eddig alkalmazott megmunkálási eljárásokon kívül, a finomabb felbontással rendelkező, kisebb méretekben működő technológiák kialakulását, kialakítását, megközelítve az atomi méretek szintjét, belépve a nanoméretű szerkezetek világába.

A nanoelektronikai alkalmazások megvalósításához méretben 8 nagyságrendet kell átfognunk a nanoobjektumtól a mérőműszerig. A hagyományos mikro-litográfia mindazonáltal az utolsó 1-2 nagyságrendet nyitva hagyja. A mikroelektródák és a nano-eszköz közötti kontaktust kialakíthatjuk elektronsugaras litográfiával (EBL) vagy fókuszált elektron- (EBAD) vagy ionsugár (IBAD) által gázfázisú prekursorból lokálisan leválasztott vezetékek alkalmazásával. Utóbbi technológiák előnye egyszerűségük (nincs reziszttechnológia) valamint jó lokalizálhatóságuk, ha egy SEM-FIB keresztugaras (XB) rendszer képalkotását használjuk a leválasztandó vezeték helyének kiválasztására.

Bármely nanokontaktált eszköz alapeleme a nanovezeték. Megbízható létrehozásához számos technológiai paramétert kell figyelembe venni (hőmérséklet, deponálási sebesség, sugáráram, rétegszám stb.), melyek döntően befolyásolják a keletkező vezeték morfológiai és villamos tulajdonságait. A villamos paraméterek ismeretében a nanovezeték modellezhető. A kivezetések által okozott jelenségek birtokában a legkülönbözőbb kontaktált nanoobjektumok elektromos vizsgálata és használata válik lehetővé.

Az ionsugaras anyagleválasztás Magyarországon még új technológiának számít, amelyet jelenleg csak az MTA-MFA Kutató Intézetében hozzáférhető. Az alkalmazott technika új utakat jelent a technológia tudományában.

A kísérletek során 100-300 nm széles W nanovezetékeket választottunk le. A kapott vezetékek vizsgálatára két módszert választottunk: morfológiai vizsgálatokat valamint a törekszerkezet vizsgálatát (SEM), a megmunkálás közben, pedig in-situ villamos méréseket tudunk végezni. Fontos feladat volt annak meghatározása, milyen hordozók felületére kerüljenek a nanovezetékek. Két, speciálisan kialakított hordozó felületet választottam: egy kétoldalon kialakított chipet a törési vizsgálatához, ill. egy mikropellisztort (mikro-fűtőtestet) a későbbi hőmérsékletfüggő ellenállásméréshez. Az előbbi 50 µm pontossággal pozicionált törést tesz lehetővé, míg az utóbbi kontaktálási felületeket ill. hőfüggő vizsgálatokhoz szükséges kialakítást tartalmaz. A leválasztás közben végzett in-situ villamos mérések során a „hagyományos” mérési módszerektől eltérő mérés technikát kellett alkalmazni, hogy elkerüljük a nanovezetékek katasztrofális tönkremenetelét disszipációs vagy ESD okok miatt.

Dolgozatomban a megmunkálás folyamatát és végeredményét, a nanomegmunkálási (leválasztás, marás) kísérletek során keletkezett eredményeket, SEM felvételeket, mintákat) mutatom be, alátámasztva azok alkalmazhatóságát a nanoelektrotechnológiában.

Kémiaailag nikkelezett szilíciumkarbiddal erősített alumínium-ötvözet mátrixú kompozit előállítás és vizsgálata

Pázmán Judit

fémtechnológus, 5. évfolyam

Miskolci Egyetem, Műszaki Anyagtudományi Kar, Fémten és Képlékenyalakítási
Tanszék

Témavezetők: Dr. Gácsi Zoltán, Műszaki Anyagtudományi Kar dékánja

Dr. Csepeli Zsolt Dunaferri Zrt. Innovációs Menedzsment főmérnöke

Kovács Árpád egyetemi tanár

A mérnökök számára egyre inkább nélkülözhetetlenné válnak az összetett anyagok, melyeket a műszaki nyelv kompozitoknak nevez. A kompozitok olyan anyagkombinációk, amelyeket az alapmátrix és egy vagy több erősítő fázis egyesítésével állítanak elő. Lehetővé teszik a tulajdonságok különleges kombinációját, másrészt ezek a tulajdonságok egy adott tartományon, illetve távolságon belül akár folyamatosan is változhatnak. Ezek az előnyök vezettek ahhoz, hogy kompozitokkal foglalkozzam.

Dolgozatomban kerámiareszecskékkel erősített fémmátrixú kompozitokkal foglalkoztam. (Particular Reinforced Metal Matrix Composites → PR MMC). Ezek olyan fémmátrixú anyagok, amelyek 100 μ m-nél kisebb méretű kerámiaszemcséket (SiC, WC, Al₂O₃) tartalmaznak 10-40 térfogat% mennyiségben.

Kísérleteim során megpróbáltam az erősítő fázist nikkellel bevonni, annak érdekében, hogy a mátrix és az erősítő fázis között jobb legyen a kötés. A bevonat mennyiségét számítógépes képelemzővel határoztam meg. A próbatestek hidegsajtolással készültek és különböző mennyiségben tartalmaztak SiC-ot. A próbadarabok vizsgálata előtt elő kellett készíteni a felületet, mely csiszolás, polírozást és maratást jelentett. A maratott felületeken az elsődleges mérés a kémiaailag felvitt nikkel-területhányad meghatározása volt. A második mérés a kompozit keménységére irányult. A makrokeménység mérési eredmények kimutatták az előállítási hibákat, melyek az alacsony sajtolási nyomás és a védőatmoszféra hiánya voltak. Ugyanis az eredmények a szakcikkekben közölt értékektől messzemenően elmaradtak. A töretvizsgálat során igyekeztem pontos képet adni a kompozit szerkezetéről, felépítéséről, illetve a vegyületfázis jelenlétéről. Választ kaptam arra, hogy a kompozit alkotói, melyek az alapmátrix és a SiC-szemcse, hol és hogyan helyezkedik el a kompozitban, és a törés hol következhet be leggyakrabban dinamikus igénybevétel hatására. A színterelés során képződött NiAl₃ vegyületet is sikerült mikroszondával kimutatni. Mindezek mellett a porozitás vizsgálatra is tettem kísérletet. Az alapmátrix eltérő szemcseorientációját színes maratással tettem láthatóvá.

Szabályos négyszög szelvényű szakító próbatestek kontrahált keresztmetszeteinek meghatározása.

Ruszin Pál

Gépészmérnök,

Kecskeméti Főiskola Gépészeti és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar

Témavezető: Dr. Csehi Sándor, főiskolai adjunktus

TDK dolgozatomban az egyik legrégebbi és legjáratosabb anyagvizsgálati módszer a szakítóvizsgálat egy szűk területének a hiányosságára kerestünk (és találtunk) elfogadható megoldást: A szabályos négyszög szelvényű szakító próbatestek kontrahált keresztmetszeteit meghatároztuk meg méréssel és számítással. Az MSZ 105/1-79

szabvány által javasolt összefüggés ($S_u = \frac{a_0 + a_u}{2} * \frac{b_0 + b_u}{2}$) méréseink és

számításaink alapján esetenként akár 50%-os hibát is eredményezhet. A szabályos négyszög szelvényű szakító próbatestek kontrahált keresztmetszeteinek meghatározása során 3...20 mm-es lemezvastagságok és 1:1...1:8 vastagság/szélesség viszonyú próbatesteknél vizsgáltuk meg a kontrahált keresztmetszeteket Auto CAD 2002-es szoftver segítségével. A többféle módon számított kontrahált keresztmetszetek meghatározása során a próbatestek valódi kontrahált méreteiből az

($S_{ufel.} = \frac{a_{uk} + a_u}{2} * \frac{b_{uk} + b_u}{2}$) összefüggéssel meghatározott kontrahált

keresztmetszetet maximum 10%-os hibát eredményezhet. Méréseink alapján meghatároztunk egy olyan „k” korrekciós tényezőt, amellyel ez a maximum 10%-os hiba közel 0-ra redukálható.

Ritkaföldfém ionokkal helyettesített BaTiO₃ kerámiák domén szerkezetének vizsgálata Pásztázó Elektronmikroszkóppal

Sárvó Nikoletta

Anyagmérnöki szak 4.évfolyam
Pannon Egyetem

Témavezető: Dr. Kovács Kristóf Tanszékvezető Egyetemi Docens
Rádóczy Tünde Phd hallgató

Különleges tulajdonságaik miatt a nanoszemcsés ferroelektromos anyagokat ma már nem csak az elektronika területén alkalmazzák, hanem a gyógyászatban is. A perovszkit kristályszerkezet könnyen befogad más ionokat, és a helyettesítés jelentősen megváltoztatja a dielektromos tulajdonságokat. A dielektrikumok mikroszerkezete (elsősorban szemcsemérete és méreteloszlása), valamint az alkalmazott adalékanyagok minősége és mennyisége döntően befolyásolja a tulajdonságokat. A rendelkezésre álló vizsgálati módszerek között kitértetett szerephez jut a pásztázó elektronmikroszkópia.

A vizsgálatokhoz nedves kémiai eljárással előállított bárium-titanát alapanyagot használtunk tiszta és ritkaföldfémekkel (Ce, Pr, Y) adalékolt formában. A nedves kémiai eljárással előállított nyersanyagokból száraz sajtólással és 1350-1400°C hőmérsékleten három órás hőntartással szinterelt próbatesteket készítettünk. Azt vizsgáltuk, hogy az adalékanyagok mennyire változtatják meg a kerámiák domén szerkezetét. A pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok előtt a próbatesteket csiszoltuk és 1 µm szemcseméretű gyémánt pasztával políroztuk. A kristályszerkezet és a domének megjelenítéséhez a polírozott felületű mintákat kémiai maratással, ionsugaras maratással és hőmaratással kezeltük. A 1: 1 és 2: 1 arányú hidrogén-fluorid – víz eleggyel végzett, 15-30 másodpercig tartó kémiai maratás után a mintákat desztillált vízzel, ultrahangos fürdőben mostuk. Az ionsugaras maratást a transzmissziós elektronmikroszkópos minta előkészítésben elterjedten használt ionsugaras vékonyító berendezésben végeztük el argon ionokkal. A készülék ionsugarának beesési szögét 10° és 90° között változtattuk. A hőmaratást 1220°C-on (90%-a szinterelési hőmérsékletnek) végeztük.

Az 1: 1 arányú hidrogén-fluorid – víz eleggyel 15 másodpercig tartó kémiai maratás minden esetben megfelelően kiemelte, előhívta a mikroszerkezetet és a doméneket. Hosszabb ideig tartó és/vagy töményebb oldattal végzett maratás roncsolja a szerkezetet, és műterméket hoz létre.

A várakozással ellentétben az ionsugaras maratás nagy beesési szögben (90°) roncsolja a felületet. Jobb eredményt kisszögénél (10°) kapunk.

A hőmaratás után melléktermékként új kristálynövekedési síkok jelennek meg, míg a domén szerkezet nem válik láthatóvá.

Vasöntvények felületi minőségét befolyásoló tényezők vizsgálata

Svidró József Tamás

Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Kar, IV. évfolyam

Témavezetők: Dr. Gácsi Zoltán egyetemi tanár

Dr. Jónás Pál főiskolai docens

Az öntvények megfelelő felületi minősége nem csak az egyik legfontosabb vevői elvárás, hanem gazdasági szempontból is igen fontos, mivel ezzel, az öntvénytisztítási költségeken kívül más költségeket is megtakaríthatnak az öntödék. Ahhoz, hogy kiváló öntvényfelületet kapjunk, nem csak a fém összetételét kell biztosítani, hanem a formázástechnológiai paramétereket is jól kell beállítanunk. Öntvénygyártás során a legtöbb hiba, ami az öntvény felületén jelenik meg, a szilárduló fém és a formázóanyag tűzállómátrix szemcséi között lejátszódó komplex fizikai-kémiai kölcsönhatások eredményeként alakul ki. Az öntvények felületén látható formázóanyag rásülés és a penetráció keletkezésének folyamata igen bonyolult.

Az öntvények felületi hibáit okozó penetráció jelenségével már régóta foglalkoznak mind üzemi mind irodalmi szinten. Az elmúlt században rengeteg irodalom keletkezett a témával kapcsolatban. Ezek hiányosságai főként abban jelentkeznek, hogy a penetrációnak pusztán elméleti vonatkozásait tárgyalják, elég mélyrehatóan ugyan, de az elméleti eredményeket nem vetik össze a napi gyakorlattal.

A korábbi szerzők, vizsgálataik során a mechanikus penetrációt illetve a fémnek a forma pórusaiba szivárgását mindig a fém viselkedése alapján igyekeztek megmagyarázni. Vizsgálták a fém összetételének, az öntési hőmérsékletnek, a metallosztatikus nyomásnak és a dermedési morfológia változásának hatását, és a fém felületi feszültségét módosító paraméterek szerepét, de a fém-forma határfelületen lejátszódó kémiai reakciók dinamikus egyensúlyának nem tulajdonítottak meghatározó szerepet. A jelenség azonban csak a fém és forma oldal együttes vizsgálatával és kiterjedt kísérletsorozatok végrehajtásával ismerhető meg részletesebben, ezért dolgozatomban a kísérleti eredményeim kiértékelésének segítségével a formaoldalról vizsgáltam a jelenséget.

Kísérleti eredményeim újszerűségét az adja, hogy a szivárgásos penetráció mértékét növelő folyamatok scanning és energia diszperzív mikroszondás vizsgálatok olyan kémiai folyamatok láncolatát tudtam feltárni, amelyek új megvilágításba helyezik a hidegen kötő gyantás és a nedves formázókeverékeknél jelentkező szivárgásos penetráció kialakulását. Az általam megállapítottak jól illeszkednek a korábbi kutatások megállapításaihoz, és esetenként tapasztalt anomáliákra is magyarázatot adhat.

A vizsgálati eredmények alapján arra a következtetésre jutottam, hogy ha a formázókeverékben kén van jelen, akkor a határfelületen olyan különböző kénvegyületek alakulhatnak ki a kritikus zónában, amelyek a salakon keresztül eljuthatnak a pórus csatornába szivárgott fém felületéig, ahol vékony hártában, pillanatszerű reakciók lejátszódása révén lecsökkenthetik a felületi feszültséget és az olvadáspontot, megnövelve ezáltal a fémbetörés mértékét. A határfelületen kisebb hőterhelés mellett a termodinamikai és reakciókinetikai feltételek nem adottak a magas kéntartalmú fázisok kialakulásához, de ahhoz igen hogy a fém felületén különböző összetételű oxidok alakuljanak ki, amelyek hatásukban ugyan olyan folyamatok lejátszódását eredményezhetik mint az előbb említett kén vegyületek.

Az ütvehajlító próbatest szélességének a hatása a fajlagos ütőmunkára

Varga Zsolt

Anyagtechnológia és minőségügyi szakirány
Kecskeméti Főiskola Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar Mechanikai
Technológiai Tanszék
Témavezető: Csehi Sándor, adjunktus

A dolgozat az ütvehajlító próbatest szélességének az ütőmunkára és a fajlagos ütőmunkára gyakorolt hatásaival foglalkozik, 4...30mm-es próbatest szélességi tartományban. Röviden ismerteti az ütvehajlító vizsgálatot, a próbatest típusokat, méreteikkel, és összefoglalja az ütvehajlító vizsgálatok eredményeit befolyásoló tényezőket. Saját kísérletek, mérések, vizsgálatok eredményeinek az összegzésével megállapítja, hogy a szakirodalomban közzétett eltérő és egymásnak ellentmondó ismeretekkel szemben a szabványos ISO kulcslyuk bemetszésű ütvehajlító próbatestek szélességei 4...30mm szélességi tartományban hogyan befolyásolják az ütőmunkát és a fajlagos ütőmunkát. A dolgozat minden részletre kiterjedő vizsgálati kísérleti kutatási eredmények alapján megállapítja, hogy a próbatest szélességi méretei a 4...30mm-es tartományban **alapvetően nem** befolyásolják a fajlagos ütőmunkát (egyres irodalmi adatokkal ellentétben). A dolgozat megállapítja, hogy az ütőmunkát és a fajlagos ütőmunkát alapvetően nem befolyásolja a próbatest szélességén kívül a bemetszés kimunkálási helyzete sem (hogy az ISO kulcslyuk alakú bemetszés kulcslyuk fejének a középvonala a hengerlési iránnyal párhuzamos, vagy arra merőleges). Az ütőmunkát és a fajlagos ütőmunkát a próbatest hosszirányú vagy keresztirányú kimunkálása viszont jelentősen befolyásolja, mert a keresztirányú fajlagos ütőmunka körülbelül 60% a hosszirányú fajlagos ütőmunkának.

5. Geotechnológia, geodézia, műszaki földtudomány

Név	Szak I	Intézmény	Dolgozat címe
Godó Attila	földrendező	NYME GEO	Mozgásvizsgálati adatok elemzése, a mozgások modellezése a Tisza-vidék és a Berettyó közelében
Laky Sándor	földmérő és térinformatikai	BME ÉMK	GRACE accelerometriai adatok vizsgálata idő- és frekvencia-tartományban
Molnár Bence	földmérő és térinformatika	BME ÉMK	Fotogrammetriai, CT és szkennert 3D orvosi modellek összehasonlító pontossági vizsgálata
Orosz Réka	térinformatikus	NYME GEO	Térinformatikai rendszerek alkalmazásának lehetőségei a dömsödi önkormányzatnál
Petz Zsuzsanna	építőmérnök	BME ÉMK	Az andezit sziklafalak felületi tulajdonságainak változása magnézia hatására
Ronkay Margit	építőmérnöki szak	BME ÉMK	Gyökerek mechanikai talajerősítése
Szabó Tamás	környezetmérnöki szak	ME MFK	Alternatív szigetelőanyagok felhasználása hulladéklerakók felső záró-réteg rendszerében
Tóth Károly	földmérő	NYME GEO	GPS-mérőállomás alkalmazása a GNSS infrastruktúra felhasználásával
Ulmann Zita	földmérő és térinformatika	BME ÉMK	A nehézségi erőtér gradienseinek függőleges irányú változása
Váró Ágnes	építőmérnöki	BME ÉMK	Fúrómagok vizsgálatának (RQD és C tényezők) összehasonlítása
Vilics Szilvia	földmérő	NYME GEO	Az ismételt szintezések felhasználásával levezetett jelenkori vertikális felszíni mozgások összehasonlítása a Quarter időszak mozgásaival

Mozgásvizsgálati adatok modellezése és elemzése a Tisza- vidék és a Berettyó körzetében.

Godó Attila

Nyugat Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar
Földrendező

Témavezető: Dr. Joó István, Egyetemi tanár

A kutatás célja: A Magyarországon megfigyelhető függőleges felszínmozgások okainak a vizsgálata. A cél a magassági alappontok függőleges irányú mozgásának a mértékének a megállapítása, hogy ez a változás a későbbi méréseket ne terhelje mérési hibaként. Vagyis az alappontok mindig a valóságnak megfelelő magassággal legyenek feltüntetve és felhasználva.

A kutatás tárgya: A lakhelyemhez közel eső területen a Közép-Tisza régióban található pontok magassági megbízhatóságának vizsgálata.

A kutatás módszerei: A kutatás terepi mérésből, majd az azt követő irodai feldolgozásból áll. A terepi mérést a nagy pontossági igények miatt szabatos szintezés formájában hajtják végre. A mérési eredmények feldolgozásában a kiegyenlítő számítás szabályait kell felhasználni.

A kutatás eredményei: A kutatás eredményeként a vizsgált, és kiemezett területről elkészíthető az adott régió felületmodellje, valamint modellezni lehet az egyes területekre eső függőleges felszínmozgások mértékét, és a mozgások hatók szerinti megoszlását.

Levonható következtetések: A vizsgálat eredményeként megállapítható, hogy valamennyi a földfelszínen található alappont végez az idő haladtával bizonyos mértékű függőleges irányú mozgást, és amennyiben ezt a hibaforrást el szeretnénk kerülni a mérések során a magasságokat bizonyos időközönként ellenőrizni kell.

GRACE accelerometriai adatok vizsgálata idő- és frekvencia-tartományban

Laky Sándor

Földmérő és térinformatikai szak, V. évfolyam
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: Dr. Földváry Lóránt, tudományos munkatárs

2007-ben kerül fellövésre a GOCE műhold. A műhold feladata, hogy a Föld körül keringve annak nehézségi erőterének gradienseit mérje, azaz tekinthető az Eötvös-inga modern, űrbeli megfelelőjének.

A gradiométer, mint műszer, három pár megfelelően elhelyezett gyorsulásmérőből áll. A GOCE-ba beépítésre szánt gyorsulásmérők korábbi változatai jelenleg a GRACE műholdakon teljesítenek szolgálatot. A GRACE gyorsulásmérőivel kapcsolatban szerzett tapasztalatok, azok alapos vizsgálata számottevő információt szolgáltat a GOCE számára továbbfejlesztett gyorsulásmérők tervezéséhez. Tanulmányunkban a GRACE műholdvevők mérési adatait tanulmányozzuk: a jel és a mérési zaj elkülönítését vizsgáljuk, valamint az adatok egyéb feldolgozási lépéseit optimalizáljuk.

A műholdak és a gyorsulásmérők szerkezetének és működésének ismertetése után bemutatásra kerülnek az elsődleges feldolgozó szerverek által rendelkezésünkre bocsátott adatok, és a hivatalos feldolgozás lépései. Részletesen tárgyaljuk a mérést terhelő szabályos és véletlenszerű hibahatásokat, majd bemutatjuk ezek szimulációját. Az így szimulált (zajjal és szabályos hibákkal mesterségesen terhelte) jelen ezután megvizsgáljuk az egyes szabályos hibahatások kezelésének alternatív lehetőségeit. Ezen kívül optimális megoldást keresünk a véletlen zaj szűrésére és az alulmintavételezés előtti szűrésre. Vizsgálataink mind az idő-, mind a frekvencia-tartományra kiterjednek.

Irodalom:

1. Rummel, Reiner: Gravitációs gradiometria: Eötvös Lorándtól a modern űrkorszakig. *Magyar Geofizika*, 43. évf. 4. szám (2002), pp. 145-150.
2. Alain Maurice Bernard: Accéléromètre triaxial à suspension d'une masse d'épreuve cruciforme. *Szabadalmi kérelem* (1980)
3. Geoforschungszentrum, Potsdam honlapja (<http://www.gfz-potsdam.de/>)
4. Fackler, Ulrich: GRACE - Analyse von Beschleunigungsmessungen. *IAPG / FESG No. 20* (2005)
5. Frommknecht, Björn: Simulation des Sensorverhaltens bei der GRACE-Mission. *Diplomamunka* (2001)
6. Hudson, Danya Gail: In-Flight Characterization and Calibration of the SuperSTAR Accelerometer. *Diplomamunka* (2003)
7. Case, Kelley; Kruizinga, Gerhard L. H.; Wu, Sien-Chong: GRACE Level 1B Data Product User Handbook. (2004)
8. Bettadpur, Srinivas: Recommendation for a-priori Bias & Scale Parameters for Level-1B ACC Data (Release 00). *GRACE TN-04-02* (2003)

Fotogrammetriai, CT és szkener 3D orvosi modellek összehasonlító pontossági vizsgálata

Molnár Bence

Földmérő és térinformatikai szak V. évf.
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezetők: Dr. Fekete Károly, egyetemi adjunktus;
Dr. Balogh Attila, idegsebész;
Dr. Baksa Gábor, anatómus;
Dr. Riedl Erika, osztályvezető-helyettes;
Herczeg Szabolcs, egyetemi adjunktus, főorvos;
Schrott Péter, doktorandusz.

Az emberi fej vizsgálata bonyolultsága, és az emberi élet működésének igen fontos szerepe miatt igen nehézkes, de éppenzen okok miatt nagy jelentőséggel is bír. Egy teljes fejmodell elkészítése orvos oktatási, archeológiai, idegsebészeti, arckonstruktív is hasznos lehet. A BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszékét megkereste több intézet is egy ilyen fejmodell előállítására.

Az ismert, és emberi fejen alkalmazható térképező eljárások hiányosságait ismerve, egyszerű megállapítani, hogy egy eljárással nem végezhető el a feladat. De ha több eljárást használunk, azok mérési eredményei ellentmondásokat adnak.

A kutatás céljából rendelkezésünkre áll komputertomográf, lézerszkener, fotogrammetria. A tényleges modell elkészítéséhez szükségünk van a mérési módszerek közti ellentmondások kiszűrésére. Ehhez egy előzetes vizsgálatot kell elvégezni. Dolgozatom témája ezen eljárások pontossági vizsgálata lesz. A vizsgálathoz egy emberi koponyát használtunk fel, mely jól reprezentálja az emberi fejet.

Vizsgálatunk a különböző eljárásokkal előállított térmodellen való távolságmérések összehasonlításán alapul. Az ezekből előállított pontossági mérőszámokkal minősíthetjük a méréseket. Valamint a teljes fejmodell előállításakor kapott eredményeket automatikusan javíthatjuk a dolgozatból kapott transzformációs értékekkel.

Méréseink igazolták az alapfeltevésünket, hogy a fizikai távolságmérés szórásai egy nagyságrenddel kisebbek, mint az egyéb eljárásokkal történt méréseké, így ezt hibátlannak tekinthetjük. Továbbá az is igazolódott, hogy a komputertomográfiai felmérés pontossági és a pontazonosítási hibákkal terhelt. A közelfotogrammetriai feldolgozás időigényes, csak egyes pontokról ad információt, de pontossága lehetővé teszi az egyéb eljárások geometriai javítását. A lézerszkennelt adatok segítségével felületi javításokat végezhetünk a modellen.

Térinformatikai rendszerek alkalmazásának lehetőségei a dömsödi Önkormányzatnál

Orosz Réka

Földmérő szak, térinformatikai szakirány

III. évfolyam

Nyugat-Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar

Témavezető: Guszlev Antal, adjunktus

A kutatás célja:

A kutatás célja a térinformatikai megoldások lehetőségeinek feltárása és megismerése a dömsödi önkormányzatnál.

A kutatás tárgya:

A dolgozat a dömsödi önkormányzat felépítését, a térinformatikával lefedhető feladatokat valamint a kialakítható térinformatikai alrendszereket tartalmazza. Ismertetem a jelenlegi csoportokat és a nyilvántartásokat, a Polgármesteri Hivatalban áramló információkat, majd a lehetséges alrendszereket. Külön fejezetet szántam a szóba jöhető térinformatikai szoftverekre. A lehetséges rendszer üzemeltetésével, a költségekkel a SWOT elemzéssel és a Logframe mátrix-szal zártam a dolgozatot.

A kutatás módszerei:

A dolgozathoz történő adatgyűjtés során interjúkat készítettem a hivatali dolgozókkal és felhasználtam tanárain jegyzeteit. Konzulensem és tanárain segítségével elkészítettem a SWOT elemzést és a logikai keretmátrixot. A kutatáshoz sok segítséget kaptam Dömsöd Polgármesteri Hivatalában, valamint sok segítséget nyújtottak a főiskolai jegyzeteim.

A kutatás eredményessége:

A dolgozat eredményességét egy térinformatikai rendszer bevezetése mutatná meg. További célom, hogy hozzá tudjam segíteni az önkormányzatunkat ezekkel az adatokkal és további kutatásokkal a rendszer megfelelő kiválasztásához és kialakításához.

A kutatásból levonható következtetések:

Egy teljes, minden feladatot lefedő térinformatikai rendszer kialakítása sok időt és sok pénzt igényel. Megfelelő előkészítés és széleskörű tájékozódás szükséges a megfelelő eszközök kiválasztásához. A hivatal dolgozóitól teljes együttműködésre és jó hozzáállásra van szükség a testreszabáshoz és a megfelelő üzemeltetéshez is. Új rendszer bevezetésekor általában párhuzamosan szokták működtetni a régi és az új rendszert, ami többletmunkát igényel. Ehhez szükség van a dolgozók megfelelő hozzáállására.

A térinformatikai alkalmazások célja, hogy könnyebben, egyszerűbben, átláthatóbban kezeljük a földrajzi adatokhoz kötött információkat, amelyek az önkormányzatok működésének fő eleme.

Az andezit sziklafalak felületi tulajdonságainak változása magnézia hatására

Petz Zsuzsanna

zsazsi4@freemail.hu építőmérnök hallgató

Témavezető: Dr Török Ákos, egyetemi Docens, BME Építőanyagok és Mérnökgeológia
Tanszék

A munkám célja a sziklamászók által használt magnézia por hatására az andezit sziklafalak csúszóssá válásának vizsgálata volt. A csúszósság okainak feltárását SRT-ingás, AFM mikroszkópos, pásztázó elektronmikroszkópos, röntgendiffrakciós, derivatográfiai és ICP-MS vizsgálatokkal végeztem. A vizsgálati eredmények alapján arra következtettem, hogy ennek a jelenségnek háttérben kémiai, fizikai, mikrobiológiai folyamatok egyaránt megtalálhatók. Az andezit felszínén feldúsul a kalciumtartalom, a magnéziás felület mérhetően csúszósabbá válik. AFM mikroszkóppal kimutathatóan megváltozik az andezit felülete. A kísérletek eredményei megegyeznek a gyakorlati tapasztalatommal, azaz a magnézia hatására az andezit csúszósabb lesz.

Gyökerek mechanikai talajerősítése

Ronkay Margit

Építőmérnöki szak, V. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Takács Attila, egyetemi tanársegéd

A növényzet hatásának kutatása a rézsű stabilitására és felületvédelmére az elmúlt 50 évben fontos szerepet kapott. Már az 1960-as években számszerűsíthető összefüggésekre mutattak az erdőirtás és a földcsuszamlások gyakorisága között. Napjainkban a tömeges erdőirtások hatásának felmérése elengedhetetlen a földcsuszamlás okozta katasztrófák elkerüléséhez. Ehhez a talaj-növényzet kapcsolat világos, egyértelmű meghatározása szükséges. Jelen dolgozat elkészítése is ennek a kapcsolatnak a felderítéséhez szeretne hozzájárulni. A növényzet hatásai közül a dolgozat a gyökerek mechanikai talajerősítését tárgyalja.

A gyökérszál egyrészt növeli a talajok nyírószilárdságát, másrésztől lehorgonyzó hatása jelentős. A nyírószilárdság növekedésének meghatározására több elmélet is született, ezeket a dolgozat keretében összefoglalom. A dolgozat első felében továbbá kifejtem a gyökerek lehorgonyzó és oldalsó megtámasztást adó hatását és bemutatok egy rézsűállékonyság számítási modellt, amely lehetőséget ad a növényzet összes jelenleg ismert hatásainak figyelembevételére.

A dolgozat második felében az általam végzett gyakorlati kutatást ismertetem. E kutatás célja a növényzetnek a rézsűk stabilitására gyakorolt hatásainak megismerése. A számításokat a napjainkban alkalmazott geotechnikai programok segítségével végeztem (Plaxis, Geo-Slope). A számítások különböző mélységű gyökérszálakat és különböző mértékű talajerősítést vesznek figyelembe. Az eredményekből kiderül, hogy adott gyökérszál csak egy adott mélységig (határmélység) gazdaságos alkalmazni, mert ez alatt a mélység alatt a rézsűk állékonysága már nem növelhető tovább az adott paraméterek mellett. Az eredményekből továbbá megfigyelhető, hogy a határmélység környezetében kettős csúszólap alakul ki. Az eredményekből az is kiderül, hogy a számított biztonsági tényezők közötti eltérések a programok által felkínált öt féle különböző számítási módszer (Egyszerűsített Bishop, Bishop, Janbu, Morgenstern-Price, Véges elemes számítás) alkalmazása esetén minimálisak.

Alternatív szigetelőanyagok felhasználása hulladéklerakók felső záró-réteg rendszerében

Szabó Tamás

Környezetmérnöki szak, 5. évfolyam
Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar,
Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék
Témavezető: Dr. Szabó Imre, egyetemi tanár

Az 50-es évektől egyre növekvő igények a maradékanyagok drasztikus növekedéséhez vezetett, amelynek következtében a depóniák mennyiség megsokszorozódott. A depóniák többsége nem megfelelően lezárt és biztonságos. A modern gondolkodás eredményeként megkezdtek a 90-es években Európa szerte lezárni a depóniákat. Az egyre nagyobb szigetelőanyag felhasználás felvetette a kérdést, vajon helyettesíthető az agyagszigetelés más vele azonos, vagy jobb tulajdonságú anyaggal. A dolgozat célja, olyan szigetelőrendszerek bemutatása és elemzése, amelyeket már Nyugat-Európában számos esetben használnak, s megfelelnek a szigorú szabványoknak. Ilyen szigetelőrendszerek: HYDROSTAB[®], DYNAGROUT[®], BICKHARDT DOM[®], TRISOPLAST[®]. A rendszerek vizsgálatát a magyar szabványra vonatkoztattam (20/2006.(IV.5) KvVM.), mivel az esetleges magyarországi alkalmazhatóságát is kerestem. Véggöveztetésnek azt találtam, hogy a magyar követelményeknek megfelelnek, s esetlegesen a jövőben alkalmazást nyerhetnek hazánkban is.

GPS-mérőállomás alkalmazása a GNSS infrastruktúra felhasználásával

Tóth Károly

Nyugat-Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar
Földmérő, mérő szakirány

Témavezető: Dr. Busics György, főiskolai docens

A kutatás célja: A GPS-vevő és a mérőállomás egyesítésével a közelmúltban forgalomba került új műszertípussal megvalósítható technológiák vizsgálata, a permanens állomások adta új lehetőségek feltárása a geodéziai pontmeghatározásoknál.

A kutatás tárgya: A nadapi szintezési őspont fölötti területen egy tíz pontból álló teszthez létesült, ami alkalmas a különféle kinematikus és RTK módszerek vizsgálatára. A vizsgálati pontok koordinátái nagy pontossággal ismertek, ezekhez képest az egyes módszerek tényleges hibái kimutathatók.

A kutatás módszerei: A kutatás terepi mérésből, a mérési eredmények feldolgozásából és elemzéséből áll. A GPS méréshez régebbi típusú, csak utófeldolgozásra alkalmas vevőket, RTK vevőket és hálózati RTK mérésre alkalmas vevőt illetve GPS mérőállomást használtunk. A feldolgozást utólag különböző távolságra elhelyezkedő permanens állomás adataival végeztük el.

A kutatás eredményei: A feldolgozás eredményeként rendelkezésre állnak a vizsgálati pontok koordinátái különböző vevők, eltérő bázistávolságok és különböző mérési módszerek szerint csoportosítva. Lehetőség adódik a hálózati RTK alkalmazhatóságnak, a maximális bázistávolságnak illetve a pontosságnak a reális meghatározására.

Levonható következtetések: A permanens állomások adatait felhasználó, egybázisos, félkinematikus, utófeldolgozásos mérések gazdaságossá teszik a régebbi típusú GPS-vevők használatát is. Az új típusú RTK vevőkkel, a GNSS infrastruktúrára támaszkodva további hatékonyság-javulás érhető el. A bázistávolság az 50 km-t is meghaladhatja. A GPS-mérőállomás új lehetőségeket teremt a mérési technológia korszerűsítésében, erre vonatkozóan a dolgozat készítése során, és azóta a gyakorlatban is, számos tapasztalatot szerezünk..

A nehézségi erőter gradienseinek függőleges irányú változása

Ulmann Zita

Földmérő és Térinformatika Szak, III. évf.
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: Dr. Völgyesi Lajos, egyetemi docens

Dolgozatomban a nehézségi erőter gradienseinek értékét vizsgálom különböző magasságokban. Először az Eötvös-tenzor elemeit mutatom be, majd a kísérleti számításokat tárgyalom, és végül az eredmények értékelésével foglalkozom.

A vizsgálataimat két különböző nagyságú és kiterjedésű modellre végeztem el (az egyik a Duna 2002.-es árvízi tömegmodellje, a másik a Gellért-hegyi víztározó egyik medencéjének víztömege). Az általam használt Mod3D szoftverrel mindkét esetben 10 különböző magasságban határoztam meg az Eötvös-tenzor W_{xx} , W_{yy} , W_{zz} , W_{xy} , W_{xz} és W_{yz} értékeit. Különös figyelmet szenteltem a modellek sarokpontja, szélső pontja, valamint a középpontja feletti változások vizsgálatára. A szélső pont felett a tömeg peremhatását, a sarokpont felett pedig a kettős peremhatást tanulmányoztam. A tömegek középpontja felett a hosszú hullámhosszú értékek dominánsak, ezek hatása nagy magasságokban is erőteljesebben érvényesül, míg a modell szélén keletkező rövid hullámhosszú értékek a magasság növekedésével gyorsan lecsengnek.

Fontosabb eredményeim a következők:

1. A nehézségi erőter gradienseinek legnagyobb változása az oldalirányú sűrűség-inhomogenitások (a vizsgált tömegmodellek széle) felett a földfelszínen és a földfelszín közvetlen közelében tapasztalható, ami a magasság növekedésével igen gyorsan lecsökken. Ez a graviméteres és gradiométeres (Eötvös-inga) mérések szempontjából fontos megállapítás.
2. A jelenleg rendelkezésre álló műszerek érzékenysége mellett 50-100 m magasságban a gradiensekben a „peremhatás” már gyakorlatilag nem érzékelhető.
3. A vizsgált tömegmodelljeink középpontja felett nagyobb kiterjedésű tömegek esetén, amelyeknél már kevésbé érvényesül a peremhatás, a gradiensek változása a magassággal lassabb, ezért a sűrűség-inhomogenitásoknak köszönhető gradiensek változása viszonylag nagyobb magasságban is érzékelhető. Ugyanakkor a jelenleg rendelkezésre álló mérési technika mellett néhány 100 m magasságban az Eötvös-tenzor egyetlen elemének a változása sem kimutatható. Ennek a megállapításnak a tervezett GOCE műhold gradiométereinek kalibrálása szempontjából van jelentősége.
4. A gravimetriában különösen fontos a vertikális gradiens magasságfüggése. Vizsgálataim alapján komolyan valószínűsíthető, hogy a vertikális gradiens értékek eltérése az ismert normálértéktől helyi hatások következménye. Az ok leginkább a közvetlen felszínközeli sűrűség-inhomogenitásokban kereshető.

Fúrómagok vizsgálatainak (RQD és C tényezők) összehasonlítása

Váró Ágnes

BME, Építőmérnöki Kar, 5. évf.

Témavezető: Vásárhelyi Balázs, posztdoktori ösztöndíjas

A mélyépítési műtárgyak tervezéséhez fúrások segítségével lehet a környező talaj- és kőzetviszonyokat. Sziklában történő építkezés esetén zavartalan mintavételezéssel lehet a kőzetek tagoltságát, azok állapotát meghatározni. A fúrómagok vizsgálata ezért a sziklamunkáknál az egyik legfontosabb feladat, pontos feldolgozása nagymértékben segíti a benne való tervezést. A TDK célja a fúrómagok vizsgálatánál használatos két tényező, az ún. RQD és C értékek összehasonlítása és értékelése. A vizsgálatot a Bataapáti kis- és közepes radioaktív hulladék-tárolóhoz készített ún. üveghutai fúrások maganyagának értékeléséből végeztem el. Itt minden esetben meghatározták az RQD és C tényezőket. Mivel ezek kiszámítását mindig ugyan az a személy végezte, ezért az eredményeket terhelő szubjektív hiba nagysága állandónak volt tekinthető.

A jelenkori vertikális kéregmozgások összehasonlítása a Quarter időszak hasonló mozgásaival

Vilics Szilvia

Magyarországon és környező országokban már több évtizede folynak függőleges irányú mozgások vizsgálatai az ismételt geodéziai mérések révén, és földtani – geofizikai adatok felhasználásával. Mára már az ország egész területére vonatkozóan rendelkezésünkre állnak a mozgás sebességek értékei és ezek alapján megszerkesztett tematikus térkép (m.a. 1:500 000 és értékköz 0.5 mm/év).

Ugyanakkor a földtani adatok felhasználásával ugyancsak készült hasonló térkép, amely a teljes Quarter időszak (~2,4 millió év) összesített mozgásait ábrázolja.

Vizsgálatomban arra vállalkoztam, hogy összehasonlítom a kétféle térkép adatait. Ezek révén következtetéseket vonhattam le, többek között a mozgások időbeli és földrajzi értelmű alakulásáról.

A vizsgálatok főbb lépései a következők voltak:

- A két térkép harmonizálása (méretarány, vetület, stb.)
- Tematika digitalizálása (5 x 5 km-es rács)
- Felületmodellek előállítás
- DAT állomány előállítás
- Regressziós – korrelációs elemzések (az ország egész területére és a kijelölt öt régióra)

A digitalizálást ITR 3 – al, a felületmodell előállítás, pedig SURFER 8 programmal végeztem. Az egész országra kiterjedő vizsgálathoz ~ 3750 adathalmazt állítottam elő. Az előállított felületmodellekből háromdimenziós színfokozatos ábrák segítik az értelmezést.

A vizsgálat legfontosabb eredményei:

- a) Az ismételt geodéziai mérésekből számított mozgások [előjel szerint (emelkedés, süllyedés)] jól megegyeztek a Quarter – időszak mozgásaival. A korrelációs együtthatók átlaga kedvező ($r_{\text{át}}=0.70$)
- b) A kijelölt öt régió adatainak hasonló vizsgálata a következőket eredményezte:
 - A Dunántúl déli részén a két állomány közötti kapcsolat gyenge ($r_{\text{át}}=0.16$)
 - A Nyugat – Dunántúlon a kapcsolat igen erős ($r_{\text{át}}=0.80$)
 - A Dunántúl északi részén a kapcsolat kedvező ($r_{\text{át}}=0.61$)
 - Magyarország északi részén a kapcsolat legfeljebb közepes ($r_{\text{át}}=0.45$)
 - A Dunától keletre fekvő területen a korreláció gyenge ($r_{\text{át}}=0.25$)

A vizsgálat eredményei alapján mód nyílik a mozgásjellemzők finomítására, az ellentmondásos körzetek adatainak mélyebb vizsgálatára.

Felhívom a figyelmet arra, hogy ezzel a vizsgálattal elsősorban a mozgások előjel szerinti vizsgálata történt meg (süllyedés, emelkedés). Külön vizsgálat tárgya lehet a mozgássebességek mennyiség szerinti összehasonlítása (mm/év és m/2.4 millió év).

6. Elektronikai- és számítástechnikai eszközök I.

Név	Intézmény	Szak	Dolgozat címe
Antal Dániel	villamosmérnöki	BMF KVK	Mikrokontrolleres etetőhajó
Balázs Géza, Kimpián Tibor	villamosmérnök, villamosmérnök	BME VIK, BME VIK	Membránsebesség-visszacsatolásos mélysugárzó direkt digitális szabályozással
Bihari Zoltán, Bencze Pál	villamosmérnök, villamosmérnök	BMF KVK, BMF KVK	Digitális fordulatszám-mérés mikrokontrollerrel
Dudás Levente	villamosmérnöki	BME VIK	X-sávú intelligens antenna - Gyakorlati megvalósítás
Katona Balázs, Sass Gergely	villamosmérnök, villamosmérnök	BME VIK, BME VIK	Relatív páratartalom-mérő szenzorhálózat ipari alkalmazásokhoz
Koller Tamás	villamos mérnökassz.	BMF KVK	Érfalrugalmasság mérő
Marton Gábor	villamosmérnöki szak	SZE MTK	Professzionális fejlesztő rendszer mikrovezérlőkhöz és programozható logikákhoz
Mazroa Dániel	villamosmérnöki	BME VIK	Optimális jelszint meghatározása optikai szálakban
Mózer Viktor	villamosmérnöki	BMF KVK	MegaAVR mikrokontrollerrel megvalósított 0-10 V-os vezérlő
Németh Gábor	villamosmérnöki	BMF KVK	Grafikus LCD kezelő modul, usb- bootloader programozóval
Rák Ádám	műszaki informatikus	PPKE ITK	FPGA-n implementált, sztochasztikus bitfolyam alapú programozható neurális hálózat
Srej Balázs	villamosmérnöki	BMF KVK	PIC mikrovezérlővel megvalósított teljesítményszabályozó
Timár András, Vámos Ábel	villamosmérnök, villamosmérnök	BME VIK, BME VIK	Kis fogyasztású frekvenciaszintézerek vizsgálata
Varsányi Attila, Maráczi Csaba	villamosmérnök, villamosmérnök	BMF KVK, BMF KVK	Digitális visszhangosító Analog Devices mikrokontrollerrel

Mikrokontrolleres etetőhajó

Antal Dániel

villamosmérnöki szak II. évfolyam
Budapesti Műszaki Főiskola

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar – Automatika Intézet
Témavezető: Lamár Krisztián főiskolai adjunktus

A dolgozat egy programozott etetőhajó elkészítésének lépéseit írja le. A hajó a horgászat terén jól alkalmazható, hiszen ennek segítségével egyszerűen megoldható a halak bevetése a későbbi sikeres fogás érdekében.

A dolgozat tárgya a horgászok egy olykor nélkülözhetetlen segédeszköze. A hajó méretéből, programozhatóságából fakadóan minden tekintetben segítséget nyújt, mivel gyakran természeti (túl sűrű nádas, elszaporodott aljnövényzet), vagy egyéb okokból (tiltott csónakhasználat) a bevetés más módon nem megoldható.

A hajó két tartállyal rendelkezik, melyekben legfeljebb két kilogramm etetőanyag helyezhető el, amely programozott útitervvel, vagy kézi vezérlés segítségével maximum egy kilométer távolságba juttatható el a kijelölt helyre.

Kézi vezérlés esetén mind a sebesség, mind az irány, tetszés szerint változtatható.

Előre programozott útvonal esetén a sebesség állandó, azonban egy útvonalon belül több célállomás is megadható.

A létrehozott konstrukció fejleszhető a szállítható etetőanyag kapacitásának növelésével, ezáltal több, bonyolultabb úti terv programozásával, halradar felszerelésével.

Membránsebesség-visszacsatolásos mélysugárzó direkt digitális szabályozással

Balázs Géza
Kimpián Tibor

V. Vill., V. Vill.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető: dr. Barbarics Tamás docens Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan tanszék
Márki Ferenc tanársegéd Híradástechnikai tanszék

Napjainkban a mindennapi élet számos területén van igény a korszerű, minőségi hangvisszaadásra. Ezen igény kielégítésére jelenleg is rohamosan fejlődik az erősítés- és rögzítéstechnika, de a hangsugárzó (amely a hanglánc leggyengébb elemének tekinthető) az utóbbi évtizedekben keveset változott.

Vizsgálataink egy egyszerű módszer, illetve olcsó eszköz kidolgozására irányultak, hogy a membránsebességet könnyedén, pontosan és olcsón mérhessük. Foglalkoztunk továbbá a mért sebességről történő visszacsatolás lehetőségeivel és a szabályozás megvalósítási kérdéseivel is.

A megvalósított készülék mérési egységét egy Analog Devices gyártmányú i-MEMS technológiájú kapacitív gyorsulásmérő képezi. Ez az egység folyamatosan monitorozza a membrán gyorsulását, és a kapott adatokat egy diszkrét szabályzóknak adja át, mely a rendszer paraméterei és a bejövő – szintén nagy pontossággal mintavételezett – jel alapján irányítójelet állít elő, ami a jó zavarvédelem érdekében szimmetrikus analóg árnyékolt kábelrel jut a hangszórót tápláló teljesítményerősítő bemenetére. A mérőrendszer lelke egy kis holtidővel rendelkező A/D átalakító, egy jelfeldolgozó egység (Xilinx FPGA), valamint egy szimmetrikus kimenettel rendelkező D/A átalakító, ugyancsak kis holtidővel.

Munkánkban a rendszer paramétereit mértük illetve számítottuk a hangszóró adatlapja alapján, melyek segítségével többféle (P, PI) diszkrét szabályzót terveztünk a rendszerre, és mértük ezek tulajdonságait a hangminőségre nézve. Eredményképp a vizsgált hangszóróval sokkal egyenletesebb frekvencia-átvitelt, valamint alacsonyabb alsó határfrekvenciát sikerült elérnünk. Az eredmények úgy is értelmezhetőek, hogy kisebb hangdobozra van szükség ugyanakkora alsó határfrekvencia eléréséhez, mint visszacsatolatlan esetben. Azonban annak a kérdésnek az eldöntése, hogy melyik szabályozótípus használható a legeredményesebben, csak valós meghallgatási körülmények között lehetséges.

Irodalom:

1. Clark J. Radcliffe, Schin D. Gogate: Velocity Feedback Compensation of Electromechanical Speakers for Acoustic Application. International Federation of Automatic Control, 1996 Triennial World Congress San Francisco, California, USA June 30 – July 5, 1996 Paper 3a-07-1
<http://www.egr.msu.edu/~radcliff/LabWebPages/home/papers/SpeakerFB.pdf>
2. U. Tietze, Ch. Schenk: Analóg és Digitális Áramkörök. 5., javított kiadás Műszaki Könyvkiadó, Budapest

Digitális fordulatszámérés mikrokontrollerrel

Bihari Zoltán

Bencze Pál

villamosmérnöki szak III. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar – Automatika Intézet

Témavezető: Lamár Krisztián főiskolai adjunktus

A TDK dolgozat témája egy mikrokontrolleres fordulatszámérő műszer. A mérés technikából már ismert feladatok lehetnek a frekvencia-, periódusidő- és időtartam- mérések. Ezeket a feladatokat megvalósító műszerek működési elvüket tekintve szorosan összefüggenek egymással. A fordulatszámérés elve a frekvenciamérésre vezethető vissza. A bemutatásra kerülő műszer alkalmazási területe elsősorban a villamos gépek fordulatszámának a mérése, de más területeken is jól használható. A feladat megoldására célszerűnek tűnt a már jól bevált PIC mikrokontroller család.

A dolgozat tartalmazza a digitális fordulatszámérés elvét, a berendezés kapcsolási rajzát, a funkcionális részegységek bemutatását és azok működését. Ezt követi az elektronikus jeladó és a különféle jeladó tárcsák ismertetése. A vezérlést megvalósító mikrokontrollerrel egy általános ismertetés foglalkozik. A legutolsó részben pedig a működtető program forráskódú listája, folyamatábrája és az egyes szubrutinok, programrészletek működése, és azok magyarázatai találhatók.

X-sávú intelligens antenna - Gyakorlati megvalósítás

Dudás Levente

Szélessávú és Média-kommunikáció, V.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem – Villamosmérnöki és Informatikai
Kar

Témavezető: Dr. Sella Rudolf egyetemi adjunktus

Célunk egy elektronikusan vezérelt iránykarakterisztikájú antenna kifejlesztése a mikrohullámú X-sávra (10..12 GHz).

Az antenna felhasználási területei: analóg és/vagy digitális jelátviteli rendszerek a mikrohullámú sávokban relatív kis sávzélesség mellett, a forgatott radarantennák helyettesítése, távközlési eszközökben iránykövetés ezzel SDMA megvalósítása, műsorszóró rendszerekben adott és egyben változtatható terület ellátása, stb.

Elvi működés: az eddig szokásos antennák esetében az antenna apertúrán levő amplitúdó és fáziseloszlás Fourier-transzformáltja adja meg az antenna iránykarakterisztikát. Ezen karakterisztika a mechanika által rögzített, így ennek megváltoztatása nem lehetséges. Készítsünk tehát egy olyan antenna rendszert, amely több elemi antennát tartalmaz, legyen minden antenna mögött egy külön adóegység, vezéreljük az egyes antennákat tápláló áramok amplitúdóját és fázisát, ezzel elérjük az antenna eredő iránykarakterisztikájának változtathatóságát. A vezérlés legyen számítógépesített, így a másodperc tört része alatt lehetőség nyílik az iránykarakterisztika megváltoztatására.

A dolgozat tárgyalja az elvi működést egy fizikai modell alapján, bemutatja az eddig elkészült adómodulok felépítését, valamint az azokat vezérlő egység működését, amely megvalósítja az illesztést a számítógépen futó vezérlő program és az egyes antennaelemek tápláló nagyfrekvenciás áramok között, ezek mérési eredményeit. Rávilágít néhány gyakorlati problémára és ezek megoldására (mikrohullámú jelek paramétereinek megváltoztatása, elemi antennák iránykarakterisztikájának kezelése, amplitúdó és fázishibák, melegegés hatása, stabilitás, stb).

Irodalom:

4. Constantine A. Balanis: Antenna Theory Analysis and Design (John Wiley and Sons, 1982)
5. B. D. Van Veen and K. M. Buckley: „Beamforming: A versatile approach to spatial filtering.” (IEEE ASSP Magazine, vol. 5, pp. 4-24, Apr. 1988.)
6. Proakis: Digital Communications
7. Alfonso Farina: Antenna-Based Signal Processing Techniques for Radar Systems, Artech House, Norwood, 1992.
8. John Litva, Titus Kwok-Yeung Lo: Digital beamforming in wireless communications, Artech House Publishers, 1996.
9. Theodore S. Rappaport: Smart Antennas, IEEE, 1998.
10. Szekeres Béla, Nagy Lajos, Petre Péter: Antennák és hullámterjedés jegyzet
11. Sella Rudolf: Nagyfrekvenciás rendszerek elektronikája előadás jegyzet
12. Dudás Levente, Drozdy Árpád: Digital beam forming (TDK 2005)

Relatív páratartalom-mérő szenzorhálózat ipari alkalmazásokhoz

Katona Balázs

BME Villamosmérnöki szak, V.

Sass Gergely

BME Villamosmérnöki szak, V.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Horváth Gyula tanársegéd, BME Elektronikus Eszközök Tanszék

Vitatható kérdés, hogy a páratartalom mekkora szerepet játszik az egyes ipari gyártási folyamatokban. Léggörünk vízgőzt tartalmaz, és a gyártási folyamat végtermékeit ebben a vízgőzzel teli környezetben fogjuk tárolni és használni; ennek következtében tudnunk kell a páratartalom változásának az eszközök teljesítményére gyakorolt hatását. Az egyes gyártási folyamatok változó mértékben érzékenyek a páratartalomra, de a legtöbb esetben alapvető szükséglet a monitorozás, sok esetben a szabályozás lehetősége is.

Az is kijelenthető, hogy a páratartalom egy összetettebb, sokkal nehezebben definiálható és mérhető mennyiség, mint más ehhez kapcsolódó paraméterek: hőmérséklet, nyomás. A páratartalom mérésére nem született egységes, mindenhol jól alkalmazható mérési elv. Így az évek során rengeteg módszert dolgoztak ki, amelyek más és más szempontot részesítenek előnyben, úgy mint a széles mérési tartomány, nagy felbontás, pontosság, hosszú élettartam és nem utolsósorban a költséghatékonyság.

A dolgozat első részében áttekintjük a napjainkban használt, jól működő mérési módszereket és az ezeket alkalmazó eszközöket. Majd összehasonlítunk néhány piacon kapható szenzort az említett paraméterek szempontjából.

Célunk egy kiválasztott szenzort felhasználva egy - az iparban is könnyen használható - páratartalom-mérő vezeték nélküli szenzorhálózat építése.

A vezeték nélküli végpontok rádiós interfészen keresztül kommunikálnak a bázisállomással a szabadon használható 433/315 MHz, illetve 868/915 MHz-es ISM sávokban. A végpontokban a mérésadatgyűjtést és a kommunikációt egy ATMEL mikrokontroller végzi. A bázisállomás a begyűjtött adatokat soros vonalon keresztül továbbítja egy PC-nek, ahol azokat egy program megfelelően tárolja Windows környezetben.

Az alkalmazását két lépésben készítettük el: első körben egy könnyen barkácsolható furatszerelt panelt építettünk, melynek segítségével teszteltük a szenzor tulajdonságait és a rádiós kommunikációt. Második körben pedig a végpontok és a bázisállomás funkcióinak megfelelően, felületszerelt alkatrészek használatával újraterveztük a paneleket.

A végpontokon és a bázisállomáson szenzor hálózatokhoz kifejlesztett TinyOS beágyazott operációs rendszer fut. Az egységek jelenleg CSMA protokollal kommunikálnak, végső célunk azonban egy fogyasztásra, vezeték nélküli átvitelre optimalizált kommunikáció kialakítása.

A teljes rendszert két végpont és egy bázisállomás segítségével teszteltük. Jelenlegi formájában a mérésadatgyűjtés, kommunikáció és adattárolás megfelelően működik. A kommunikációs protokoll továbbfejlesztésére és egy nagyobb hálózat kialakítására a hardver alkalmas.

Érfal rugalmasság mérő

Koller Tamás

Villamos mérnökasszisztens szak II. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar – Automatika Intézet

Témavezető: Lamár Krisztián főiskolai adjunktus

Az elmúlt évtizedekben és napjainkban is nagy fejlődésen megy át az elektronika. Ez szinte minden területen megállapítható. A fejlesztési munka sok esetben több lépéssel előre jár a gyakorlatban használatos berendezések műszaki színvonalánál. Feltehetően ennek az oka nem a gazdaságosság, hanem a miniaturizált áramköri megoldásokon túl a stabil, megbízható működés kifejlesztése. Az általam választott terület az orvosi gyógyászati elektronika, mely várhatóan a jövőben gyorsan, és egyben nagy léptekkel fog fejlődni. Ez egy speciális terület az elektronika világában, tekintettel a diagnosztikai eljárás eredményeinek pontosságára, megbízhatóságára, és az azt követő gyógyító terápia alkalmazására a beteg embereknél. E szempontok inspiráltak, hogy egyedi az orvosi elektronikában nem elterjedt, és alkalmazott módszerrel vizsgálják a beteg szervezete érrendszerének állapotát, rugalmasságát.

Az általam tervezett berendezés érzékeli a szív működését az EKG-jelből. A perifériás pulzusjel jelen esetben egy általam készített, a kéz valamely ujjára húzható dobozba épített áramkör detektálja vörös fény (660 nm hullámhosszon működő optikai eszköz útján) segítségével. Az érrendszerben levő hemoglobin visszaveri, illetve átengedi a vörös fény egy részét, mely érzékelését követően (megfelelő szűrés, illetve erősítés után) kerül feldolgozásra. Az „R” hullámtól a pulzusjel maximumáig eltelt idő mérését – mely néhányszor 10 milliszekundum az egészséges ember szervezetében- egy mikrovezérlő végzi. Természetesen nem szabad figyelmen kívül hagyni az egyedenkénti érrendszer hosszúságokat, valamint az izom-, zsír-, bőrszövetek változó vastagságát sem. Erre vonatkozó adatokat mindenképpen figyelembe kell venni a diagnosztikai eljárás során. A készülék fejlesztéseként tervezem a grafikus megjelenítési módszert, ezzel együtt a felületi testhőmérséklet, valamint az oxigén szaturáció mérését, kijelzését is.

Álláspontom szerint az alapvető kutatási és fejlesztési munkát követően a berendezés – tekintettel méreteire – tájékoztató jellegű mérési eredményeket produkálhat, emberi betegség gyógyító terápiája alapjául nem használható. Megfelelő laboratóriumi tesztelési eredmények sorozatát követően pontosabb, előzetes adatok beszerzésére is használhatóvá válhat, a további, nagy pontosságú diagnosztikai eljárások alkalmazását (pl. mentőszolgálati gépkocsi tartozékként nagyobb távolságból történő szállítás esetén megbízhatóbb kórházi diagnosztika), és arra épülő életmentő beavatkozásokat készíthet elő. Ennek érdekében az elektronikai áramkörök alkatrészeinek megfelelő kiválasztása (esetleges áramköri áttervezések mellett) a méretek, teljesítmény igény csökkentése érdekében, ugyanakkor a diagnosztikai eredmények bővítése, pontosságának megőrzése, és emelése.

Professzionális fejlesztő rendszer mikrovezérlőkhöz és programozható logikákhoz

Marton Gábor

Villamosmérnöki szak, Automatizálási szakirány, IV évfolyam
Széchenyi István Egyetem

Témavezető: Dr. Hidvégi Timót, egyetemi docens

A mikrovezérlők és programozható logikák, köszönhetően a könnyű programozhatóságuknak és széles perifériaválasztékuknak, rengeteg helyen alkalmazhatóak.

Az ilyen áramkörök fejlesztésének egyik elengedhetetlen kelléke egy fejlesztőrendszer. A fejlesztői környezet egy hagyományos PC-ből, programozóból és egy próbapanelből áll legtöbbször. Természetesen a mikrokontroller gyártó cégek forgalmaznak termékeikhez fejlesztőrendszereket. Jellemzően egy programozó készülék többféle típusú eszköz programozására alkalmas.

Egy problémát azonban felfedeztem a próbapanelek körül. Mivel az egyes fejlesztések más-más mikrokontrollert, programozható logikát kívánnak meg (perifériakészletük miatt), ezért nagyon gyakran új fejlesztő rendszerre van a tervezőknek szükségük, ha egy technológiáról egy másik technológiára, vagy egy másik gyártó termékére akarnak áttérni. Ezért született bennem meg az ötlet, hogy olyan hatékony fejlesztő eszközt alkossak meg, aminél egy processzorkártyát alkalmazva könnyen át lehet térni egyik fajta mikroprocesszorról egy másikra. Fontosnak tartottam, hogy olyan moduláris eszközt építsek ki, hogy az alap perifériák mellett könnyen bővíthessem az alkalmazások sorát.

Az általam tervezett fejlesztőrendszer tartalmaz egy vezérlőkártyát, mely tartalmazza a mikrovezérlőt, vagy programozható logikát. Fő feladata, hogy a ráépített eszköz I/O lábait a csatlakozóhoz vezesse. Ezen kívül tartalmazza az órajelet előállító egységet, valamint a felprogramozáshoz szükséges kivezetéseket, valamint a RESET áramkört.

Az alaplap a lelke az általam tervezett fejlesztő eszköznek. Ez az eszköz tartalmazza a fejlesztéshez szükséges alap perifériákat. Ide csatlakozik a vezérlőkártya, itt konfigurálhatjuk a fejlesztőrendszert és ide csatlakoztathatjuk a bővítő kártyákat is.

Mivel a nagy cégek által forgalmazott fejlesztő eszközök csak a saját termékeik fejlesztésére, vizsgálataira alkalmasak, ezért az általános, széles körben alkalmazható moduláris kiépítésű próba panelek egy nagy űrt képesek kitölteni.

Az általam tervezett eszköz legnagyobb előnye, hogy a vezérlőkártya cseréjével könnyen át lehet térni az egyik gyártó által gyártott eszközről egy másik gyártó termékére, valamint sok típusú bővítő kártya illeszthető a fejlesztő panelhez ezért könnyű az egyik technológiai megoldásról egy másikra áttérni, vagy bővíteni a már meglévő alkalmazást.

A példaalkalmazásokon keresztül bizonyítanom, hogy az általam tervezett fejlesztő rendszer széles körben alkalmazható egészen az „egyszerűbb” fejlesztésektől a nagy bonyolultságú neurális hálózatok kutatásáig.

Optimális jelszint meghatározása optikai szálakban

Mazroa Dániel

Villamosmérnöki szak, III. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezetők: Zsigmond Szilárd doktorandusz

Paksy Géza tudományos munkatárs

Dr. Cinkler Tibor egyetemi docens

A közelmúltban megjelent újgenerációs szolgáltatások sávszélesség igénye igen komoly problémák elé állította a távközlési szolgáltatókat. A megnövekedett bitsebesség kielégítésének egy lehetséges megoldása az egyes WDM csatornák bitsebességének a növelése 2,5-ről 10, majd 40 Gbit/s-ra. A megnövekedett bitsebesség következtében azonban a fény terjedését az optikai szálban olyan újabb fizikai hatások korlátozzák, mit például a polarizációfüggő jelenségek, nemlinearitások, amelyek az alacsonyabb bitsebességeken, 2,5 Gbit/s-nál elhanyagolhatóak voltak. Tehát levonhatjuk a következtetést, hogy technológiai szempontból a tisztán optikai hálózatok méreteit ezek a korlátok fogják meghatározni. Ahhoz hogy ilyen hálózatokat optimálisan tudjunk tervezni, működtetni, feltétlenül ismernünk kell az optikai réteg korlátait.

Napjainkban működő 2,5 és 10 Gbit/s-os rendszereknél a fő korlátozó tényező a jel-zajviszony. Ennek következtében a minél nagyobb tisztán optikai hálózatok kiépítése végett érdemes a szálba csatolt jel teljesítményét növelni. Ugyanakkor az egyes csatornák között úgynevezett nemlineáris hatások lépnek fel, amik túl nagy teljesítmény alkalmazása esetén jelentősen rontják a jel minőségét. Ezen két akadályozó tényező között az optimális teljesítménytartomány ismert, azonban annak pontos értéke nem.

A dolgozat célja, egy analitikus modell segítségével, a szálba csatolandó optimális jelszint meghatározása. A modell figyelembe veszi a főbb fizikai hatásokat: optikai erősítők spontán emissziója, keresztfázis-moduláció, négyhullám-keveredés, stimulált Raman szóródás, polarizációs módus diszperzió. Ezek alapján pontosan meghatározható, milyen teljesítményű optikai jelet kell a szálba csatolni, a lehető legjobb adatátvitel érdekében, az adott rendszer fizikai paramétereinek ismeretében. Ennek kiszámítására, megjelenítésére és értékelésére a Maple matematikai programot használjuk különböző rendszerparaméterek esetén.

Irodalom:

1. G. P. Agrawal: „Nonlinear Fiber Optics”, CA: Academic press, 1989
2. B. Ramamurthy Debasish Datta, Helena Feng, Jonathan P. Heritage, Biswanath Mukherjee, “Impact of Transmission Impairments on the Teletraffic Performance of Wavelength-Routed Optical Networks,” IEEE/OSA J. Lightwave Tech., vol. 17, no. 10, Oct. 1999, pp. 1713–23.
3. Adolfo V. T. Cartaxo, „Cross-Phase Modulation in Intensity Modulation–Direct Detection WDM Systems with Multiple Optical Amplifiers and Dispersion Compensators” Journal of Lightwave Technology Vol. 17, No. 2, February 1999

MegaAVR mikrokontrollerrel megvalósított 0-10 V-os vezérlő

Mózer Viktor

Budapesti Műszaki Főiskola
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar
Automatika Intézet, III. évfolyam
Témavezető: Lamár Krisztián, főiskolai adjunktus

A dolgozat elsődleges célja az Atmel gyártmányú Atmega32 típusú AVR mikrokontroller bemutatása, és összehasonlítása a Magyarországon igen elterjedt PIC mikrokontrollerekkel.

Az AVR ötlete a norvég NTNU egyetem berkein belül született. Alf-Egil Bogen és Vegard Wollan 1991/1992-ben diploma-munkájukkal indították újjára ezt a rendkívül hatékony, RISC alapú mikrokontrollert, amely sebességével, valamint C nyelvre optimalizált magjával maga mögé utasítja más gyártók hasonló kategóriájú mikrokontrollereit.

Világpiaci viszonylatban számos más mikrokontroller-gyártó (Renesas, Motorola, Samsung, Microchip...) közt az Atmel is jelentős részesedéssel bír, azonban magyar viszonylatban főleg a PIC, valamint a 8051/52-es kontrollerek terjedtek el.

A dolgozat keretein belül felvázolom az AVR kontrollerek versenyképes tulajdonságait a PIC-ekkel szemben, valamint egy alkalmazás segítségével az egyszerű és ingyenes assembly programfejlesztés könnyedségét is bemutatom.

Az alkalmazás egy - általam már megalkotott és működő - 0-10 voltos, 16 csatornás dimmer kisebb változata, melynek 4 csatornáját egy PC-n futó szoftver segítségével külön-külön vezérelhetjük. Így lehetőség nyílik arra, hogy három csatornát R-G-B színek keverésére használhassunk fel, melyet LED-ekkel valósítok meg, továbbá a fennmaradt csatornával egy 0-10 voltos szabványnak megfelelő fénycső fényerejét vezérelhetjük.

Grafikus LCD kezelő modul usb-bootloader programozóval

Németh Gábor

villamosmérnöki szak III. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar – Automatika Intézet

Témavezető: Lamár Krisztián főiskolai adjunktus

TDK dolgozat témája egy saját tervezésű grafikus LCD kezelő modul. Ezzel a kezelő modullal lehetőség nyílik külső, illetve belső hőmérsékletek mérése, egy vagy több hőmérséklet érzékelő egység CAN buszon keresztül való csatlakoztatása. Ez a kezelő modul tartalmaz egy tasztatúrát, mellyel a kezelő utasításokat és adatokat tud bevinni a rendszerbe. A kijelzőn külső illetve belső hőmérséklet adatok, és a felhasználó által bekonfigurált információk láthatóak.

A kezelőmodul vezérlőegysége egy PIC 18F448-as mikrovezérlő. A mikrokontroller és a hozzá csatlakoztatott FLASH memória programozása egy USB-bootloader programozó, áramkörrel történik.

FPGA-n implementált, sztochasztikus bitfolyam alapú programozható neurális hálózat

Rák Ádám

Műszaki Informatika, III. évf.

Pázmány Péter Katolikus Egyetem - Információs Technológiai Kar

Témavezető: Dr. Cserey György, tudományos munkatárs

Napjainkban a robotika egyik fontos kérdése olyan szabályzási és vezérlési algoritmusok tervezése, melyek tanulásra képesek és előnyösen alkalmazhatóak a különféle célokra történő megvalósításokban. Célunk egy olyan speciális célhardveren történő periférikus neurális vezérlés megvalósítása, melynek implementációjában az egyes alacsony szintű mozgások robosztus működése mellett, a vezérlési lépések igen rövid válasz-időt igényeljenek. Ezt általában számítógép és robot közötti kapcsolattal nehéz biztosítani. Ugyanakkor minél több lokális vezérlés valósul meg, annál több számítási kapacitás jut a magasabb szintű vezérlésre és a szenzorok adatainak feldolgozására. Alacsony szintű vezérlés alatt értjük az olyan gyors válaszokat, melyek például az egyensúly megtartásához szükségesek, vagy azokat, melyek használatával elkerülhetőek a magasabb szintű vezérlés latenciájából keletkező oszcillációk. A sebesség és helyoptimalizálás érdekében érdemes minél kisebb áramköri megvalósítást választani.

A rendelkezésre álló korszerű technológiák közül mikrovezérlős vagy FPGA alapú megoldás jöhet számításba. A neurális vezérlés megvalósítása esetén egy mikrovezérlő nem ad megfelelő számítási sebességet. Ugyanakkor egy FPGA azonban bizonyos komplexitáson belül, optimális párhuzamos feldolgozás mellett, tetszőleges logikai áramkört meg tud valósítani.

A neurális hálózat FPGA-n történő megvalósítása sztochasztikus bitfolyam segítségével történt, mert kevés áramköri elem szükséges hozzá. Két érték szorzása ebben az esetben csupán egy ÉS kapu, és az idegháló súlyaként szolgáló, konstans értékű adatfolyam előállításához csak egy look-up table (LUT) szükséges.

A sztochasztikus neuronhálót FPGA demó panelen valósítottuk meg, a referencia adatfolyamokat pedig shift regiszteres pseudo véletlenszám generátorokkal állítottuk elő. Ezekből LUT-ok segítségével kaptuk a súlyokat. Megfelelő architektúrában ezek a LUT-ok működés közben programozhatóak, így a háló újrakonfigurálható az FPGA újraprogramozása nélkül.

A megvalósított technológia felhasználható robotok alacsony szintű vezérléséhez, illetve azok szenzor-adatainak előfeldolgozásához. Ezenfelül mivel működés közben programozható ezért az FPGA-n, a neurális háló mellé történő, egyszerű mikrovezérlő implementálásával, egy chipben, nagy sebességgel megoldható a tanítási algoritmus vagy a genetikus algoritmus lefuttatása.

PIC mikrovezérlővel megvalósított teljesítményszabályozó

Srej Balázs

Budapesti Műszaki Főiskola
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar
Automatika Intézet
VI. évfolyam

Témavezetők: Lamár Krisztián főiskolai adjunktus
Dr. Iváncsyné Csepesz Erzsébet főiskolai adjunktus

A TDK dolgozatom egy fejlesztési munka során felmerült problémára épül. A feladat, amelyet meg kellett oldanom: négy kimenetű teljesítményszabályozó és kapcsolóáramkör megvalósítása, valamint több ilyen áramkör közös táp és kommunikációs hálózatra kapcsolása.

Az áramkörök közötti kapcsolatot egy UTP kábeltől kialakított hálózat hozza létre, melynek négy érpárja közül az egyik a tápellátás, egy másikon pedig CAN 2.0 protokoll szerinti kommunikáció valósul meg.

A teljesítményszabályozást fázishasításos módszerrel egy triakos kapcsolással valósítottam meg, mely így felhasználható, pl.: izzólámpák, hőszugárzók, kisebb motorok szabályozásához. A triakok vezérlőjelét a PIC mikrovezérlő állítja elő.

Ha nagyobb teljesítményű fogyasztóhoz kell áramot kapcsolni, akkor a triak helyett egy 8A terhelhetőségű relét használlok kapcsolóelemként. Az egyik legnagyobb probléma, ami a fejlesztés alatt felmerült, nagyobb áram (1-2A) kapcsolásakor a mikrovezérlőben futó program tévesztése miatt hibás működés következett be, ami egyben a szabályozni kívánt izzó villogását eredményezte.

Dolgozatomban a fejlesztés lépéseit, áramköri kialakítást, az áramkörben működő mikrovezérlő programját, illetve a fejlesztés során felmerült problémákat részletesen kifejtem.

Kis fogyasztású frekvenciaszintézerek vizsgálata

Timár András

Vámos Ábel

Villamosmérnöki szak, végzett hallgatók
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Bognár György, tanársegéd

Szente-Varga Dononkos, doktorandusz

Jason Drew, külső konzulens

Napjainkban egyre nő az igény vezeték nélküli rádióösszeköttetések kialakítására. A jelenleg széles körben alkalmazott vezeték nélküli technológiák a minél nagyobb sávszélesség elérésére koncentrálnak, az energiafelhasználás minimalizálása csak másodlagos szerepet kap. A közeljövő vezeték nélküli hálózataiban olyan eszközök kommunikációja is szükségessé válik, amelyek működése szempontjából az energiaellátás a kritikus. Ilyen eszközök vezeték nélküli összeköttetésére fejlesztették ki a ZigBee technológiát.

A vezeték nélküli összeköttetésekhez szükséges rádiófrekvencia korlátos erőforrás. A frekvenciagazdálkodás a rendelkezésre álló sávok egyre jobb kihasználását igényli. A szomszédos rádiócsatornák között igen kicsi védősávok vannak, a rádióátvitel vivőfrekvenciáját ezért nagy pontossággal a névleges értéken kell tartani. Ilyen nagy stabilitású vivőfrekvencia előállítására alkalmas eszközök frekvenciaszintézer áramkörök.

Az áramkör modellezéséhez a nagy rendszerek tervezésében használatos Verilog-AMS hardverleíró nyelvet használtuk fel, melyben vegyes jelű, azaz digitális és analóg rendszereket modellezhetünk ugyanabban a környezetben. Lehetséges viselkedési szinten és tranzisztorszinten leírt áramköri modulok együttes szimulációja, analízise.

A feszültségvezérelt oszcillátor (VCO) a frekvenciaszintézer áramkör egyik legkritikusabb eleme. Dolgozatunkban különböző VCO struktúrák összehasonlításával keressük a ZigBee szabvány kis fogyasztási követelményeinek megfelelő áramkört. Két különböző struktúrájú feszültségvezérelt oszcillátort tervezünk meg 0.35 μ m-es AMS technológiára.

Digitális visszhangosító analog devices mikrokontrollerrel

Marácz Csaba

Varsányi Attila

villamosmérnöki szak III. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar – Automatika Intézet

Témavezető: Lamár Krisztián főiskolai adjunktus

A digitális visszhangosítóval PC nélkül is megoldható visszhang előállítását valósítottunk meg. Amely a hangtechnikában nagy előnyt jelent a kis mérete, alacsony ára és a megbízható működése miatt.

A dolgozatban ismertetjük a felhasznált Analog Devices ADuC832 mikrokontroller felépítését, valamint azokat a tulajdonságait, amelyek alkalmassá teszik ezt az eszközt, hogy ellássa egy digitális visszhangosító szerepet. Bemutatunk egy visszhangot előállító 8051 assembly nyelvű programot, valamint a program fordítás és program kontrollerre töltés lehetőségeit.

Bemutatjuk a teszteléshez alkalmazott szintén Analog Devices által gyártott Microconverter SAR Eval Board Rev A3 által nyújtott lehetőségeket. A teszteléshez használt egyéb elektronikai alkatrészeket.

Ismertetjük tesztelés során felmerült problémákat és tapasztalatokat. Többek között a ciklus idő hatását a mintavételezési frekvenciára. A szükséges memória területet befolyásoló tényezőket és a megfelelő memória típus kiválasztását. A memória illesztésének nehézségeit. A szükséges memorylatch kiválasztásának szempontjait. A tápellátás hatását a hangminőségre. A megfelelő hangminőség eléréséhez nélkülözhetetlen tápellátó áramkört.

Majd a tesztelés végeztével a szemléltetjük, hogyan kerül át a kapcsolás a gyakorló panelről egy nyomtatott áramköri lapra. Ezzel képet adunk egy teljes tervezési folyamatról a hardverrel való ismerkedéstől az elméleti tervezésen keresztül a megvalósításig.

7. Elektronikai- és számítástechnikai eszközök II.

Név	Szak	Intézmény	Dolgozat címe
Adamek Tibor, Jankovics Milán	villamosmérnök villamosmérnök	BMF KVK, BMF KVK	Önszerveződő analóg áramkörök
Bosznai István, Kovács Zoltán	villamosmérnöki, villamosmérnöki	BME VIK, BME VIK	Vezeték nélküli EKG regisztráló és feldolgozó rendszer tervezése és megvalósítása
Cindula Péter	villamosmérnöki, mérnök­tanár	PTE PMMK	Mikrokontrollerek különleges programozása táblázatkezelőkkel
Komáromi Zoltán	villamosmérnöki	BME VIK	Napkollektoros energetikai rendszer központi irányító moduljának tervezése
Kovács Andor	villamosmérnöki	BME VIK	Harmadik generációs Common Rail dízel befecskendező rendszerhez vezérlő elektronika készítése
Kovács Sándor, Fülöp András	műszaki inf., mérnök­tanár, műszaki inf., mérnök­tanár	KF GAMFK, KF GAMFK	Reflexszerű ágens dinamikus környezetben
László Zsolt	építész	PTE PMMK	Mesterséges világítás
Lazányi Katalin	műszaki informatika	BMF NIK	Okosház - Épületautomatizálás CAN- busz segítségével
Medgyes Krisztián	műszaki informatikus mérnök, mérnök ped.	KF GAMFK	A digitális fényképezőgépek technikai fejlődésének áttekintése az elmúlt évtizedben
Mércsei Kálmán	villamosmérnök	BMF KVK	Számítógépes oszillószkóp kialakítása
Németh Zoltán, Macsicska Dávid	műszaki inf., műszaki inf.	BMF NIK, BMF NIK	JAVA alapú arcfelismerés megvalósítása mobiltelefonnal
Répászky István Lipót	kommunikációtechnikai mérnök	SZIE GÉK	Nagyfelbontású szekvenciális képalkotás
Tatár László	gépészmérnöki	ME GÉK	Mikro manipulátorok tele operációs alkalmazása

Önszerveződő analóg áramkörök

Adamek Tibor

Jankovics Milán

villamosmérnök, IV. évfolyam

BMF KVK Számítógéptechnikai Intézet

Témavezető: Dr. Györök György, főiskolai docens

Az önszerveződő analóg áramkör egy rekonfigurálható programozható analóg áramkör és egy mikroprocesszoros számítási kapacitás kooperációjából áll. Ezen áramkörü egység egyesíti az analóg és a digitális technika előnyös tulajdonságait, mint például azt, hogy futás közben is módosíthatóak az analóg funkciók paraméterei, illetve azok architektúrája. Mindezek algoritmus által szabályozottan történhetnek, ekképp beágyazott intelligenciával bír az analóg áramkör. A dolgozat betekintést ad az önszerveződő analóg áramkörök egyes rendszerelemeinek működéséről, a programozható analóg áramkörökről és a számítási kapacitásról, valamint részletesen tárgyalja a két eszköz együttélését és az összekapcsolásának lehetőségeit.

A dolgozat bemutat az önszerveződő analóg áramkörre egy konkrét, működő alkalmazási példát, az Akusztikus zajcsökkentést. A feladat: futás közben, valós időben kell dinamikusan módosítani az erősítés és a fázistolás mértékét, annak érdekében, hogy a hibajel minimalizáljuk. Az analóg blokkban ezen kívül megvalósításra kerül egy középértékmérő áramkör is, ami a hibajel visszacsatolásában játszik szerepet.

Az önszerveződő analóg áramköröknek egyéb alkalmazási lehetőségei nyílnak funkcionális tesztek során a „célműszerekben” és az In Circuit Tesztetekben is.

Vezeték nélküli EKG regisztráló és feldolgozó rendszer tervezése és megvalósítása

Bosznai István

bosznai.istvan@freemail.hu
Villamosmérnöki szak, V. évfolyam

Kovács Zoltán

kz441@hszk.bme.hu
Villamosmérnöki szak, V. évfolyam

Budapesti Műszaki és gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Stubán Norbert, Elektronikai Technológiai Tanszék, stubi@ett.bme.hu

Manapság egyre terjedőben vannak az olyan Home Monitoring rendszerek, ahol a páciens a saját otthonában végezheti el azokat a vizsgálatokat, amelyeket eddig csak a szakorvosi rendelőben lehetett. Az általunk elkészített készülék fő előnye abban rejlik, hogy Bluetooth kapcsolaton keresztül kommunikál, ezért nem csak otthoni monitorozásra alkalmas, hanem egy mobil eszköz segítségével bárhol felvehetünk EKG-jelet. A megvalósított rendszer egy hardver és szoftver tervezés együttese, melyben sikerült kamatoztatnunk az áramkörtervezési ismereteinket, illetve megismerkedtünk a Visual Studio programozással, illetve a két rendszer összekapcsolásának lehetőségeivel.

A megvalósított készülék 4 fő részből áll, az előerősítő részt egy műszererősítő képezi, amely a bemenetére jutó 1mV-os EKG-jelet erősíti fel, miközben a hálózati, és egyéb közösjelű zajt elnyomja. Ennek az erősítőnek a kimenetét egy nem-invertáló erősítő továbberősíti a megfelelő nagyságúra. A kimenet ezután egy PIC® mikrokontroller A/D csatornájára kerül. Ezt a csatornát mintavételezzük, majd a kapott értékeket továbbítjuk a Bluetooth modulnak, amely a feldolgozó egységgel – esetünkben PC-vel, vagy kézisámítógéppel – kommunikál. Az előerősítő és végerősítő részt duplán tartalmazza az EKG-készülék, így a két elvezetés jeléből további négy elvezetés jele szoftveresen kiszámítható, ezzel is elősegítve a pontosabb diagnózist.

Az EKG-mérő készülék által vett jelek mintavételezése, és vezeték nélküli átvitele után, szükséges az adatok szűrése, tárolása, feldolgozása és kiértékelése, mely feladat megoldása során megismerkedtünk a .Net keretrendszerrel. A kiértékeléshez szükséges volt az EKG-jelek tanulmányozása, és a vizsgálatuk során használatos algoritmusok áttekintése, saját QRS detektáló algoritmusok megírása. Mivel a program egy mobil eszközön is futhat, szükséges lehet a helytakarékos adattárolás érdekében az EKG-jelek tömörítése, és ennek kapcsán a különböző tömörítési algoritmusok áttekintése, majd egy számunkra megfelelő algoritmus implementálása. Az orvosok munkáját segítő a megjelenítés során a program automatikusan méri a felvett jel paramétereit, illetve lehetőségünk van manuális mérések elvégzésére is.

A fejlesztés végeztével sikerült megvalósítanunk egy olyan Bluetooth-on kommunikáló EKG mérő berendezést, mely a mért jeleket egy számítógépes feldolgozó egység felé továbbítja. A készülék továbbfejlesztési lehetőségeihez tartozik egy Home monitoring rendszer kialakítása, ahol a szívűtéten átesett páciensekre az otthonukban vigyáz a készülék. Egy másik továbbfejlesztési lehetőség, a készülékbe egy nagy kapacitású SD/MMC kártya építése, ezáltal alkalmassá téve a hordozható holter üzemmódra. A megvalósított szoftver továbbfejlesztési lehetősége, a kód implementálása mobiltelefonra, illetve a program által a jel fontosnak vélt részleteinek továbbítása egy szerver felé, ahol orvos által kiértékelhető lenne.

Mikrokontrollerek különleges programozása táblázatkezelőkkel

Cindula Péter

4. évfolyam, villamosmérnöki, mérnök-tanári szak
Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Főiskolai Kar
Témavezető: Máthé Kálmán, főiskolai adjunktus

Az elektronika rohamos fejlődése manapság lehetővé tette, hogy már egyetlenegy integrált áramkörben egy teljes számítógép foglaljon helyet. Ezeket nevezzük általában mikrokontrollereknek. Ezek a mikrokontrollerek már mindenütt ott vannak a közvetlen közelünkben. Pl. mobiltelefonunkban, fényképezőgépeinkben, autóinkban és még hosszasan sorolhatnánk. A mikrokontrollerek programját, egyszerű szövegszerkesztőben megírt utasításokkal állíthatjuk össze, pl. assembly nyelven. A mikrokontrollerek programozásának több időt rabló problémája is van. Ezeknek, a problémáknak a kiküszöbölésére lett kidolgozva egy szokatlan eljárás. Ezen dolgozat témája egy önálló fejlesztés eredménye, mely egy különleges eljárással, nagymértékben hatékonyabbá, gyorsabbá teszi a mikrokontrollerek programozását.

Napkollektoros energetikai rendszer központi irányító moduljának tervezése

Komáromi Zoltán

Villamosmérnöki szak, V. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezetők: dr. Móczár Géza adjunktus, Irányítástechnikai és Informatikai Tanszék
Pilászy György tanársegéd, Irányítástechnikai és Informatikai Tanszék

A hagyományos energiahordozók (kőszén, kőolaj, földgáz) korlátozott mennyisége, felhasználásuk környezetszennyező hatása és korunk világgazdasági folyamatai miatt jelentősen megnőtt a tiszta, megújuló energiaforrások (víz-, szél-, napenergia) szerepe. Az utóbbi évtizedben megsokszorozódott a napenergiát hasznosító alkalmazások száma is. A Naptól érkező energia mennyisége közel állandó, és több ezerszerese a világ teljes energiafelhasználásának. A napenergia felhasználásának jelenleg két főmódszere létezik: a *napelemek* a napenergiát közvetlenül elektromos árammá alakítják (fotoelektromos hatás), míg a *napkollektorok* a napenergia segítségével valamilyen folyadékot melegítenek, és az így nyert hőmennyiséget hőcserélő közbeiktatásával használati melegvíz előállítására, fűtésre, stb. használhatunk. Az Irányítástechnikai és Informatikai Tanszék egyik európai uniós kutatási projektje napkollektoros rendszerek optimális irányításával foglalkozik. A dolgozat egy ilyen irányító rendszer központi moduljának – fejjépének – tervezését, fejlesztését, bemérését ismerteti. A hatékony irányításhoz a rendszernek minél több apriori információt, külső környezeti tényezőt figyelembe kell venni. Egy ilyen sokrétű irányító algoritmusnak megfelelő platformot kell biztosítani. Célszerű elosztott intelligenciájú, moduláris rendszert kialakítani az irányítási feladat megfelelő szétosztása és a rendszer könnyűbővíthetősége érdekében. A rendszerkövetelmények és a felhasználói igények elemzése alapján meghatározhatóak az elkészítendő fejjép szükséges paraméterei. Alapvető szempont volt, hogy egy megfelelő számítású kapacitással rendelkező, beágyazott eszköz készüljön el, mely ki tudja elégíteni az irányító algoritmus erőforrásigényeit, biztosítja az egyes modulok közötti információcsatornát, valamint lehetővé teszi a távoli felügyelet megvalósítását. Biztosítani kellett a modul megfelelő hálózati és akkumulátoros tápellátását, ipari körülmények közötti, emberi felügyelet nélküli folyamatos üzemelését. Dolgozatomban kitérek egy jelenleg is zajló fejlesztésre, mely a fejjép prototípusában felhasznált, ún. *core-modul* kiváltására irányul. Céloom, hogy a felhasznált *core-modul* nyújtotta funkciókat is saját fejlesztésű, gazdaságosan gyártható beágyazott rendszerrel valósítsam meg. A munka eredményeként elkészítettem a központi modul áramköri paneljeit, megírtam az alaplapi hardveregységeket működtető eszközvezérlő programokat, valamint megterveztem a saját fejlesztésű *core-modul* elvi kapcsolási rajzait. A megépített központi modult hónapok óta, folyamatosan teszteljük egy napkollektoros próbarendszerben mindaddig komolyabb hibajelenség nélkül.

A dolgozatban bemutatott készülékek, berendezések az Európai Unió és a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium által támogatott GVOP-3.1.1-2004-05-0415/3.0 projekt anyagi támogatásával készülhettek el

Harmadik generációs Common Rail dízel befecskendező rendszerhez vezérlő elektronika készítése

Kovács Andor

Villamosmérnöki szak, VI. évfolyam (11. félév)

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezetők: Dr. Szalay Zsolt, Gépjárművek Tanszék

Dr. Tevesz Gábor, Automatizálási és Alkalmazott Informatika Tanszék

Napjainkban igen fontos szerepet kap a környezetvédelem a gépjárművek használatában. Az egyre szigorodó környezetvédelmi normák jelentős költségeket mérnek a gyártókra, lévén, hogy ezek teljesítésére sok esetben gyökeres változtatásokat kell véghezvinni mind a gépjármű motorok működésében, mind a gyártástechnológiában. A másik terhet a fogyasztói igények jelentik: a környezetvédelmi normák kielégítése mellett fel kell tudni mutatni az új termékben valamit, ami bizonyítja, hogy az új termék jobb, mint a régi. Nem utolsó sorban a fenntartási költségek lefaragása is nagy kihívás, mivel legtöbb vásárló hosszú távú költségekben gondolkodik járművásárlás előtt.

Technológiai oldalról igen fejlődő terület a turbófeltöltéses dízelmotoroknál az elektronikus dízel szabályozás (EDC) és a közös nyomócsöves (Common Rail) struktúra. A fejlesztők kezébe olyan, eddig nem használt beavatkozók kerültek a kutatóktól, amelyek segítségével igen precíz szabályozást lehet megvalósítani a motor üzemeltetése során.

Egy másik igen fejlődő kutatási terület a megújuló energiaforrások használatba vétele a járművekben. Egyre több biodízel és bioetanol gyár épül, amelyek növényi alapanyagokat dolgoznak fel, késztermékként pedig tüzelőanyagot állítanak elő. Sajnos az alapanyagok különbözősége (növényi alapanyagok versus kőolaj) nagymértékben megnehezíti a felhasználást, lévén, hogy mind a befecskendezés, mind az égés során igen különböző paraméterekkel rendelkeznek.

A Budapesti Műszaki Egyetem Gépjárművek tanszékén ezen két kutatási területre koncentrálni készült el egy dízel motort szimuláló próbapad, amely egy igen korszerű, harmadik generációs Common Rail befecskendező rendszer elemeiből egy autonóm működésű, különböző paraméterekkel bíró üzemállapotok vizsgálatára hivatott. A pad mechanikai tervezését és összeszerelését Pintér Gábor, míg a pad elektronikai terveit és megvalósításait Kovács Andor végezte. A gépészeti és az elektronikai tervezés így jelentős mértékben összefonódott. A kész pad esetében azonban jól végigkövethető mind a gépészeti, mind az elektronikai oldal fejlődése. Fontos tény, hogy a padot céltudatosan kutatásunk igényeihez igazítottuk, így teljesítve mind a kutatási, mind az üzemi szimulációk elvárásait.

A kísérletek a porlasztási kép elemzésén alapulnak. Az kép elemzése során megállapíthatók a különbségek a normál gázolaj és a biodízellel és bioetannal adalékolt gázolaj porlasztási képe között. Ezek az eltérések az adalékok gázolajtól eltérő viszkozitásán és sűrűségén alapulnak. Célunk, hogy befecskendezési paraméterek változtatásával az adalékolt gázolaj befecskendezési jellemzőit úgy változtathatjuk meg, hogy a porlasztási kép minél jobban megközelítse a tisztán gázolaj porlasztási képét.

Felhasznált Irodalom:

1. Bosch: Common Rail befecskendező rendszerek, Sárga füzetek sorozat, 2004.
2. Kovács Miklós: Dízel befecskendező rendszerek, Maróti kiadó, 2005

Reflexszerű ágens dinamikus környezetben

Fülöp András

Kovács Sándor

Műszaki Informatikai szak, IV. évfolyam
Kecskeméti Főiskola, GAMFK

Témavezetők: Dr. Madarász László főiskolai docens, Csík Norbert főiskolai tanársegéd

Célunk egy többfunkciós robot fejlesztése. Az első, és eredeti funkciója, hogy autonóm működjön; a folyamatosan változó környezetben felismerje az őt körülvevő tárgyakat, akadályokat, és reagáljon jelenlétükre. Robotunkat ellátjuk térképező funkcióval is, amely segítségével képes rögzíteni az akadályok helyzetét. A robotban megalkotott térképet a számítógép is megjeleníti. A számítógépről lehetséges a robot direkt irányítása is.

A robot fejlesztése során nem használtunk komplex készülékeket; mindent saját kezűleg terveztünk és építettünk (pl. motorvezérlést, érzékelő rendszert, vezérlő rendszert).

Az eredeti dolgozatunkhoz képest oly sok fejlesztést hajtottunk végre, hogy néhány előző megoldást át kellett gondolnunk, és a továbbhaladás érdekében el is kellett vetnünk. Néhány felesleges, esetleges pazarló megoldást teljesen kivettünk a dolgozatból, viszont, nagyon sok új, gazdaságosabb megoldás került bele.

Későbbi céljaink között szerepel a robot továbbfejlesztése, amit a minket követő hallgatói generáció folytathat. Az általunk elért eredményeket felhasználhatják, és továbbgondolhatják.

Mesterséges világítás

László Zsolt

Építész IV.

Pécsi Tudományegyetem

Témavezető: Benedek Barna, Pécsi Tudományegyetem DLA hallgató

Dr. Kránicz Balázs, Pannon Egyetem Képfeldolgozás és Neuroszámítógépek Tanszék

Haász Ferenc, ERCO GmbH, létesítménymérnök

Az emberi látás évmilliók alatt nagyszerűen alkalmazkodott a Napból érkező fényhez, annak intenzitásához, színképehez, periodicitásához. De mi a helyzet napjainkban? Megfelelő feltételeket biztosítunk épületen belül is? Egyáltalán mi a különbség a természetes és a mesterséges világítás között?

A dolgozat azt vizsgálja, miként lehet a szem számára ideális feltételeket teremteni olyan környezetben, ahol természetes fény nem, vagy csak korlátozott mértékben áll rendelkezésre.

Optimális megvilágítást kell biztosítani a belső térben mind fénysűrűség- mely a látóélességre és a kontrasztra van közvetlen hatással-, mind színvisszaadás tekintetében. Ez utóbbi a fényforrás fényáramának spektrális eloszlásával, valamint a szemlélt objektumok reflexiós tényezőjével áll kapcsolatban.

A rendelkezésre álló fényforrásokból kiindulva szűréssel, különböző felületeken való reflektálással és additív színkeveréssel kell olyan feltételeket biztosítanunk, mely a látás számára a legkényelmesebb. Így az agynak kisebb a korrekciós feladata, ami csökkenti a fáradékonyságot.

Ezt a megvilágítási módot illesztjük ezután a folyamatosan módosuló külső körülményekhez, szenzorként működő fotodiódák segítségével.

Az eredmény egy szabályozható korrelált színhőmérsékletű, egyenletes eloszlású világítási rendszer, mely a kívánt alkalmazásokhoz finoman hangolható. Javasolt felhasználási területei: tipográfiai stúdiók, kiadványszerkesztő irodák, könyvtárak múzeumok.

A eljárás egyéb építészeti felhasználása is lehetséges, fordított tervezési módszerrel bizonyos testek, formák, jelenségek kihangsúlyozását eredményezheti, akár interaktív módon, mozgás, hő, légnyomás és egyéb környezeti paraméterek alapján.

Okosház – Épületautomatizálás CAN-busz segítségével

Lazányi Katalin

műszaki informatika, 4. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Neumann János Informatikai Főiskolai Kar

Témavezetők: Vámosy Zoltán, főiskolai docens

Lazányi István, villamosmérnök (VOX-Automatika Kft.)

Ruppert Gábor, BMGE Villamosmérnöki Kar

A dolgozat témája egy olyan épületautomatizálási rendszer megtervezése, kifejlesztése, valamint az eközben felmerülő gyakorlati problémák és megoldásuk ismertetése, amely bármilyen kommunikációs szenzorral képes felvenni a kapcsolatot, legfőképpen azokkal, amelyek CAN-busz segítségével kommunikálnak. A rendszer működését szenzorok segítségével lehet szemléletesebben bemutatni. Így a dolgozatban bemutatott rendszer két részből áll: a szenzorból és a központi feldolgozó egységből.

A két rész fejlesztése párhuzamosan történik. A szenzor, mely bemutatásra kerül, három az egyben szenzor, ugyanis hőmérsékletet, fényerősséget és mozgást érzékel. Feladata az információk begyűjtése és elküldése a központi egységnek feldolgozásra. A központi rendszer feladata a kapott információk feldolgozása, az adatok megfelelő helyen történő megjelenítése, valamint az épülettel kapcsolatos egyéb információk tárolása (milyen épület, milyen szobák vannak, milyen szenzorok vannak, milyen címen milyen szenzor jelentkezik be, stb.).

Az egységek közötti kommunikáció CAN-busz alapú. Mind a két egység a CANOpen protokollt használja az egymás közötti kommunikációhoz.

A szenzor PIC programjának fejlesztése Borland C++ környezetben, míg a központi feldolgozó egység fejlesztése Borland C++ Builder környezetben történik. Jelenleg a rendszer Microsoft Windows operációs rendszer alatt fut, de a távlati tervek között szerepel egy Linux verzió készítése is.

A program különdíjat nyert 2005-ben a Budapesti Műszaki Főiskola Tudományos Diákköri Konferencia „Automatizált rendszerek és robotika” szekciójában.

A digitális fényképezőgépek technikai fejlődésének áttekintése az elmúlt évtizedben

Medgyes Krisztián

Kecskeméti Főiskola

Műszaki Főiskolai kar, IV. évfolyam

Témavezető: Irházy Róbert, szakújságíró, szerkesztő

Hegedűs Zoltán, főiskolai docens

A filmre „épülő” fényképezés már közel 50 éves múltra tekint vissza, ami változatlan: a blendén keresztül fény esik a fényérzékeny filmre, amely később egy fényképezési laborban bizonyos vegyszerek hatására előhívásra kerül. Ezeknek a fényképeknek a minősége az utóbbi évtizedben már nem változott jelentős mértékben, hiszen a fejlesztések mindenekelőtt a blendét, a lencsét, az objektívet és a kamerák felépítését érintették.

A filmes fényképezőgépek ezen fejlesztéseinek legtöbbször a digitális gépeknél is alkalmazták. Az elmúlt évtizedek alatt a neves gyártók által felhalmozott vázépítési tapasztalatokat felhasználva könnyű szerrel megépíthetővé váltak (kisebb változásokat leszámítva) a digitális fényképezőgép vázak.

A két kamerarendszer közötti fő különbség abban rejlik, hogy a digitális fényképezőgépben a fényérzékeny film helyett, fényérzékeny chipet használnak. A (CCD, vagy CMOS) chipbe jutó fényimpulzusokat kiolvasás után egy másik chip dolgozza fel. Ezek a chippek már a fényképezőgépen belül képesek feladatukat pillanatok alatti elvégezni (tömörítés, zajszűrés, fehéregyensúly beállítás, képmanipulációk), így a kész képet rövid időn belül meg is tekinthetjük.

A chip fényérzékelésén kívül megegyezik a kétfajta fényképezőgép működése: a fényméréstől kezdve a fókuszáláson keresztül egészen a blende kinyitásáig. A memóriakártyára mentett képeket egyből áttölthetjük a számítógépre, amivel megspórolhatjuk a digitális archiválás köztes lépését, ami igen sok időbe is beletelhet, a költségekről nem is beszélve.

A TDK dolgozatom a digitális fényképezőgépek technikai fejlődése által adott újabb és újabb lehetőségeket kívánja feltárni az olvasó előtt. Végigvonulva és kifejtve a fontosabb állomásokon. Végül átfogó képet adva a napjainkban kapható digitális fényképezőgépek adta lehetőségekről.

Számítógépes oszcilloszkóp kialakítása

Mércsei Kálmán

Szak,évfolyam:

Villamosmérnök szak; III.évfolyam

BMF-KVK-SZGTI

Témavezetők: Dr.Györök György, főiskolai docens

Fellegi József, főiskolai adjunktus

Jelen dolgozat célja egy költséghatékony számítógépes mérőrendszer(oszcilloszkóp) tervezésének és fejlesztésének bemutatása. A fejlesztés hardver és szoftver készítést egyaránt magába foglal. A hardver analóg és digitális illetve kevert-jelű áramköröket, míg a szoftver alacsony és magas szintű nyelven megírt részeket is tartalmaz.

A mikrokontrolleres hardver tervezése során meghatározó - általában korlátozó - szempont volt az alkatrészek hazai beszerezhetősége, a technológiai lehetőségek szűkösége. A költségcsökkentés egyik eszköze a számítástechnikai eszközök, alkatrészek újrahasznosítása, továbbá a hardver megoldások szoftveres módszerekkel történő helyettesítése.

A rendszer újszerűsége leginkább a számítógép oldali szoftver szolgáltatásaiban rejlik, amely egyúttal a dokumentáció legnehezebb részét is jelenti. Sajnos a keletkezett szoftver-rendszer túl robusztus ahhoz, hogy a hardverrel egyező mélységben lehessen tárgyalni, ezért az architektúra általános ismertetése után, a szoftver érdekesebb megoldásai, egyedi szolgáltatásai kerülnek bemutatásra. Az alkalmazott DSP módszerek ismertetése szintén csak betekintő jelleggel történik.

A befejező rész tartalmazza a fejlesztés történeti áttekintését és az eddig elért eredményeket, műszaki paramétereket. Néhány jelenleg elért paraméter:

Hardver:

16MSPS valós idejű mintavétel; 4096*8bit mérési memória, USB kommunikáció

Szoftver:

több mérési sorozat egyidejű kezelése, archiválása; számos feldolgozási lehetőség;
kiemelkedő grafika

JAVA alapú arcfelismerés megvalósítása mobiltelefonnal

Németh Zoltán

Macsicska Dávid

műszaki informatikus szak, IV. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Neumann János Informatikai Főiskolai Kar

Témavezető: Ladányi Zoltán főiskolai adjunktus

A megtervezett és részben megvalósított arc alapú azonosító rendszer, egy olyan mobiltelefonon futó alkalmazás, mely az azonosításhoz a készüléken található kamera képét használja. A minta előállításához egy geometriai módszert használunk, ugyanis a telefon szűkös erőforrásai miatt csak távolságok normalizálását képes elvégezni a rendszer.

Ez a project egy olyan, összetett biometrikus azonosítással védett rendszer részét képezheti a jövőben, mely egyértelműen azonosítja a jogos felhasználót. Az Integrált Információs Egység (IIE) névre keresztelt alkalmazásban digitális formában tárolhatunk tetszőleges nem biometrikus kulcsokat, melyek alapján más rendszerek a felhasználót azonosítják. A külső rendszer azonosítását követően rendelkezésére bocsátjuk az érzékeny adatot, ezzel időt és energiát megtakarítva a feleknek.

A fejlesztő környezet megválasztása során a Mobil Java (MIDP 2.0) platform mellett döntöttünk, ugyanis a jelenlegi kamerás mobiltelefonok döntő százaléka a J2ME technológiát támogatja.

Az általunk megvalósítandó rendszer a kamerás mobiltelefonok elterjedésével egyre több teret nyer a jövő informatika biztonsági rendszereinek piacán, továbbá növekvő igény mutatkozik a biometrikus alapú azonosításra.

Véleményünk szerint az IIE a beléptető-rendszerek és az adminisztráció időigényét jelentősen csökkentené mindkét fél számára, mindezt egy hétköznapi műszaki eszközbe ágyazott alkalmazással.

Nagyfelbontású szekvenciális képalkotás

Répászky István Lipót

Kommunikáció-technikai mérnök szak, III. évfolyam

Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar

Témavezetők: Dr. Szabó József, egyetemi adjunktus, Dr. Hentz Károly,
múzeumigazgató

Dolgozatom, két megoldást kínál 16 és 35 mm-es biztonsági filmek (safety film) digitalizálására, olyan filmek esetében, melyeknél nem engedhető meg az éveket tartó képkockánkénti restaurálás.

Az *első* - gyakorlatban is bizonyított – megoldás, olyan adaptált eszközökből felépülő rendszer, mely a meglévő eszközök optikai úton történő zárláncú összekapcsolása útján képes analóg filmkockából digitális képet előállítani.

Ennél a megoldásnál elsődlegesen a költségek minimalizálása, a digitalizálási-, és a restaurálási idő jelentős csökkentése volt a cél. Erre a megvalósításra a digitalizálás hatékonyságának átgondolásával, a szoftveres vágóprogramok és szűrők céltudatos használatával és a videótömörítés adta lehetőségek kihasználásával jutottam el.

Ez egy kész és használható rendszer, mely számítógéppel összekapcsolva, egy átlagos 30 perces 16 mm-es filmtekercs 18 órán belüli teljes digitális állagmegőrzését teszi lehetővé.

A *második* eljárás, egy nagyfelbontású költségtakarékos digitalizálást mutat be. A megoldás lényege, hogy az analóg film minden egyes képkockájáról (átlagosan filmenként 45000 képkocka) egy nagyfelbontású HD minőségnek megfelelő képet készít, melyeket indexelve IEEE 1394 porton keresztül számítógépen tárolva szekvenciálisan újra egyesít, majd szoftveres úton restaurál.

A digitalizált nyersanyag restaurálásának átgondolása lehetővé tette az utómunka idejének lényeges lecsökkentését. Ezt matematikai úton is bizonyítottam.

Az eszköz tervezéséhez már létező rendszerek vizsgálatával és azok hatékony részeinek adaptálásával jutottam el, felhasználva a modern digitális kamerák elektronikai vezérlőtechnikáit, és a finommechanikai léptetéseket.

A tervezés során figyelembe vettem a különböző igények kielégítésének lehetőségét, és ezek megvalósítását a rendszer cserélhető részegységeivel kívánom megvalósítani.

Az eljárás – elképzeléseim szerint – képes lesz felvenni a versenyt a 16-mm-es digitalizáló berendezések képalkotó rendszereivel, és a restaurálás újszerű megközelítése lehetőséget adhat a gyorsabb, egyre inkább romló filmtekercsek képi és hang információjának megőrzésére.

Mikro manipulátorok tele operációs alkalmazása

Tatár László

Gépészmérnöki Kar, IV. évfolyam

Miskolci Egyetem

Témavezető: Jálics Károly, főiskolai docens

A robotika napjaink egyik legkutatottabb területei közé tartozik. Ez talán nem is csoda hiszen, mindennapi alkalmazási területek százait lehetne felsorolni, ahol nagy segítséget nyújthat egy távolról irányítható manipulációs munkaállomás, hogyan segítik minden napjainkat, hogyan segítik napjainkat a biotechnológiai remekművek

E dolgozat megírásával az volt a célom, hogy összegyűjtsem, s amennyire lehetséges, egységes keretben bemutassam mindazokat az eredményeket, amelyek e témával a különböző szakterületeken felhalmozódtak. Számot adni egy olyan tudományról, amelynek tárgya az ezerarcú információ, amely bonyolult kölcsönhatásban, mellé alá és fölérendeltségi viszonyban van számos társadalom- és természettudományi diszciplínával, egy olyan tudományról, amely tulajdonképpen még nem is létezik, vakmerő vállalkozás.

Bár igyekeztem hiteles képet adni a témával kapcsolatban álló tudományágakról, s alapvető "klasszikus" művek mellett a lehetőségekhez képest a legfrissebb forrásokból merítettem, tisztában vagyok azzal, hogy a célt csak részben értem el. Dolgozatom hiányos, sok fontos kérdést nem, vagy csak felületesen sikerült bemutatnom, s a különböző szakterületek specialistái jogosan illethetnek a sokat markolás és a kontárkodás vádjával. Mégis vállalom, abban a reményben, hogy így is hasznára lehetek az olvasónak.

Dolgozatom megírásakor azt a célt tűztem ki, hogy megértése, nyelvezete egyszerű legyen, ne csak mérnök- vagy hozzá értő számára. Széles körben ajánlani tudjam mindenki számára, felkeltsem érdeklődését mindazoknak, akik erről a nagyszerű „dologról” még nem hallottak. Többet ismerettel szolgáljon már a témában jártas embereknek is. Vagy csak legyen érdekes, Önnek vagy Neked!

Energetika, hőtani és áramlástanai folyamatok, gépek

Név	Szak	Intézmény	Dolgozat címe
Gyarmati Bernadett	környezetmérnök	SZIE GÉK	Konvektív instabilitások hengeres rendszerekben
Heckl Tamás, Varga Balázs	villamosmérnöki, villamosmérnöki	BME VIK, BME VIK	Az SF6 gáz helyettesítése a nagyfeszültségű kapcsolóberendezésekben
Hermanucz Péter	gépészmérnöki	BME GPK	Különböző diesel tüzelőanyagok égési tulajdonságainak vizsgálata
Hideg Péter	gépészmérnök	BME GPK	Bioetanol előállítási technológiák vizsgálata
Horváth Csaba	gépészmérnök	BME GPK	Többkomponensű hődrótos mérőrendszer kifejlesztése és alkalmazása CFD szimuláció kiértékeléséhez
Kassai Miklós	okleveles gépészmérnök	BME GPK	Klímaközpont téli energia felhasználásának vizsgálata valószínűség elméleti módszerrel
Kovács Kinga	környezetmérnöki	ME MFK	A CO2 kereskedelem
Kovács Sándor	anyagmérnöki	ME MAK	Konvektív hőátadási tényező vizsgálata öntvény hűtése esetén
Kőrösi Nóra	környezetmérnöki	ME MFK	Fosszilis energiahordozó megtakarítás napkollektorokkal
Magony András Csaba, Darabos Olivér	villamosmérnöki, villamosmérnöki	BMF KVK, BMF KVK	Energiatakarékos világítástechnika
Máté Csilla	kohómérnök	ME MAK	Biomassza tüzelésekor keletkező hamu összetételének vizsgálata, az alkotók mobilizálhatósága
Somogyi Bence	gépészmérnöki szak	BME GPK	Schlieren mérés technika modernizálása, felhasználásának lehetősége láng szimuláció validálására
Steinbach Gergely	gépész	BME KSK	Dízel befecskendező fúvóka áramlás numerikus szimulációja – a kavitáció vizsgálata
Valler Krisztina	környezetmérnöki	ME MFK	Biomassza elgázosításából származó szintézisgáz hasznosításának lehetőségei
Vattamány Attila	vegyipari és élelmiszeripari gépek	BME GPK	Új szakaszos extraktív desztillációs üzemi mód ipari alkalmazásának vizsgálata szimulációval
Winkler László	környezetmérnök	ME MFK	Erőművi kazán hatásfokának alakulása a biomassza nedvességtartalmának függvényében

Konvektív instabilitások hengeres rendszerekben

Gyarmati Bernadett

Okleveles környezetmérnök, a végzés éve: 2006.

Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar

Témavezetők: Dr. Mészáros Csaba, egyetemi docens,

Dr. Mészárosné Dr. Bálint Ágnes, egyetemi docens

Jelen dolgozatban új eredmény kerül bemutatásra a függőleges henger alakú csövekben fellépő konvektív jellegű áramlások stabilitási feltételeiről. Mivel a konvektív áramlások témaköre mind a termo-hidrodinamikai alap kutatások, mind pedig a mérnöki gyakorlat szempontjából egyaránt nyitott területet képvisel, kézenfekvő választásnak tűnt egy ismert és fontos áramlási kép finomabb részleteinek az újbóli megvizsgálása a jelenleg rendelkezésre álló, szimbolikus számításokra is alkalmas korszerű számítógépes szoftvercsomagok segítségével. A konvektív áramlásokra vonatkozó ismert eredmények tömör összefoglalása után a dolgozat a jelenség néhány kevésbé közismert, de igen látványos megnyilvánulását is taglalja, majd rátér a konvekció vizsgálatánál alapvető fontosságú Boussinesq-féle egyenletrendszer leszámaztatására. Környezetvédelmi jelentőségük okán külön kitér a kéményekre jellemző áramlási képekre vonatkozó, egyes újabb keletű szimulációs eredmények ismertetésére, majd részletesen foglalkozik a hengeres szimmetriájú rendszerekre kidolgozott, úgynevezett Osztroumov-féle modell jellegzetességeivel. Ezen ismert matematikai modell alapján közvetlenül sikerült egy teljesen új, analitikus formában előállítható áramlási sebességfüggvényt meghatározni a MAPLE-8 számítógépes programcsomag által. A stacionárius áramlást feltételező modellben a megfelelő Dirichlet-, és Neumann-típusú peremfeltételek segítségével jellemezzük a hőszigetelő paláttal körülfogott függőleges henger alakú csövek esetét. A peremfeltételek részletes végigszámolása céljából sorba fejtettem a sebességképletben fellépő trigonometriai-, és hiperbolikus függvényeket, miután lehetőségessé vált a feladatban szereplő hőmérsékletfüggvény közvetlen meghatározása is. A sebességfüggvény mértékegységének megfelelő megválasztásával és a peremfeltételek felhasználásával négyről egyre sikerült csökkenteni az ismeretlen integrációs állandók számát. Az így meghatározott integrációs állandókat a negyedik állandóval volt lehetséges kifejezni. Mind a hőmérsékleti függvény-, mind pedig a kiszámított integrációs állandók képleteiben alapvetően fontos szerephez jutott a speciális függvények elméletében igen intenzíven tanulmányozott hipergeometriai függvény, amelynek egyes, a deriválása folyamán jelentkező alapvető sajátosságait is figyelembe kellett vennem a számítások folyamán. A dolgozatban közölt sebesség-, és hőmérsékletfüggvény képletek tudomásom szerint korábban még nem szerepeltek az Osztroumov-feladatra vonatkozó áramlástan szakirodalomban és a matematikai-, és számítógépes fizika rendkívül hatékony eszköztárának egy sikeres új alkalmazását illusztrálják.

Az SF₆ gáz helyettesítése nagyfeszültségű kapcsolóberendezésekben

Heckl Tamás

Villamosmérnöki szak, V. évfolyam

Varga Balázs

Villamosmérnöki szak, VI. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Dr. Koller László, egyetemi docens

Dr. Madarász György, fejlesztési igazgató

A kénhexafluorid gáz egyedülálló ívoltási és szigetelési tulajdonságai miatt, az elmúlt néhány évtizedben a villamosipar közép-, és nagyfeszültségű kapcsolóberendezéseinek alapvető alkotóelemeként vált ismertté. 1995-ben kiderült, hogy a gáz – légkörbe kerülése esetén – jelentősen fokozza az üvegházhatást. Az 1997-ben megtartott Kiotói Konferencián résztvevő országok a környezetre ártalmas gázok kibocsátásának visszaszorítása mellett döntöttek, beleértve az SF₆ gázt is. Ennek hatására világszerte kutatások sorozata indult meg az SF₆ gáz kiváltására.

Az ívoltási tulajdonságok tekintetében eddig még nem találtak megfelelő gázt vagy gázkeveréket. Annak ellenére, hogy a levegő rosszabb szigetelő a kénhexafluoridnál, az eddigi tapasztalatok nagymértékben alátámasztották, hogy a túlnyomáson lévő száraz levegő, mint szigetelőközeg, felhasználásával és a berendezések optimalizálásával műszakilag elfogadható megoldást kaphatunk. Így a kapcsolóberendezésekben a megszakító kivételével minden gáztérben szóba jöhet a helyettesítés.

Munkánkban egy, már kereskedelmi forgalomban kapható 25,8 kV feszültségszintre készült, SF₆ gázzal szigetelt, vákuum megszakítókkal felszerelt kapcsolóberendezés háromállású szakaszolójának áttervezését kezdtük el. Elsődleges célunk, hogy a légköri nyomásnál csak csekély mértékkel nagyobb nyomású SF₆ gázt, túlnyomáson lévő levegőre cseréljük le úgy, hogy az új szakaszoló-elrendezés villamos jellemzői az eredetivel megegyezzenek. A kapcsolódó irodalmak áttekintése és feldolgozása után, a levegőben való átütést tanulmányoztuk, hogy olyan számítási modellt találjunk, amellyel meg tudjuk határozni a legnagyobb megengedhető elektromos térerősséget. Ez a későbbiekben új konstrukciók tervezésénél is segítséget nyújthat. Következő lépésként a szakaszoló műhelyrajzaiból az alkatrészek 3D-s számítógépes modelljét készítettük el. Ezek geometriájának változtatása után végelem számítógéppel ellenőrizhettük, hogy sikerült-e a helyi térerősség-maximumokat csökkenteni.

A várakozásoknak megfelelően, az első számítások alapján az eredeti konstrukció nem alkalmas arra, hogy módosítások nélkül az SF₆ gázt levegőre cseréljük. Munkánk során az egyszerűsége és a költséghatékonyságra törekedtünk. Így a vizsgált szakaszoló esetében igyekeztünk a szigetelőtányér és a burkolat méretének és kialakításának megtartására.

Feladatunk volt a gyűjtősín-elemek és az állóérintkezők egyszerűbb geometriai változtatásával (pl. lekerekítések növelése) a kedvezőbb térerősség-eloszlás elérése. Már eddig is jelentős eredményeket értünk el, de további módosításokat kell végrehajtanunk.

Különböző diesel tüzelőanyagok égési tulajdonságainak vizsgálata

Hermanucz Péter

Gépészmérnöki Kar, Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék VI. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Kecskés Róbert Phd. és Losonczy Benjámin Phd.

Mára már közhellyé vált, hogy a fosszilis energiahordozók elfogyásának veszélye fenyegeti az emberiséget, áruk a jövőben emelkedni fog, ezért kell már most más megoldások után kutatni. Tudjuk, hogy ez legjobb esetben is csak féligazság, a fosszilis energiahordozók árát elsősorban geopolitikai tényezők befolyásolják, a tartalékok még sok-sok évtizedre elegendők. Ennek ellenére megfigyelhető az a napjainkban egyre gyorsuló folyamat, melyben az ipar és a lakosság mind nagyobb érdeklődést mutat az alternatív energiaforrások iránt. Teszik ezt egyrészt anyagi megfontolások alapján, másrészt a központi szabályozás hatására. Az emberek is egyre gyakrabban fordulnak az alternatív energiaforrások irányába a környezettudatos gondolkodás terjedésének köszönhetően. Ennek a folyamatnak egy kis része ez a dolgozat is, mely egy-egy lehetséges alternatívát vizsgál az ipari felhasználók és a lakosság igényeihez közel eső lehetőségek sokaságából.

Az elvégzett vizsgálatok célja, hogy megállapítsuk, milyen eltérések mutatkoznak a különböző tüzelőanyagok esetén változatlan motorbeállítás mellett a káros anyag kibocsátás és az égési folyamatok szempontjából. A méréseket egy VW-Audi 1,9 literes TDI motoron végeztük, melyet a kísérleti célokra alakítottunk át. (Ezt a motort a VAG konszern rengeteg járművébe beépítették, napjainkban még éppen korszerűnek mondható konstrukció.)

Vizsgálataink kiterjedtek a különféle eredetű tüzelőanyagok emisszió értékeinek, indikált jellemzőinek valamint fajlagos fogyasztásainak mérésére három előre definiált, a szabványos motorvizsgálati ciklusokban is megtalálható üzemállapotban. Az így nyert adatok és tapasztalatok hasznos információkkal szolgálnak a későbbiekben kifejlesztésre kerülő változtatható előbefecskendezési szögű, közös nyomócsöves dízelmotor kialakításához.

A mérések során referenciaként gázolajat használtunk föl, a vizsgálatokat pedig kiterjesztjük fűrészfűrészolajra és az ún. gumi pirolízis olajra. A különböző tüzelőanyagok esetén kapott eredményeket vetjük össze a referenciának tekintett normál gázolaj jellemzőivel.

Bioetanol előállítási technológiák vizsgálata

Hideg Péter

Gépészmérnöki szak V. évf.

BME Gépészeti Eljárás technika Tanszék

Témavezető: Dr. Örvös Mária, Gépészeti Eljárás technika Tanszék

Bothné dr. Fehér Kinga, Gépészeti Eljárás technika Tanszék

A növekvő számú gépjármű üzemeltetése mind több üzemanyagot igényel, ugyanakkor a készletek egyre jobban fogyatkoznak. A kőolajkészletek kimerülésétől való félelem és a növekvő környezetszennyezés miatt az utóbbi évtizedekben az alternatív energiaforrások felé fordult a kutatók figyelme. A korszerű mezőgazdasági technológiák kialakulása, a nagy terméshozamú fajták elterjedése és a termelés optimalizálása mára oda vezetett, hogy Európában a mezőgazdaság jóval többet tud termelni, mint amekkora keresletet a felvevőpiacok teremteni képesek. Az Európai Unió agrárpiaci rendtartása ösztönzi a parlagon hagyott földeken az ipari nyersanyagok termesztését - köztük az energetikai nyersanyagokét: az olajnövényekét és a nagy cukor- és keményítőtartalmú haszonnövényekét.

Az Európai Bizottság környezetvédelmi stratégiája értelmében az Európai Unión belül 2020-ig az összes felhasznált üzemanyag 20 százalékát alternatív üzemanyaggal kívánják helyettesíteni, amelyhez 2010-re már az 5,7 százalékos arányt el kell érni.

A fent említett problémák részbeni megoldására jó lehetőséget adhat a bioetanol előállítás és annak hajtóanyagként történő alkalmazása. A dolgozat első része, irodalmi források felhasználásával, a bioetanol előállítási és alkalmazási lehetőségeit ismerteti.

A dolgozat a bioetanol alapanyagaival, azok előkészítésével, és a termék előállításával foglalkozik. Kukorica alapanyagú bioetanol előállító üzem folyamatábrájának segítségével ismerteti az előállítás lépéseit, műveleteit és főbb gépészeti egységeit.

Megvizsgáltam az alkohol előállítás során keletkező maradék hasznosítási lehetőségeit. Szárítási kísérleteket végeztem a BME Gépészeti Eljárás technika Tanszék laboratóriumában található keverős dobszárítón, a takarmány céljára alkalmazható maradék feldolgozásának vizsgálatára. A mérések során felmerülő stabilitási problémákat kiküszöböltem, és egy reprodukálható, stabil mérési módszert fejlesztettem ki.

Mérési eredményeim alapján javaslatot teszek a szárító üzemeltetésének optimális paramétereire.

Irodalom:

1. László Elemér - Réczey Istvánné (2000). Megújuló nyersanyagok nem élelmiszeripari felhasználása. NF-2000 Magyarországi Információs Szolgáltató Rendszer, Budapest.
2. Bene L. – Takács D. ifj.: Battonyai Etanolelőállító és Gabonafeldolgozó Kft. ismertető előadás (2005.)
3. Barótfi I.: Energiagazdálkodási kézikönyv: A biomassza energetikai hasznosítása. Energia Központ Kht. és a Gazdasági Minisztérium (1998)

Többkomponensű hődrótos mérőrendszer kifejlesztése és alkalmazása CFD szimuláció kiértékeléséhez

Horváth Csaba

Gépészmérnöki szak, 5 évfolyam
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: Dr. Vad János, Egyetemi Docens

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Áramlástan Tanszéken egy sajátos többkomponensű hődrótos mérőrendszert fejlesztettem ki. Az új rendszer alapként szolgál az axiális átömlésű forgógép kutatás-fejlesztésében használt numerikus áramlástan szimulációk (CFD) validációjához. Az új mérés technikai eszközt egy már létező, tanszéki fejlesztésű, egykomponensű hődrótos mérőrendszerből alakítottam ki újítások és fejlesztőmunka révén. Ehhez új mérés technikai eszközöket integráltam a mérőrendszerbe, és továbbfejlesztettem a mérőprogramot. Az új többkomponensű mérőrendszerrel egy olyan mérés technikai eszközhöz jutottunk, amellyel megbízhatóan kimérhetjük egy áramlás sebességmezőjét és a turbulencia jellemzőit.

A kétkomponensű hődrótos mérőrendszert egy szélcsatorna-járókerék lapátozása előtt és után alkalmaztam, az áramló levegő sebességének kimérésére. A ventilátort az Áramlástan Tanszéken tervezték a változó lapátcirkuláció és a kerületi irányú előreferdítés módszereit alkalmazva, így munkámmal támogattam az Áramlástan Tanszék kutató és fejlesztőmunkáját.

Jelenleg új CFD modellekkel tanulmányozzák a ventilátor jellemzőit. Az ehhez használt modelleket a többkomponensű hődrótos mérőrendszerrel végzett mérésekkel validáljuk. A dolgozatban a legújabb CFD eredményeket hasonlítjuk össze az állandó sugáron átlagolt mérési eredményekkel. Az összehasonlítások a következő eredményeket mutatták.

A CFD és a mérési eredmények jó egyezést mutatnak a lapát jelentős részén, azonban annak végén a CFD eredmények eltérnek a mért eredményektől. Így a jobb egyezés érdekében a CFD modell finomítására van szükség. Ez a lapátvég modellezésének pontosításával illetve a turbulencia modellezési séma módosításával elérhető.

Klímaközpont téli energia felhasználásának vizsgálata valószínűség elméleti módszerrel

Kassai Miklós

V. évf.

Témavezető: Dr. Kajtár László egyetemi docens, Épületgépészeti Tanszék

A klímaközpont energia igényének meghatározását megnehezíti az a tény, hogy az év során folyamatosan változó külső légállapot mellett üzemelnek. Ezért a külső levegő entalpiáját, hőmérsékletét és nedvességtartalmát valószínűségi változónak tekintve fizikai és matematikai modellt dolgoztunk ki a klímaközpont téli energiafelhasználásának értékeléséhez.

A feladat megoldásához a külső légállapot (hőmérséklet, nedvességtartalom, entalpia) eloszlásfüggvényeit használtuk fel a szakirodalomban megtalálható 50 év átlagos időtartamára vonatkozó havi eloszlásfüggvényekre illetve a nappali és éjszakai félnapra vonatkozóan. Ezeket használtuk fel az energetikai értékelésnél.

Fizikai és matematikai modellt dolgoztunk ki a frisslevegős és visszakeveréssel üzemelő klímaközpontok téli energiafelhasználásának meghatározásához. Mindkét esetben a modell figyelembe vette a hővisszanyerő alkalmazását is.

Adott helyiségre vonatkozóan négy különböző klímaközpontra határoztuk meg a hő és villamos energia felhasználást: frisslevegős klímaközpont hővisszanyerővel illetve a nélkül, valamint előkeveréses klímaközpont szintén hővisszanyerővel vagy a nélkül. Az egyes klímaközpontokra vonatkozóan meghatároztuk az előfűtő, utófűtő hőenergia felhasználását valamint a ventilátorok és a szivattyúk elektromos energia felhasználását.

A dolgozat összefoglaló részében a kapott számszerű adatok alapján elvégeztük az egyes klímaközpontok energia felhasználásának értékelését.

A CO₂ kereskedelem

Kovács Kinga

Műszaki Földtudományi Kar, Környezetmérnöki Szak, V évfolyam
Miskolci Egyetem

Témavezetők: Woperáné Dr. Serédi Ágnes, egyetemi docens, ME
Uramné Lantai Katalin, osztályvezető, ÉmiKTVF

Dolgozatom első részében a szén-dioxid tulajdonságait, valamint az üvegházhatású gázok éghajlat-módosító szerepét tanulmányozom. A tudósok az elmúlt tíz évben fokozódó bizonyossággal állítják, hogy az emberi civilizáció hatására felszabaduló egyes gázok (szén-dioxid, metán, dinitrogén-oxid) felgyülemlenek a Föld légkörében, és a Földről visszaverődő hő elnyelésével fokozatosan felmelegítik azt. Ez az úgynevezett üvegházhatás, ami idővel a földfelszíni átlaghőmérséklet növekedését eredményezi.

Ennek hatására 1992-ben aláírták Rio de Janeiróban az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményét és hazánkkal együtt összesen 188 ország, valamint az Európai Unió is csatlakozott az egyezményhez. Majd 1997-ben az egyezményhez kapcsolódóan aláírták a Kiotói Jegyzőkönyvet, amelyhez 197 ország csatlakozott. A KJ legfontosabb eleme, hogy a fejlett ipari országok, illetve a volt szocialista országok megállapodnak abban, hogy a 2008 és 2012 közötti időszakra üvegházhatású gázkibocsátásaikat az 1990-es szinten stabilizálják, és törekszenek arra, hogy a területükről származó üvegházhatású gáz-kibocsátást a jelzett időszakig átlagban 5%-kal csökkentsék. Az átlag elérése érdekében minden ország más-más mértékű kibocsátás-csökkentést vállalt, a kibocsátási célértékeket általában az 1990-es üvegházhatású gáz-kibocsátások százalékában adja meg a Jegyzőkönyv.

Dolgozatomban részletesen kitérek a jegyzőkönyv egyes pontjaira, mint például a kiosztás alapjaira, engedélyekre, a teljesítés feltételeire, a büntetésekre, valamint a kereskedelem által nyújtott üzleti lehetőségekre.

Dolgozatom utolsó részében ipari példát mutatok be, amelyben a CO₂ kereskedelem magyarországi vonatkozását vizsgálom. A BorsodChem Nyrt. Közép-Európa vezető vegyipari társasága, technikailag új, nemzetközi szinten az egyik legkorszerűbb energetikai rendszert üzemeltető létesítménynek minősül. Energiaköltségének csökkentése és energia ellátásának biztonsága érdekében 1999-ben saját ipari erőművet alapított. Vizsgálataim a BC- Erőmű Kft. CO₂ kibocsátására irányulnak.

Konvektív hőátadási tényező vizsgálata öntvény hűtése esetén

Kovács Sándor

Anyagmérnöki szak, IV. évfolyam

Miskolci Egyetem

Műszaki Anyagtudományi Kar, Energiahasznosítási kihelyezett Tanszék

Témavezető: Dr. Kapros Tibor, tsz. vez. Egy. Docens

A dolgozatban az 500-550 C°-ra hevített alumínium öntvények gyors hűtésével foglalkoztam, amit intenzív levegőáramoltatással valósítottunk meg. A hűtőberendezésben geometriailag rendezett rakatokat alakítanak ki, ami egyúttal szabályos „hűtőcsatornák” létrejöttét eredményezi.

A technológia hőátadási folyamatainak részletesebb megismeréséhez, a rendszer optimalizálhatóságához hőátadási modellt készítettem egy darab öntvénynek csatornában történő hűlési folyamatáról.

Az öntvény befoglaló méretei: 201x135-520mm

A csatorna szelvény méretei: 365x197mm

Az adott méretekkel a TÜKI-ben egy kísérleti berendezés lett üzembe állítva.

Ezután számítással meghatároztam a konvektív hőátadási tényező-térfogatáram

kapcsolatot kifejező $\alpha(V&)$ függvényt az adott geometriai kialakítás esetén.

A modell kezelhetősége érdekében egyszerűsítő feltételeket adtam meg, melyek az így kapott új modellben csak kis mértékű eltérést okoztak az eredeti modellhez képest.

A modell explicit megoldását diszkrét (komputeres), és folytonos (differenciál egyenletes) módszerekkel kerestem.

A kapott megoldásokat összevettem a TÜKI-ben mért kísérleti úton mért adatokkal.

Az összehasonlítás eredményeként elmondhatjuk, hogy az adott hűtési technológia hőátadási jelenségeit jól közelítő elméleti leírást adtam meg.

Fosszilis energiahordozó megtakarítás napkollektorokkal

Kőrösi Nóra

környezetmérnöki szak, V. évfolyam

Miskolci Egyetem

Témavezető: Dr. Woperáné dr. Serédi Ágnes, egyetemi docens

Dr. Völgyi Julianna, energetikus (Hotel Hélia)

Borbély Zsolt, energetikus (MIHÓ Kft.)

A Napban, szélben vagy vízben rejlő energia hasznosítása régóta foglalkoztatja az emberiséget, azonban a kőszén- és kőolaj-származékok olyan mennyiségben álltak rendelkezésünkre az elmúlt századokban, hogy az alternatív források kutatására nem volt szükség. A készletek kimerülése valamint a fokozódó környezetvédelmi problémák azonban ráirányították a figyelmet az alternatív energiaforrásokra.

Napjainkban tehát az érdeklődés a megújuló energiaforrások felé fordult, és nem "csak" a Kyotóban, a Klímaváltozási Keretegyezményben vállalt, CO₂-egyenérték csökkentése miatt. Az üvegházhatás mérséklése mellett, a közelmúlt olajdrágulása is a megújuló energiaforrások felé tereli az energiapolitikai stratégiát. Az EU vállalt célja, hogy 2010-re, a teljes uniós energiafogyasztás 12 százalékát, valamint a teljes villamosenergia-fogyasztás 21 százalékát megújuló energiaforrásokból fedezze. Jelenleg Magyarországon, mintegy 3,6 százalékban használunk megújuló energiahordozókat.

Megyei jogú városok 1999. évtől célul tűzték ki, hogy a városok levegőminőségének fenntartása és javítása érdekében csökkentik a kommunális fűtésből eredő káros szennyező anyag kibocsátását tüzelőberendezések és tüzelőanyag alkalmazását. Ennek megfelelően az önkormányzatok a levegő minőségének védelmével kapcsolatos helyi szabályokat alkottak, mely szerint a környezet magas szintű védelme, a lehető legkisebb mértékű levegőterhelés érdekében a fűtési módok közül a távfűtést, a decentralizált kisebb fűtőműveket, a geotermikus energiát és a napenergiát helyezik előtérbe.

Dolgozatomban kitérek a napenergia hasznosításának lehetőségeire, a különböző napkollektor rendszerekre, majd gyakorlati példák segítségével bemutatom a napkollektorok alkalmazásával elérhető fosszilis energiahordozó megtakarítás nagyságát. Kitérek a napkollektorok alkalmazása által elérhető földgáz költség megtakarításra, valamint a kombinált fűtési rendszer által elérhető CO₂ – kibocsátás csökkenésére is.

Energiatakarékos világítástechnika

Darabos Olivér

Magony András Csaba

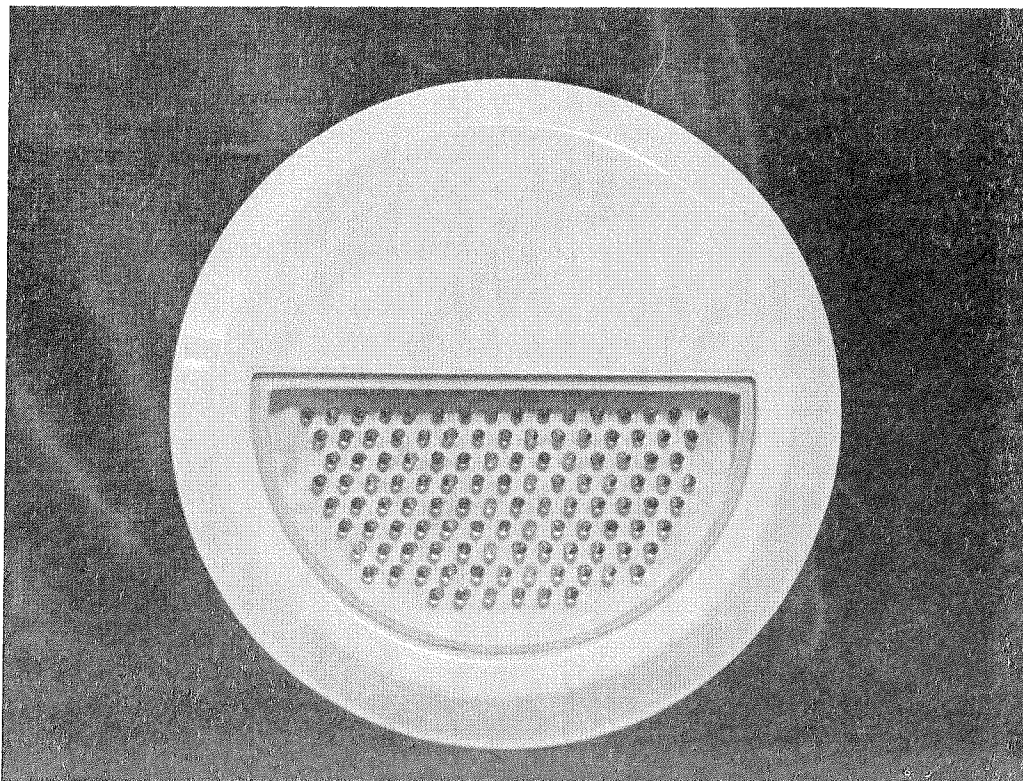
Budapesti Műszaki Főiskola

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar

Villamos Energetikai Intézet, II. évfolyam

Témavezető: Kálnay Gábor, mestertanár

Ma az egyik kulcsfontosságú probléma a világon, hogy az egyre növekvő fosszilis tüzelőanyagok drágulása, és a környezetre gyakorolt negatív hatásai miatt fontos szempont lett az energiatakarékosság. Több lehetséges út adódik a takarékosra, dolgozat a világítástechnikában elért óriási eredményeket írja le a szénszálas izzótól a napjaink nagyteljesítményű félvezetős lámpáig. Dolgozatban nagy hangsúlyt kap a félvezetős világítástechnika, bemutatásra kerül egy köztéri félvezetős világítási rendszer, és egy általános célra alkalmas lakásvilágítás. Említésre kerülnek gázkisülésű fényforrások, újabb fejlesztésű izzólámpák. Energiatakarékos világítástechnika nagy jövő elé áll, korunk egyik égető problémáját enyhíti. Alkalmazása hosszú életű, takarékos fényforrásokat ad a kezünkbe, megoldva több problémát napjainkban. Használjuk és élvezzük az előnyeit.



Biomassza tüzelésekor keletkező hamu összetételének vizsgálata, az alkotók mobilizálhatósága

Máté Csilla

Kohómérnöki szak, 3. évfolyam
Miskolci Egyetem

Témavezető: Dr. Lakatos János, egyetemi docens

A fosszilis energiaforrások folyamatos kimerülése az emberiséget arra ösztönzi, hogy alternatív tüzelőanyagokat keressen. A megújuló energiaforrások között kitüntetett helyet foglal el a biomassza, melynek önálló vagy szénrel kevert tüzelése mind a tüzeléstechnikában, mind a környezetvédelemben új kutatandó problémákat vet fel.

Előnyként jelentkezik, hogy biomassza tüzeléssel csökkenthető a füstgáz toxikus komponenseinek (SO_x , NO_x) mennyisége, ugyanakkor kedvezőtlenül változik a salak olvadáspontja. A salakösszetétel változása nemcsak tüzeléstechnikai, hanem környezetvédelmi és hulladékhasznosítási kérdések vizsgálatát is igényli, hiszen új lehetőségeket kell keresni a salakok, pernyék hasznosítására.

Vizsgálataink a hamualkotók mobilitásának meghatározására, és ennek a megváltozott felhasználási lehetőségnek a megtalálására kíván hangsúlyt fektetni.

Az analitikai kémiában lehetőség van arra, hogy egy elemi alkotónak ne csak a teljes mennyiségét, hanem a különböző komponensei közti megoszlását is meghatározzuk. Ez azért fontos, mert ezek a frakciók általában eltérő mobilitásúak és ezáltal a környezetre kifejtett hatásuk is különbözik. Változtatva a kivonószer erősségét, ezt a szelektív kioldási technikát használva teszünk kísérletet arra, hogy a hamualkotók megváltozott mobilitását kimutassuk. Mivel a szénhamuk, a biomassza hamuk cementipari és agrokémiai hasznosítása képzelhető el, összehasonlításként cement- és talajmintán is elvégezzük a szelektív extrakciós vizsgálatokat. Munkánk ezen fázisa a Na, K, Mg, Ca és Fe alkotókra irányult. Ezek a minták főkomponenseinek tekinthetők.

Az elvégzett vizsgálatok eredményei alapján képet kapunk a szén- és biomasszáé hamuját alkotó főkomponensek mobilizálhatóságáról, összetételéről, így ezek hasznosítása tervezhető, ha a vizsgálatokat a környezetre ártalmas komponensekre is kiterjesztjük, a környezeti kockázat becsülhetővé válik.

Végezetül megállapítható, hogy a szén- és a fahamu összetétele több elemben eltér egymástól. Míg a szénhamu esetében a kalcium és a vas, addig a fahamunál a nátrium, kálium és a magnézium volt jelen nagyobb mennyiségben. Az is megfigyelhető, hogy a szénhamu a Na, K mobilizálhatóságát tekintve a talajhoz, míg a fahamu a cementhez hasonlít.

A mintákat alkotó vizsgált komponensek koncentrációja alapján kapott eredményekből pedig kiderül, hogy a fahamu nagy K tartalma miatt kitűnően hasznosítható a mezőgazdaságban, mint K tartalmú műtrágya.

„Schlieren” mérés technika modernizálása, felhasználásának lehetősége láng-szimuláció validálására

Somogyi Bence

okleveles gépészmérnök

BME Gépészmérnöki Kar, Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék

Témavezetők: Dr. Gróf Gyula – egyetemi docens

Petró Balázs – doktorandusz

Dolgozatomat a BME Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszékén folyó, megújuló energiaforrások tüzelés technikai tulajdonágait vizsgáló kutatás részeként írtam, reaktív áramlásokról készült szimulációk „Schlieren” berendezésen történő validációjának lehetőségét vizsgálja. A vizsgálat részfeladataként a munka célja a hengersizmetrikus lángokban kialakuló fény eltérülés mérése, a törésmutató eloszlás számítása volt.

A dolgozat elején áttekintést adtam a „Schlieren” technika fizikai hátteréről, a berendezések felépítéséről, működéséről különös tekintettel a párhuzamos sugármenetű eljárásra, valamint a hengersizmetrikus jelenségek törésmutató eloszlása és a „Schlieren” képen érzékelhető eltérülési szög között fennálló összefüggésre.

A dolgozat második részének elején összefoglaltam a digitális képfeldolgozás általam felhasznált alapvető tudnivalóit. A továbbiakban részleteztem a „Schlieren” képek feldolgozása kapcsán felmerült problémákat és a problémák elhárítására tett lépéseket (szűrés, utólagos szűrés), az eltérülési szög mérésének gyakorlati megvalósítását. A dolgozat végén bemutattam és értékeltem a számított eltérülési szög eloszlást (vízszintes és függőleges), összehasonlítottam az ugyanazon lángról készült hagyományos fényképpel.

A dolgozat a munka 2005 novemberi állását tükrözi, azóta megvizsgáltam a „Schlieren” technika kétféle felhasználását.

1. a hőmérséklet eloszlás számítása az eltérülésből (a törésmutató eloszlás számítása történik direkt módon, a hőmérséklet ebből számítható),
2. szimulációs eredményekből törésmutató eloszlás számítása amely a „Schlieren” képekből számolttal összehasonlítható (a szükséges nyomás, hőmérséklet és gázkeverék összetételre vonatkozó adatok rendelkezésre állnak).

A két módszer közül a második, indirekt felhasználás validációs célokra alkalmasnak bizonyult. Ez a módszer egy összetett jelenség ellenőrzésére nyújt lehetőséget, nem valamely jól megfogható paraméter vizsgálatára (pl. hőmérséklet), így a modell javításában nem ad közvetlen segítséget.

Numerische Simulation von Dieseleinspritz- Düseninnenströmung – Untersuchung der Kavitation (Dízel befecskendező fúvóka áramlás numerikus szimulációja – a kavitáció vizsgálata)

Steinbach Gergely

Autógépész szak, V. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Áramlástan Tanszék

Témavezető: Kadocsa András, Ph.D. hallgató

Napjainkban a motorfejlesztés során is egyre hangsúlyosabb szerepet kap a numerikus szimuláció, különösen nehezen hozzáférhető helyeken, és olyan komplex jelenségek vizsgálatánál, mint a keverékképzés vagy az égés. Az új tüzelőanyag-sugár szétbomlási és cseppképződési numerikus modelleknek nagyon pontos bemenő adatra, a fúvókából kilépő áramlás időbeli lefutásának ismeretére van szükségük. Ennek előállítására mozgó hálót és többfázisú áramlást tartalmazó számítást kell készíteni, amely a nagy nyomáskülönbségekkel együtt rendkívül komplex szimulációt eredményez. Ennek tükrében a fúvóka belsejében zajló áramlás ismerete nem csupán magának a fúvókának a fejlesztése szempontjából fontos, hanem a keverékképzés megfelelő pontosságú szimulációjához is.

A munka során a dízel befecskendező-rendszerekben kialakuló áramlás vizsgálatát végeztük el. Ezen rendszereknél a nagy nyomás- és sebességváltozások miatt kialakuló kavitáció a mérések szerint [1, 2] döntő hatással van a fúvókából kilépő áramképre, és így a befecskendezési sugár jellemzőire. Éppen ezért fontos ismerni az itt lejátszódó folyamatokat, melyek azonban nehezen megfigyelhetők, mivel a fém fúvókatestben játszódhatnak le. Ezért különösen indokolt az áramlás numerikus szimulációja.

A szimulációt a kereskedelmi forgalomban kapható, kifejezetten motor-szimulációhoz kifejlesztett AVL Fire szoftver segítségével végeztem. A munka folyamán egy megfelelő eljárását dolgoztam ki a fúvókaáramlás szimulációjára. Számos hálótípust és változatot készítettem, és ezek, valamint a kritikus paraméterek vizsgálatára elvégzett számításokkal előállítottam egy referencia számítást.

Ennek során egy kísérleti fúvóka mozgó geometriáján és alváltozatain dolgoztam ki többféle hálózasi struktúrát, míg eljutottam egy optimálisnak tekinthetőhöz. Az optimalizált háló topológián a kavitáció kialakulását és annak feltételeit vizsgáltam különböző befecskendezési nyomások esetén. Az áramkép vizsgálatára metszeteket készítettem, és alapvetően különböző nyomásváltozatok mellett a fázisok arányát és kölcsönhatásukat, a sebesség- és nyomáseloszlást vizsgáltam, és különböző időbeli lefutásukat hasonlítottam össze. Megállapítottam, hogy bár emelkedő befecskendezési nyomásnál a kavitáció intenzitása – mint várható volt – nő, de egy nyomásérték felett a kavitáció kiterjedése már csökkenni kezd, mivel a kialakuló kavitációs buborékot a nagy nyomás „összenyomja”. Másrészt fontos eredmény a már említett kilépő áramkép, illetve ennek időbeli lefutása: ez már egy kívülről is mérhető, így ellenőrizhető eredmény.

Biomassza elgázosításából származó szintézisgáz hasznosításának lehetőségei

Valler Krisztina

PhD hallgató, Kerpely Antal Doktori Iskola
Miskolci Egyetem, Műszaki Anyagtudományi Kar

Tüzeléstan és Hőenergia Tanszék

Témavezető: Woperáné dr. Serédi Ágnes, egyetemi docens

A mai modern társadalmak energiaigénye folyamatosan növekszik. A hagyományos energiaforrások készletei véges határidőn belül kimerülnek, a meglévők kitermelése is egyre drágább. Ezért válik szükségessé a megújuló, környezetkímélő energiaforrások minél nagyobb mértékű bevonása az energiatermelésbe és felhasználásba.

A biomassza, mint megújuló energiaforrás hasznosításának egyik lehetősége a biogáz előállítása. Ily módon a szilárd biomasszából- különböző elgázosítási technológiák alkalmazásával- kiváló emissziós tulajdonságokkal rendelkező, éghető gáz nyerhető.

A dolgozatban a biogáz két típusának (depogáz, szintézis gáz) földgázzal történő elégetésének lehetőségét vizsgáltuk. Elsőként égésméleleti számításokkal meghatároztuk a jellemző tüzeléstan paramétereket (elméleti égési hőmérséklet, fűtőérték, Wobbe-index). A Wobbe-index nagy eltérése miatt arra a következtetésre jutottunk, hogy a biogázt nagyobb arányban már külön fűvőkán célszerű bevezetni az elégető berendezésbe.

A tüzeléstan paraméterek közül egy ún. Dommer-féle készülékkel a gyúlási határok változását és a lángterjedési sebességet mértük. A biogázok földgázzal történő bevezetésekor a növekvő biogáz arány a felső gyúlási határt nagyobb mértékben növelte mint az alsót. Mindkét típusú biogáz bekeverése a gyúlási határok „kiszélesítését” eredményezte. A maximális lángterjedési sebesség a szingáz esetében kis mértékben növekedett a szingáz arányának növelésével. Míg a nagy inerttartalmú depogáz növekvő aránya a keverékben a maximális lángterjedési sebesség csökkenésével járt.

A légszennyezők képződésére vonatkozó méréseinkhez egy laboratóriumi kemencét használtunk. A földgáz és biogáz együttes elégetését két külön égési térben és más-más gázfűvőkán keresztül valósítottuk meg. Ugyanakkor az ilyen fokozatos tüzelés az NO_x csökkentésének egyik leghatékonyabb módszere is. A füstgáz összetételét HORIBA típusú elemzőkészülékkel folyamatosan mértük. A mérési eredmények szerint 50% szingáz tartalmú földgáz-szingáz keverékben az ismertett tüzelési módszerrel a füstgáz NO_x tartalma ~35%-al csökkent, ugyanakkor a CO₂ tartalom ~20%-al nőtt a tiszta földgáztüzeléshez viszonyítva. A füstgáz CO₂ tartalmának növekedését a szingáz nagy CO₂ tartalma okozza. CO-ot a füstgázban nem mértünk.

Biomasszák elgázosítása és pirolízise során tehát egy jó minőségű, kiváló égési és emissziós tulajdonságokkal rendelkező gáz, összefoglaló néven szintézis gáz keletkezik. A szintézisgáz, földgázzal kétfokozatú gázbevezetés mellett biztonságosan elégethető, csökkenő NO_x képződés mellett. A szintézisgázok és a földgáz kombinált hasznosítása reális lehetőség a már létező fosszilis tüzelési rendszereknél is.

Új szakaszos extraktív desztillációs üzemviteli mód ipari alkalmazásának vizsgálata szimulációval

Vattamány Attila

Témavezető: Dr. Láng Péter Konzulens: Kótai Barnabás Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépészmérnöki Kar Gépészeti Eljárás technika Tanszék

A desztilláció a vegyiparban a leggyakrabban alkalmazott szétválasztó művelet, amelynek során a folyadékkeletkező hulladék oldószer elegyek regenerálása mind gazdasági, mind környezetvédelmi szempontból igen fontos. Ezek az elegyek gyakran képeznek azeotropo(ka)t, amikor szétválasztásuk csak speciális módszerekkel lehetséges, például extraktív desztillációval. Ekkor az elegyhez egy szétválasztó ágenszt (szolvens) adunk, mely a hatékony elválasztást lehetővé teszi. Az oldószer-regenerálást általában szakaszos üzem módban végzik. Minimális forrponú azeotropok szakaszos extraktív desztillációval történő szétválasztására az alap-üzemviteli módot Yatim (1993) ill. Láng (1994) és munkatársai javasolták és elemezték az acetone-metanol elegyre víz szolvens használata mellett. Ennek legfőbb sajátossága a szolvens folyamatos betáplálása ($F > 0$) volt a szakaszos művelet két lépésében. Az alapüzemviteli módot a Chinoín Rt.-ben a BME Vegyipari Műveletek Tanszék munkatársainak irányításával sikerrel alkalmazták 1995-ben. Lelkes és munkatársai (1998) megállapították, hogy a 2. lépés (a fejtermék tisztítása $R = \infty$, $F > 0$ mellett), amely az oszlop teljes reflux ($R = \infty$, $F = 0$) melletti felfűtését követi, lerövidíthető. Ugyanerre a következtetésre jutott Low és Sørensen (2002) is. 2005-ben - korábbi laboratóriumi kísérleteket és szimulációs számításokat követően - a szakaszos extraktív desztillációt (SZED) acetone-metanol-etanol-víz elegy ipari méretű szétválasztására sikerrel alkalmazták a Richter Gedeon Rt. Dorogi Fióktelepén. A kísérleti gyártások során az alap-üzemviteli módot úgy fejlesztették tovább, annak első két lépését összevonták. A szolvens betáplálását már a felfűtés során, amikor a gőz elérte a szolvensbetáplálási tányért, elindították. Ekkor a felfűtés végén nincs stacionárius állapot. Ezen módszerrel a SZED-művelet gyorsabban, kisebb energiafelhasználással megvalósítható. A ChemCad professzionális folyamatszimulátorral elvégeztem a kísérleti gyártás utólagos szimulációját és annak eredményeit összehasonlítottam a kísérleti gyártásával. A CCDCOLUMN és DYNAMIC VESSEL modulokból felépítettem a SZED kolonna ChemCAD modelljét, majd modelleztem és összehasonlítottam a különböző felfűtési és üzemviteli módokat. Javaslatot tettem a gyártási eljárás további fejlesztésére.

Irodalom

- Chemstations, 2005, CHEMCAD User Guide. Lang P., H. Yatim, P. Moszkowicz, M. Otterbein, Batch Extractive Distillation under Constant Reflux Ratio, *Comput. Chem. Eng.*, **18**, 1057 (1994).
 Manczinger J., P. Lang P., Z. Lelkes, *CHINMIX gyártás*, kutatási jelentés, 1995. Lelkes Z., P. Lang, B. Benadda, M. Otterbein, P. Moszkowicz, Batch Extractive Distillation: the Process and the Operational Policies, *Chem. Eng. Sci.*, **53**, 1331-1348 (1998). Low KH, Sørensen E, *AIChE Journal*, Optimal operation of extractive distillation in different batch configurations, **48** (5): 1034-1050 (2002). Yatim H., P. Moszkowicz, M. Otterbein, P. Lang, Dynamic Simulation of a Batch Extractive Distillation Process, *Comput. Chem. Eng.*, **17**, S57-62 (1993)

Erőműi kazán hatásfokának alakulása a biomassza nedvességtartalmának függvényében

Winkler László

PhD hallgató, Kerpely Antal Doktori Iskola
Miskolci Egyetem, Műszaki Anyagtudományi Kar
Tüzeléstan és Hőenergia Tanszék

Témavezetők: Dr. Szemmelveisz Tamásné, főiskolai docens

Dr. Szűcs István, egyetemi docens

Dr. Palotás Árpád Bence, tanszékvezető egyetemi docens

A globális felmelegedés, a környezetvédelmi problémák egyre sürgetőbben vetik fel a fosszilis energiahordozók egy részének megújuló energiahordozókkal való helyettesítését. Mind a világban, mind az Európai Unióban, így hazánkban is az elkövetkező évtized egyik megoldandó feladata a megújuló energiahordozók részarányának növelése az energiafelhasználásban.

Dolgozatomban ismertetem a biomasszák felosztását és felhasználhatóságukat, energetikai felhasználásuk előnyeit és hátrányait. Bemutatom a biomassza nedvességtartalmának tüzeléstechnikai szerepét, a szárítás előnyeit, és néhány szárítási technológiát. Majd néhány példán keresztül szemléltetem, hogy a nedvesség hogyan befolyásolja a biomassza fűtőértékét és a tüzelés folyamán létrejövő hőmérsékletet, illetve egy vegyes tüzelésű kazán hatásfokát.

A nedvességtartalom növekedésével a tüzelőanyagok fűtőértéke csökken. A széntüzelésű erőműi kazánok biomassza tüzelésre való átállítása kapcsán több megoldandó nehézség merül föl, melyek közül az egyik megkerülhetetlen az eltüzelésre kerülő biomassza nedvességtartalma.

A biomasszák erőműi alkalmazásához ismernünk kell, hogy a tüzelőanyag miként viselkedik hőmérséklet emelkedés hatására.

A kazán hatásfokát, a kazán hőmérlegének mért és számított tételeiből határozhatjuk meg. A tüzelőanyag nedvességtartalma több módon is befolyásolja a kazán hatásfokát.

A fosszilis energiahordozók biomasszákkal való részbeni helyettesítése egy lehetséges megoldást jelenthet a felmerülő környezetvédelmi és energetikai problémákra. Ügyelni kell a szárítási hőmérséklet pontos megválasztására. A kazánok hatásfoknövelése az apríték nedvességtartalmának szárítással történő jelentős csökkentésével, jelentős tüzelőanyag megtakarítást ígér.

Építészettörténet

Név	Szak	Intézmény	Dolgozat címe
Bene Zoltán	építészmérnök	SZE MTK	A nagykőrösi Postapalota és aszázadfordulós építészet története
Csíki Barna, Dimény Gábor Béla, Jeszenői Petra, Kürtös Veronika, Szegő Tamás, Szenthe Ágoston	bme-építész, bme-építész, bme-építész, bme-építész, bme-építész, bme-építész	BME ÉMK, BME ÉMK, BME ÉMK, BME ÉMK, BME ÉMK, BME ÉMK	Háztűznézőben A Homoródmé- menti népi építészet
Fehér Marianna, Sabján Viktória, Sipos Enikő	építészmérnöki, építészmérnöki, építészmérnöki	BME ÉPK, BME ÉPK, BME ÉPK	Szélmalomok Magyarországon
Funk Bogdán, Horváth Rómeó	építészmérnöki, építészmérnöki	BME ÉPK, BME ÉPK	Tárók felett, völgyek között...
Házi Zsuzsanna, Károly Ferenc	építészmérnöki, építészmérnöki	BME ÉPK, BME ÉPK	Bory Jenő építésze
Kalcsó Kitti	építészmérnöki kar	BME ÉPK	Az erdélyi Buttler kastély története- Nemes múlt, méltatlan jelen
Kapui Gábor	építészmérnök	SZE MTK	Zárt erkélyek Győrben (a történelmi belvárosában és a Baross út környékén)
Kertész Zsuzsanna	építészmérnöki	BME ÉPK	Üzlethomlokzatok és portálok alakulása a történelmi változások tükrében - egy völgyeségi kisváros alapján
Mezei Zsófia, Szegedi Gabriella, Tőke Márta	építészmérnök, építészmérnök, építészmérnök	BME ÉPK, BME ÉPK, BME ÉPK	A Vécke völgy falvainak építészeti öröksége
Nagy Gergely Domonkos	építészmérnöki	BME ÉPK	A folyamatos gótika - Gótikus építészeti jelenségek a barokk korban
Szabó Angéla Dominika, Wettstein Domonkos	építészet, építészet	BME ÉPK, BME ÉPK	Helyi érdekű vasutak építésze Magyarországon
Szabó Krisztián, Máté Tamás	építészmérnök építőmérnök	SZIE YMMFK, SZIE YMMFK	Mit hagyott ránk a múlt avagy a Komáromi Bencés Rendház rekonstrukciója
Varga Péter	közlekedésmérnök egyetemi	SZE MTK	Medgyaszay István nyomában...

A nagykőrösi Postapalota és a századfordulós építészet története

Bene Zoltán

Építészmérnök/főiskola; 4. évfolyam

Széchenyi István Egyetem

Témavezető: Kotmályer Tibor

A századfordulós építészet remekei, posták, bérházak bemutatásával talán sikerül felvillantanom ezen épületek értékeit. A nagykőrösi Postapalota épületének ismertetésével pedig – remélem – bizonyíthatom, hogy milyen fontos szerepet játszik egy ilyen épület a városképben, azaz nem csak egyedi épületi értéke van. Ezen épületek építéskor felhasználták a kor adta szellemi és technikai tudást. Előszeretettel kerültek beépítésre az acél és vasbeton anyagok, a homlokzatok díszítőmotívumai máig meghatározzák egy-egy város történelmi látképét. Az 1900-as évek gazdasági fellendülésének idején az Alföldön gomba módra növekvő szecessziós bérházak és paloták megtartották egyedi, népi motívumkincsüket, s ma is értéket képviselnek.

A bérházak egy mai napig létező épülettípus, mivel több ezer ember él ilyen, a századforduló után épült ingatlanokban. Nem beszélve arról, hogy most újra épülnek bérházak nagyvárosainkban. Ezért is fontos megismerni a történelmi előzményeket. A mai kor elvárásainak kisebb átalakításokkal, most is megfelelnek. Ami szokatlan mai lakótérrel szembeni elvárásaink szempontjából, például a nagy belmagasság. Azonban ez – akár előnyre is váltható, mert galéria kiépítése válik lehetővé, így nagyobb hasznos alapterület jön létre. Az átalakítás során azonban nagy gondot kell fordítani ezen 100 éves épület szerkezetének és homlokzati megjelenésének helyes megőrzésére, visszaállítására.

A Postapalota felújítása során nem az eredeti tervek alapján alakítják át az épületet, hanem az 1905-ben megvalósult állapotok alapján. A homlokzat-felújítás során eltűnnének a parapetkonvektorok, a hulladozó vakolat helyett míves színezésű vakolást kapna, az üvegportálok mérete a mostaniról többszörösére nőne.

A városlakók azzal is megelégednének, hogy homlokzatilag szecessziós Postapalotája legyen Nagykőrösnek.

Ha országos műemlékké nyilvánítanák, talán nagyobb eséllyel indulhatna a pályázatokon és a Kulturális Örökségvédelmi Hivatal is könnyebben adna támogatást. Habár jelenleg helyi védelem alatt áll, mégsem kapja meg kellő helyét a városban.

Jövőbeli tervekben több megoldási javaslat is előtérbe került. A legjobb megoldást az jelentené, ha a külső rehabilitáció előtt-közben-után a belső lakások teljes felújításával az önkormányzat tehetősebb bérlőknek adná ki az épületet. Kereslet mindig van ilyen városközponti, csodálatos panorámát nyújtó lakásokra, hisz a századfordulós építészeti remekművek a mai napig is megállják helyüket, s szebbek néhány „modern” épületnél.

A felújított Postapalota újra Nagykőrös és polgárai hírnevét növelné, s talán idegenforgalmi szempontból is építően hatna a városra.

Háztűznézőben A Kis-Homoród-mente népi építésze

Jeszenői Petra –V.évf.

Csíki Barna

Dimény Gábor

Kürtös Veronika

Szegő Tamás

Szenthe Ágoston –III.évf.

Témavezető: Veöreös András, Építészettörténeti Tanszék

TDK dolgozatunk témája a Homoród-mente népi építésze. 2005. nyarán másodszor szerveztünk túrát Medgyaszay István emlékére. Az első túra, melyet 2004-ben a Nagy-Küküllő és a Nyikó-mentén tettünk összehasonlítási alapként szolgált a másodikhoz. Célunk rokon volt Medgyaszay Istvánéval, aki száz évvel megelőzve minket indult el gyűjtőútjaira, hogy ezek tanulságait később saját épületeinél felhasználhassa. Igyekeztünk felkeresni egy olyan világot, ahol - bár pusztulófélben -, de még létezik és él a népi építészet. Próbáltuk megismerni, megérteni ezt a természetes és harmonikus világot, amely ma különösen nagy értéket képvisel számunkra.

Medgyaszay nyomában és ezekkel a gondolatokkal jutottunk el a Kis-Homoród-mentére. Ezen belül a következő falvakat ismertük meg: Szentegyháza, Lövétebánya, Lövéte, Homoródalmás, Homoródkarácsonyfalva, Oklánd és Homoródszentpál. Az itt talált építészeti kultúra elemzése képezi a dolgozat tárgyát. Ehhez szükségesnek éreztük az egyéb néprajzi, kulturális és földrajzi tényezők lejegyzését is. Igyekeztük összefüggéseiben vizsgálni az itt kialakult tárgyi kultúrát. A Székelyföldhöz való tartozás és a Szászöld közelsége egy izgalmas világot hozott létre.

A nyári túra a helybeliekkel való ismerkedésből és a környezet dokumentálásából állt. Ez utóbbi szabadkézi felméréseket, látványrajzokat és fotóanyagot jelent. A dolgozat ennek helyszíni és az utólagos, „könyvtári” munkának az eredményeként jött létre. Szorosan ezzel a vidékkel foglalkozó irodalmat nem találtunk, így a felsorolt művek hátterével igyekeztünk egy önálló elemzést megalkotni.

Főbb irodalom:

1. Kardalus János: Utcatér-díszítés a Homoródok mentén, Pro-Print Kiadó, 2001
2. Váradi Péter Pál, Löwey Lilla: Erdély Székelyföld, Homoródi-dombság, PéterPál Kiadó Veszprém, 2000
3. Falufüzetek: Homoródkarácsonyfalva, Litera Könyvkiadó, Székelyudvarhely, 1999
4. Sepsiszéki Nagy Balázs: Székelyföld falvai a huszadik század végén, Napkiadó, 2003
5. Dr. Kós Károly: Erdély népi építésze, Kelenföld Kiadó, 1989
6. Jakab Csaba, Márton László Attila: Élet Farkaslakán, Pro-Print Könyvkiadó, Csíkszereda, 2002

Szélmalomok Magyarországon

Fehér Marianna

VI. évf.,

Sabján Viktória

VI. évf.,

Sipos Enikő

VIII. évf.,

Építészmérnöki Kar

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Sabján Tibor, főtanácsos, Szabadtéri Néprajzi Múzeum

A dolgozat célja, hogy felhívjuk a figyelmet népi építészetünk pusztuló értékeire.

A rendelkezésre álló szakirodalom alapos tanulmányozásával nyert információkat helyszíni bejárás során szerzett személyes tapasztalatokkal egészítettük ki.

Bevezetésként a szélmalom kialakulását, fejlődéstörténetét és elterjedését ismertetjük a világban és Magyarországon.

Bemutatjuk az ismert szélmalom típusok szerkezetét és működési elvét, az eredeti mesterszavak és azok magyarázatainak segítségével. A szerkezeti elemeket, a malom felépítését ábrákon és fotókon szemléltetjük.

Kitérünk a malomokban fellelhető magas szintű fafaragásokra, és az alkalmazott díszítőmotívumokra.

Korabeli szakirodalomból idézve bepillantunk a szélmolnárok mindennapjaiba. Az idézetekhez fűzött magyarázatok, az egyes tevékenységek kifejtése által képet kaphatunk a malom működtetéséről, a molnárok munkájáról.

A szélmalomok építésének módját, a Dusnokról a szentendrei Szabadtéri Néprajzi Múzeumba áttelepített szélmalom felépítésének bemutatásán keresztül ismertetjük.

A Magyarországon fennmaradt szélmalomokat jelenlegi állapotuk szerint csoportosítjuk, meghatározva ezzel a megőrzés érdekében szükséges további teendőket.

Rámutatunk a fennmaradt malomok állagmegőrzési és felújítási problémáira.

A hosszútávú megőrzés érdekében új funkciókat képzelünk el a megmaradt szélmalomokban. Vázlatokkal szemléltetjük, hogy napjainkban milyen célra lehet felhasználni a szélmalom épületét.

Tárók felett, völgyek között...

Funk Bogdán

IV. évf.

Horváth Rómeó

V. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építészmérnöki Kar
Témavezető: Daragó László Egyetemi adjunktus, Építészettörténeti és Műemléki
Tanszék

A bányászat ipari létesítményeivel másfél évvel ezelőtt, a műemlék-felmérési és kutatási gyakorlat során kerültünk először kapcsolatba, ahol az Egercsehi szénbányához tartozó szénrakodó felmérését végeztük el. Ennek kapcsán kezdtünk érdeklődni az iparág egyéb még álló, vagy már megsemmisült, de legalább részleteiben dokumentált épületei iránt, tudva azt, hogy kutatásunk versenyfutás az idővel, hiszen az elmúlt évek megváltozott gazdaságpolitikai viszonyai ezen a műemlékvédelmi szempontból még kevésbé feltárt területen rendkívül gyors és tömeges pusztítást indítottak el. A téma kiterjedtségét felismerve kiemelten a szénbányászat létesítményeinek szegmensére összpontosítottunk, azok közül is az ipari léptéket és kiemelkedő építészeti értéket képviselőkre. Ezek az aknatornyok, a gépházak, a tárnalejáratok és az osztályozóművek, valamint az utóbbiakhoz kapcsolódó kötélpálya állomások.

Megállapítottuk, hogy a magyarországi bezárt és aktív szénbányák száma körülbelül 155-re tehető, ezek közül 1985-re már csak 49 működött, napjainkra pedig már csak egy olyan nyereséges, hogy megérje bővíteni. Mégis közel 40 bányáról sikerült több-kevesebb anyagot találnunk a rendelkezésre álló szakirodalomban, nyilvános és zárt kutatási archívumokban, illetve a még meglévő tárgyi emlékek felkutatásával. Dolgozatunkban ezek közül a legérdekesebb és legtanulságosabb példákat elemezzük, és megpróbáljuk nyomon követni a bányászati épületek fejlődéstörténetét technológiai és építészeti szempontból. Célunk nem csupán az ipari műemlékek jelentőségének hangsúlyozása, hanem az is, hogy megvalósítható és kivitelezhető újrahasznosítási lehetőségeket vessünk fel, melyek megmenthetik ezeket az épületeket a biztos pusztulástól.

Irodalom:

1. Sztraka János: Széntermelés és műszaki fejlesztés az első öt éves terv idején. Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, 1987.
2. Dr. Faller Jenő: Jó Szerencsét! Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1975.
3. Dr. Boldizsár Tibor: Bányászati kézikönyv. Műszaki könyvkiadó Budapest, 1959.
4. Ipari Építészeti Szemle 8. Akadémiai Nyomda 56.
5. Wilhelm Busch: Bergbauarchitektur 1919-1974. Rheinland-Verlag GmbH Köln, 1980.
6. Dr. Faller Jenő: Várpalota szénbányászatának ismertetése. Unió Bányászati és Ipari Rt., 1931.
8. 2001. évi LXIV. törvény a kulturális örökség védelméről

Bory Jenő építésze

Házi Zsuzsanna
Károly Ferenc

Építészmérnöki kar, IV. évfolyam
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: Rabb Péter PhD egyetemi adjunktus

A Bory Jenő nevét ismerők elsősorban a napjainkra Székesfehérvár egyik turistalátványosságává váló Bory-várat (a család lakhelyét) kötik az életművéhez, esetleg mint szobrászt ismerik. Építészeti munkásságáról azonban kevesebb szó esik, így annak átfogó feldolgozása sem történt meg. Az életrajzok csak röviden foglalkoznak a témával, az adatok cikkekben, kéziratokban elszórtan találhatóak meg. A dolgozat a maga szerény eszközeivel ezt a hiányt igyekszik pótolni.

Bory Jenő Székesfehérváron született 1879-ben. A család ösztönzésére jelentkezett a József Nádor Műegyetemre, ahol 1903-ban kapta meg műépítési diplomáját. Katonai szolgálata letöltése után 1904-ben jelentkezett a Mintarajziskolára szobrász-növendéknek, hozzájárulva a hazai szobrászképzés megindulásához. Élete nagy részében szobrászként tevékenykedett, oktatott a Képzőművészeti Egyetemen (amelynek 1943-'45 között rektora is volt), illetve mintázást tanított a Műszaki Egyetem építészeinek.

Bory Jenő első megbízása, és egyben első megvalósult épülete a székesfehérvári Jézus Szíve templom volt. A pályázat bíráló bizottsága 1905 novemberében kérte fel Boryt a részletes tervek kidolgozására, a felszentelésre azonban csak 1911-ben került sor. A görögkereszt alaprajzú templom egyenes szentélyzáródású, a bejárat felőli oldalon alacsony toronypárral. Az épület legmeghatározóbb eleme azonban a 13,5 méter átmérőjű kupola, s ez adja a templom igazi jelentőségét is. A kupola ugyanis 10 cm vastagságú monolit héjkupola, amely 2 réteg gyalulatlan deszka közé csömöszölve készült. Ez a szerkezeti megoldás a korban úttörőnek számított. A Jézus Szíve templom Medgyaszay István rárósmulyadi templomával együtt a hazai vasbeton templomépítéssel legkorábbi példái közé tartozik, amelyet azonban méltatlanul elfeledtek.

Bory következő terve a szarajevói Ferenc Ferdinánd emléktemplom volt, amelyre az első világháború során kapott megbízást. A merénylet helyszínétől nem messze megépült egy, a meggyilkolt trónörökös párnak tisztelgő emlékmű, és elkészültek a templom tervei is. Bory nagyszabású, román stílusú háromhajós bazilikát képzelt el, csúrlós sisakos nyugati toronypárral, és nagyméretű, a négyzetes térre helyezett kupolával. A templom végül nem valósulhatott meg, és a történelem alakulása Bory emlékművét is elsöpörte.

Hazatérve székesfehérvári házának bővítésébe kezdett, részben a meg nem valósult szarajevói álm hatására. 40 nyáron át egymaga építkezett, és lassan egy középkori várkastély bontakozott ki a székesfehérvári Öreghegyen. Szintén román, illetve gótikus elemeket használt, de már egy romantikus álmvilág megvalósításához. Itt, a Bory-várban élt feleségével és családjával, és itt is halt meg 1959-ben.

Dolgozatunk ezt a különleges építészeti pályát kívánja bemutatni az említett három épület példáján.

Az erdőtelki Buttler kastély története Nemes múlt, méltatlan jelen

Kalcsó Kitti

Építészmérnöki kar, IV. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Marótzky Katalin, egyetemi tanársegéd

Heves megyében, Egertől 35 km-re fekszik Erdőtelek. A falu legnagyobb „kincse” az 1715-ben épült Buttler kastély. Az erdőtelki birtokot az Egerben várkapitányként szolgáló Buttler János vásárolta meg 1691-ben. A kastély megépülésekor Buttler János Lajos, a hajdani várkapitány unokaöccse, volt a birtok tulajdonosa, ami egészen 1845-ig maradt a család birtokában. A Buttler család nemcsak a hajdani Vármegyében töltött be fontos szerepet, hanem a mai embereknek is ismerősen csenghet a név Mikszáth Kálmán Különös házasság című regényéből.

1890 táján id. dr. Kovács József sebésztanár vásárolta meg a kastélyt és a hozzá tartozó területet. 1945-ben került ki magánkézből a kastély, amikor az Erdőtelki Önkormányzat tulajdonába került.

A kastély, a XVIII. század elején épült. Késő barokk stílusú kétszintes épület. Építőmestere nem ismert. DNy-i homlokzatán középrizalit található, melynek földszintjén kocsi-áthajtó van. Toronyszerűen magasodik ki az épülettömeg előtt a manzárdtetős lefedésével. A homlokzatot falpillérek tagolják, melyek a földszinten armírozottak, az emeleten pedig sima felületűek. A földszinti ablakok kő szalagkeretek, az emeletiek fölött kagyló dísz van. Az épületet palafedésű tető fedi. Az udvaron gazdasági épület található, melyben istállónak kialakított boltozott terem kapott helyet.

A Buttler család tulajdona alatt lakhelyül szolgált a család számára. Mikor id. dr. Kovács József megvásárolta a területet, a fia, ifj. Kovács József, elkezdte kialakítani a ma is világhírű Arborétumot. Az I. világháború ideje alatt kórház működött a kastélyban. 1945 után, amikor az Önkormányzat kezébe kerül a kastély, iroda helységeknek adott helyet, majd a '60-as évek elejétől 1984-ig általános iskola működött benne. Az iskola elköltözése után üresen maradt a kastély, az Arborétum pedig a Bükk Nemzeti Park tulajdonába került.

Az eltérő tulajdonosok és a sok funkcióváltás miatt a kastély több átalakításon esett át. 1715-ben, amikor megépült, feltételezhetően földszintes épület volt, melyről több apró részlet árulkodik. 1783-1794 között átalakításon és bővítésen esett át a kastély. A Buttler család gyermekáldásban való gyarapodása indokoltá tette az emeleti szint megépítését. Ezen kívül a kastélytól északra megépült az istálló épülete is. 1890 táján, a dr. Kovácsok kertkialakítási munkálatai újból átépítést hoznak a kastély életébe. A későbbi funkcióváltások, irodák megléte, iskola létrehozása, már nem járnak nagy átalakításokkal. Jelenlegi kialakítása akkor jött létre, amikor a '90-es években szálloda létrehozását tervezte az Önkormányzat. Az átalakítási munkálatokat elkezdték, azonban a befejezésükre, illetve a szálloda megvalósulására nem került sor. Jelenleg üresen áll, az állapota egyre romlik.

A kastély sorsáról nagyon kevés írásos emlék maradt fenn, a falubeli emberek is alig tudnak valamit korábbi múltjáról. Gyermekkorom óta ismerem a helyet, mindig is foglalkoztatott, hogy hogyan jutott el idáig a kastély. Szerettem volna megtudni, mikor kik lakták, mire használták, hogyan alakították át, milyen sorsa volt. Ezt szeretném most bemutatni a dolgozatomban.

Zárt erkélyek Győrben (a történeti belvárosában és a Baross út környékén)

Kapui Gábor

Építészmérnök szak 4.évf
SZE-MTK

Témavezető: Kottmayer Tibor, egyetemi adjunktus

Győri lakosként sokat jártam már a város sétáló utcáiban, és mindig lenyűgöztek az ott lévő hasonló stílusú, díszes homlokzatú házak. Egy részük különösen tetszik. Azok, amelyeknél az építők nem elégedtek meg az épület széppé tételére leggyakrabban használt megoldásokkal. A ház legfőbb díszévé tettek egy kis alapterületű térbővítményt, az erkélyt. Ezt előszeretettel használták a városunkban. Kétféle változat található meg. A nyitott és a zárt. A belvárosban gyakrabban előforduló második típusról esik most szó. Sokszor hallottam már, hogy Győr egyik jellegzetességének tartják ezeket. Tényleg azok? Erre a kérdésre szeretnék választ találni.

A dolgozat első részében a zárt erkélyek kialakulásával foglalkoztam, azt kerestem, hogy miből alakulhatott ki ez az épületrész.

Majd Győr történeti belvárosának kialakulását írtam le. Hogyan és miből alakult ki a ma is látható utcakép, úthálózat, amely nagyban befolyásolta az erkélyek elterjedését.

A vizsgált terület kialakítása után, elkezdhettem az erkélyek felmérését és csoportosítását az általam készített szempontok alapján. Az erkélyeket a mellékelt térképeken is feltüntettem.

Üzlethomlokzatok és portálok alakulása a történelmi változások tükrében- egy völgyeségi kisváros alapján

Kertész Zsuzsanna

Építészmérnöki Kar, V. évfolyam
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: Dr. Krähling János, egyetemi docens

Az üzletportál tünékeny műfaj. Változását az idő során sok minden befolyásolja. A Völgyesség kereskedelmének kialakulását a letelepülő zsidó kereskedőknek köszönhetjük. A házaló kereskedelem mellett kialakultak a vegyeskereskedések, az ún. szatócsboltok. Ezek a helyiségek az épületek földszinti bolthajtásos tereiből alakultak ki. Az utcától zsalugáterekkel választották el a boltot, ez képezte a bejáratot. Kinyitott állapotban ez biztosította a helyet a reklámoknak, cégtábláknak. Sok esetben portékákat is aggattak a kereskedők a homlokzatra. A cégek rendszerint a bejárat felett helyezkedtek el. A tábla tartalmazta a tulajdonos nevét, és néha a kereskedés jellegét is. Ezzel különböztették meg a kereskedők az egymáshoz nagyon hasonló üzletportáljaikat. A homlokzatot a sok tábla, áru szinte teljesen belepte. Az épület földszintje életre kelt. Az üzletek kialakítását később rendelet szabályozta: a kirakat homlokvonala az épület síkja elé léphetett 30 centiméterrel. Az így kialakult fakeretezés magában foglalhatta a kirakatüveget, a bejáratot és az üzlet valamennyi reklámját. Ez a díszes szerkezet szép eleme volt a homlokzatnak. A portálok alakulását a tulajdonosok gyakori cserélődése, a kereskedelem fel-, és leívelése is könnyen alakította. Bonyhád kereskedelmében a legnagyobb változást a második világháború során véghezvitt kitelepítések, deportálások, és a lakosságcsere jelentette. Az új lakók saját ízlésük szerint alakították ki otthonaikat és az üzleteket. A kereskedelem jellege elveszett, az utcák hangulata átalakult. Felkerestem azokat a bonyhádi épületek, amelyekben egykor üzlet működött. Voltak olyan épületek, amelyek mára már elvesztek. A megmaradtak közül valamelyik még most is a kereskedelmet szolgálja. Megfigyeltem a módosulásokat, a kirakat átalakulását, berendezését. Az épületeket elemezve sorba vettem a változásokat, amik befolyásolták (mint pozitív, mint negatív irányban) a homlokzat megjelenését. Olyan épületeket is megvizsgáltam, amelyek hajdan nem adtak helyet üzlethelyiségnek, a boltok kialakítására az elmúlt években került sor. Általában az ablaknyílásokat alakították át ajtóvá. Csak ritka esetben figyelnek a homlokzat többi részére, az új boltok kialakítása szinte teljesen öncélú. Az új nyílásszerkezetek anyaga sokszor elüt a meglévőktől, ezzel is tarkítva a homlokzatot. Nem ritka, hogy egy többtulajdonú épületet szakaszosan újítanak fel, így a különböző traktusok színárnyalata eltérő.

Az épületek funkcióváltozását nem lehet elkerülni. Az átalakítások során jobban oda kellene figyelni az épület környezetére, a környező épületekre, az utcaképre. Egy felújítás több évre meghatározza a ház megjelenését és a ránk tett hatását. Az utcák kellemes hangulatának megőrzése érdekében fordítsunk nagyobb figyelmet az egykori állapotok helyes megőrzésére.

A vécke völgy falvainak építészeti öröksége

Mezei Zsófia
Szegedi Gabriella
Tőke Márta Katalin

V. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezetők: Dr. habil Istvánfi Gyula egyetemi tanár, Veöreös András okl.
építészmérnök

2004. nyarán vettünk részt első ízben a Veöreös András és az Építészettörténeti és Műemléki Tanszék által szervezett erdélyi falufelmérésen, Székelyvéckén. A következő években, 2005-ben és 2006-ban is visszatértünk, már azzal a szándékkal, hogy az ezen a területen az eddig még nem kutatott népi építészeti emlékeit felmérjük, tanulmányozzuk, dokumentáljuk. A felméréstáborok helyszíne a mai Maros-megyében, a megyeszékhelytől délre található három falu: Székelyszállás, Székelyvécke és Magyarzsákad.

Az ősidők óta változatlan ritmusú életformát és nyugalmat képviselő településeket ma azonban a pusztulás veszélye fenyegeti: a lakosság szám drasztikusan csökken, a fiatalok elvándorolnak, az iskolákat összevonják, bezárják. A népi építészeti értékeit pedig a tájidegen formák és anyagok rombolhatják.

A falvak felmérésén túl 2006. júliusában értékvizsgálatot is készítettünk a falvakról különböző szempontok alapján. Vizsgáltuk az épületek állapotát, funkcióját, a területre jellemző építőanyagokat, építkezési szokásokat, építészeti karaktert, illetve azt, mindez hogyan illeszthető be Székelyföld népi építészeti értékeibe. Eredményeinket térképeken összegeztük, melyeken színekkel jelöltük a vizsgálati szempontok egyes kategóriáit, így szemléletesen kirajzolódott a falvak jelenlegi arculata, állapota. Ezek felhasználásával készítettük el munkánk lényegi részét, az építészeti értékvédelmi javaslatot.

Véleményünk szerint a falvak jövőjének egyik kulcsa a - még igen jó állapotú - hagyományos építészeti karakter megőrzése. Mivel ez a mi szakmánk, ehhez tudunk, és szeretnénk is segítséget nyújtani. Jelen tanulmányunk azzal a céllal készült, hogy elemzéseink alapján szakmailag megalapozott iránymutatást adjunk a további építkezésekhez illetve felújításokhoz, valamint a meglévő építészeti értékek és a hagyományos falukép megtartására védelmi javaslatot tegyünk. Mindez alapját képezheti egy későbbi rendezési tervnek is. Három év felmérési munkája, tapasztalatai, tanáraink, építészek és néprajzosok szakmai segítsége, valamint a falvak vezetőségének és lakosságának támogatása járult hozzá munkánk elkészítéséhez.

A folyamatos gótika – Gótikus építészeti jelenségek a barokk korban –

Nagy Gergely Domonkos

Építésmérnöki Kar, V. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,

Építészettörténeti és Műemléki Tanszék

Témavezető: dr. Krähling János egyetemi docens

A gótika a reneszánsz forradalma és a historizmus között nem tűnt el teljesen az építészetből. Dolgozatom címe nem állítást, hanem inkább egy vizsgálati szempontot, kérdésselvetést jelent. Mi lett a gótika üzenetével és formáival a stílus elsovadása és a XIX. század között?

Először a kor építészetelméleti munkáinak vonatkozó részeit tárgyalom (többek közt Giorgio Vasari, Guarino Guarini, Juan Caramuel de Lobkowitz, Claude Perrault és Marc-Antoine Laugier műveit), majd – tudván azt, hogy a kép korántsem teljes – kitérek egyes területek (Itália, Franciaország, Belgium, Csehország, Magyarország) konkrét épületeinek ismertetésére.

A barokk évszázadaiban észlelhető gótikus jelenségeknek két eredete van. Az egyik, amikor még az évszázadok óta jelenlévő klasszikus építészeti törekvések ellenére tovább élő kontinuos középkori építészeti hagyomány okozza azt (*survival*), a másik, amikor tudatos (esetleg tudományos megalapozottságú) szándék ébred a gótika eredményeinek feltámasztására és újra alkalmazására (*revival*). Ez a „feltámasztás” lehet módszerek, vagy gondolatok eltanulása, és lehet konkrét formák, vagy szerkezetek átvétele. Ez utóbbit a romantika, a historizmus egyfajta előhullámának is tekinthetjük. A formák felélesztése is döntően kétfajta lehet: a gótikus elemeket eredeti funkciójában és szerkezeti szerepben használó, vagy absztrahált, továbbgondolt, újraértelmezett módon alkalmazó.

A gótika megszületése óta változó intenzitással folyamatosan jelen van Európa építészetében. A barokk korban is számos helyen lelhetünk nyomára, spontán, vagy tudatos törekvések következményeként.

A Francia Királyság területén elméleti megfontolásból, illetve elpusztult katedrálisok újjáépítése okán kezdtek újra alkalmazni gótikus formákat és szerkezeteket. Guarini és követőinek építészetében barokk formavilágban, a hatásfokozás szolgálatában jelennek meg gótikus térképzési eszközök. Belgiumban és Magyarországon, ahogyan más, a barokk fejlődés epicentrumától távolabb eső területeken is megfigyelhető a gótikus térszervezésnek és formáknak a továbbélése is. Absztrahálva, a barokk kompozíció szolgálatába állítva alkalmazza Giovanni Santini Aichel a gótikus formákat Csehországban, létrehozva ezzel a gótizáló barokk leglátványosabb példáit.

Az építészeti tevékenységgel párhuzamosan megfigyelhetjük az építészetelméleti munkák tükrében a gondolkodás és ízlés változását a barokk évszázadai alatt és a gótika iránti egyre nagyobb figyelem és elismerés kibontakozását.

Helyiérdekű vasutak építésze Magyarországon

Szabó Angéla Dominika

Wettstein Domonkos

IV. évf.

BME Építészmérnöki kar,

Témavezető: Veöreös András óraadó oktató

Dolgozatunk célja, hogy a figyelmet az építészet egy kevésbé előtérbe helyezett területére irányítsuk, mégpedig a vasúti építészetre. Az országot behálózó vasútvonalak mentén álló állomásépületek közül csak keveset ismernek el építészettörténeti értéként. Ennek oka, hogy például a dolgozatunk témáját is adó mellékvonalak (egykori Helyiérdekű Vasutak) mentén elsősorban típusterveket alkalmaztak. De ezek a típustervek alapvetően befolyásolják az ember utazással kapcsolatos élményeit. Az apró kis felvételi épületek bakterházak mind hozzájárultak a magyar tájhoz, jellegzetes tömegük, architektúrájuk számos vasúttal kapcsolatos illusztráció meghatározó része.

Fontos, hogy felhívjuk ezeket az épületeket a figyelmet, hisz manapság sajnálatos módon a mellékvonalakat háttérbe szorították, sokat bezártak, fejlesztésre nincs pénz és ez az épületállományra állagára is rányomja a bélyegét. Vizsgálódásunk során egy általános ismertetés során felvázoltuk a vasút és azon belül a helyiérdekű vasút elterjedésének történetét, majd az állomásépület típustervsorozat általános jellegzetességeit figyeltük meg és összegeztük. Megfigyeltük különböző méretű épületek közti összefüggést az alaprajzi és homlokzati rendszerre kiterjedően. Érdekes volt az állomások kialakítását helyszínrajzi szinten megfigyelni, és így vizsgálni az épület vagy épületek telepítését. Kutatnunk kellett a mellékvonalaknál az építési költség szerepét, mert ez meghatározó volt a típustervek kidolgozásánál. Ezek a vonalak alapvetően kis költségvetésből épültek, így a pályafelépítménytől a gördülőállományon át egészen az épületekig törekedtek az olcsó megoldásokra, ezt az országgyűlés is külön törvényekkel támogatta.

Az építészeti kialakítás nem áll meg az épületek szintjén, ide tartoznak még a műtárgyak is. Ezért mutatjuk be egy rövid összegzés keretében a földmunkákat, az alagutakat és a hidakat. Számos szép és korszakalkotó megoldás született a helyiérdekű vasutak építkezése során.

Dolgozatunk második részében négy különböző, eltérő helyzetű egykori helyiérdekű vasutat vizsgáltunk meg és hasonlítottunk össze. Ezek a Budapest-Esztergom, a Duna-Ipoly-völgyi HÉV, az Eperjes-Bártfai HÉV és a BKV kezelésében lévő HÉV vonalak. Az esztergomi vonal komoly lehetőségeket rejt magában részint az elővárosi forgalom, részint a Piliscsabán működő Pázmány Péter Katolikus Egyetem hallgatói miatt. Utóbbiak részére új állomást is építettek. A vonal fejlesztése tervbe van véve. Az Eperjes-Bártfai HÉV vonala ma a Szlovák Vasutak kezelésében van, de még teljes egészében magán viseli a megépülésekor kialakított építészeti arculatot. A Duna-Ipoly-völgyi HÉV az utóbbi évtizedek hanyattatásai miatt nagyon rossz helyzetbe került, pedig fontos szerepe lehetne a régióban. Az épületek sok vonatkozásban érintetlenek maradtak főleg a pénztelenség miatt. Szomorú tény, hogy mára kiderült, a Romhány-Diósjenő vonal rajta van a halállistán, így januártól a forgalom szünetel rajta, ami egyet jelent a végső felszámolással. A BKV vonalai még őrzik a HÉV elnevezést, és számos dologban el is tértek fejlődésük során a MÁV állományba került vonalaktól. Ennek oka, hogy inkább a városi villamosvasút jellegét vették át. Épületállományuk is sok eltérést mutat.

Sajnos a mellékvonalak felett egyre hangosabban kongatják a lélekharangokat. Reméljük hogy dolgozatunkkal hozzá tudunk járulni ahhoz, hogy ez az elfeledett építészeti világ is bevonuljon a köztudatba és megfelelő védelmet kapjanak.

Mit hagyot ránk a múlt, avagy a komáromi bencés rendház rekonstrukciója

**Szabó Krisztián
Máté Tamás**

Szent István Egyetem Ybl Miklós Műszaki Főiskola Kara
Pozsonyi Szlovák Műszaki Egyetem
Építészmérnöki Kar, VI. évfolyam
Építőmérnöki Kar, IV. Évfolyam

Témavezető:

SZALAY György, Dr.-univ., Dipl.-Ing., PhD, egyetemi adjunktus
Pozsonyi Szlovák Műszaki Egyetem Építészmérnöki Kar
Ústav konštrukcií v architektúre, Fakulta architektúry
Slovenskej technickej univerzity v Bratislave

Az épületrekonstrukciók és városrehabilitációk elősegítése céljából minden egyes megbízást megelőz egy alapos történelmet nem mellőző kutatás, amely elősegíti a későbbi műszaki megoldások helyes kiválasztását. A több mint 250 éves vizes falak kiszáraitása nem volt megoldható teljes régészeti feltárás nélkül. A feltárt középkori épületmaradványok, azok megtartása az utókor számára nagyban befolyásolta a későbbi műszaki megoldásokat.

Kulcsszavak

Rév-Komárom, Bencések, Árpád-kori templom, középkor, földrengés, régészeti feltárás, alapozás, falkiszáraitás

Medgyaszay István nyomában...

Varga Péter

Közlekedésmérnök egyetemi szint, VI. évfolyam
Széchenyi István Egyetem

Témavezető: Kottmayer Tibor egyetemi adjunktus, Gerle János külső

Dolgozatomban Medgyaszay István építész által tervezett és megvalósult épületeinek mai állapotával foglalkozom.

A dolgozat célja egyrészt tisztázni, mely épületek valósultak meg, másrészt a megvalósult művek mennyire mutatják ma az eredeti formájukat. Ehhez a vizsgálathoz szükséges volt megkeresni a helyszínen az épületeket, azután pedig egy adatbázisban az épületek adatait felvenni.

Az összeállított adatbázis és helyszíni vizsgálatok alapján kiderült Medgyaszay István által tervezett és meg is valósult épületeinek száma 49 darab. Ezek közül csak kettőről-háromról mondható el az, hogy jó állapotban vannak. Többségében az épületek pusztulnak, vagy a szakszerűtlen felújítások, átalakítások áldozatául estek.

Dolgozatom készítésénél főleg a Medgyaszay István Emlékmúzeum anyagára, Kathy Imre: Medgyaszay István és potzner Ferenc: Medgyaszay István című kötetére támaszkodtam

8. Építészet és Urbanisztika

Név	Szak	Intézmény	Dolgozat címe
Babski Rita, Fischer Noémi	építőmérnöki, építőmérnöki	BME ÉMK, BME ÉMK	Könnyűbeton, mint megoldási lehetőség egy híd gyalogjárójának felújításához
Belső Róbert, Loch Vera	építészmérnök, építészmérnök	BME ÉPK, BME ÉPK	A párkányrekonstrukció szerkezeti kérdési
Fekete Ada	építés	BME ÉPK	A demokratikus tervezés ellentmondásai
Gulyás Gábor	urbanisztika	BME ÉPK	A falufejlesztés szempontrendszerének változása
György Gabriella	építészmérnöki	BME ÉPK	Azbesztcement termékek, hulladékok felhasználása lakóépületeknél a selypi azbesztcementgyár környékén
Hajdú Anikó, Kántor Lilla	építészmérnöki, építészmérnöki	BME ÉPK, BME ÉPK	Járható üvegszerkezetek
Halász Bálint, Jesch Judit	építészmérnöki, építészmérnöki	BME ÉPK, BME ÉPK	A lokális identitás szerepe egy stagnáló térségben
Kéki András, Bertalan József, Perneczky Tamás, Cseri Ákos, Soó Gáspár László	építészmérnöki iv, építészmérnöki iv, építészmérnöki iv, építészmérnöki iv, építészmérnöki iv	SZIE YMMFK, SZIE YMMFK, SZIE YMMFK, SZIE YMMFK, SZIE YMMFK	Vidékfejlesztés, ökológikus faluközpont rehabilitáció - konkrét javaslatok Homokkomárom község településfejlesztési koncepciójához
Kovács Valéria, Zarka Zsolt, Fehér László	településmérnök főiskolai, településmérnök egyetemi, településmérnök főiskolai	PTE PMMK, PTE PMMK, PTE PMMK	Pécsbánya vizsgálata, fejlesztési koncepciója
Luckai Norbert	építészmérnök	SZIE YMMFK	A fiatal reformátusok székházának felújítása a vidékfejlesztés szempontjainak figyelembe vételével
Mikulás Szabina	építészmérnök	BME ÉMK	Kint vagy bent? - hőérzet az ablak mellett
Szalai Dezső, Adorjányi Zsolt, Bán Róbert, Hága Tamás, Gál Attila Péter, Fejér Zsolt, Markaly Gábor	építészmérnöki iv, építészmérnöki iv, építészmérnöki iv, építészmérnöki iv, építészmérnöki iv, építészmérnöki iv, építészmérnöki iv	SZIE YMMFK, SZIE YMMFK, SZIE YMMFK, SZIE YMMFK, SZIE YMMFK, SZIE YMMFK, SZIE YMMFK	Regionális felzárkoztatás - vidékfejlesztés zalai kistelepülések akcióterületének felhasználásával
Székely Andrea, Simon Valér	településmérnök egyetem, településmérnök egyetem	SZE MTK, SZE MTK	Bábolna a városiasodás útján - városközpont tervezésének előkészítése
Zelenák Fruzsina	tájépítészmérnöki	BCE TÁJK	A táj és település kapcsolata a Firtos kistérségben

Könnnyűbeton, mint megoldási lehetőség egy híd gyalogjárójának felújításához

Babski Rita

Fischer Noémi

Építőmérnöki Kar, Szerkezetépítő szak, V. Évfolyam
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: Dr. Nemes Rita, Egyetemi adjunktus

Magyarországon még nem talákoztunk könnyűbeton híddal, még úgy se, hogy csak a szerkezet felújításához használták volna, pedig a világon igen elterjed ezen anyag használata. Ezért szerettünk volna hazánkban precedenst teremteni a könnyűbeton ilyen téren való alkalmazhatóságára, a hidak építésében és felújításában.

A győri Baross-híd 1893-ban épült, így egyike a legrégebbi magyar vasbeton hidaknak. A mára megnövekedett gépjármű forgalom miatt a híd pályaszerkezetének teljes körű felújítása elengedhetetlen, és a korszerű követelményeknek megfelelően a hídpályán kerékpárutat is ki kell alakítani. A felújításra váró szerkezet konzolosan kapcsolódó gyalogjárójához a tervező takaréköreges megoldást képzelt el. A megbízó viszont szeretné a munkát a lehető leggyorsabban elvégeztetni és kikötötte, hogy bent maradó zsaluzat nem alkalmazható. A régi szerkezet állapota nem megfelelő hagyományos beton alkalmazásához, ezért olyan megoldást kerestünk, mely kisebb terhet ró a főtartóra, de szilárdsága eléri az eredetileg tervezett hagyományos betonét.

Ezen elvárások figyelembevételével a szóba jöhető megoldások a szerkezeti és egyszemcsés könnyűbetonok kombinációja, esetleg ezek egyéb módú könnyítése. Először a szabványnak megfelelő betonrecepteket állítottunk össze, majd ezek adalékanyagainak vizsgálatait végeztük el (szemmegoszlás, halmaz-, szemcse-test- és anyagsűrűség vizsgálat). Másodszor a betonok próbakeverései során különböző méretű próbatesteket készítettünk. Végezetül a betonok vizsgálatai következtek, melyek közül a választott részfeladatunk a nyomószilárdság ellenőrzése volt. Mivel a nyomószilárdság megfelelése nem elegendő a hídbeton követelményeknek való megfelelésnek, ezért egyéb vizsgálatokra is szükség volt, melyeket a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék munkatársai végeztek el.

A mérési eredményeink igazolták, hogy betonjaink megfelelnek az általunk előírt vizsgált testsűrűségeknek és nyomószilárdságoknak.

Betontechnológiai és gazdaságossági szempontok alapján a Liapor HD (5N) adalékanyagot tartalmazó szerkezeti és egyszemcsés könnyűbeton kombinációját találtuk alkalmas a szerkezet felújításához.

A párkányrekonstrukció szerkezeti kérdései

Belső Róbert

Loch Vera

Építészmérnök szak, IV. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Dobszay Gergely, Épületszerkeztani tanszék - tanársegéd

Laczkovics János, okleveles építészmérnök

Az épületek homlokzatát felülről lezáró főpárkány mindig az építészeti karakter meghatározó eleme volt. Esztétikai szerepe mellett széles kiüléssel védte a homlokzatot a csapóeső hatásaitól, és helyet adott a tető alsó peremén található vízgyűjtő szerkezeteknek. Manapság egyre gyakrabban kerül sor a XIX.-XX. század fordulóján épült házak rekonstrukciójára, amelynek keretében általában a tetőtér beépítésére is sor kerül, így a homlokzat-felújítással és az új tetőtéri megoldásokkal is több ponton illeszkedni kell e szerkezethez.

A párkányokról szóló írásos dokumentumok nagy része a formatannal foglalkozik, de a szerkezetről említést sem tesz. A kiadott szerkezeti anyagok többsége elavult, a téma az oktatásból mára már teljesen kiveszett. Éppen ezért összegyűjtött példák segítségével szerkezeti szempontból rendszerezjük a párkányokat, vizsgálva a statikát, a geometriát, a vízelvezetést és az egyes építőanyagokat. A tetőtér beépítésnél felmerülő mai igényekről, mint a hő- és hangszigetelésről, valamint a műemlékvédelmi szempontokról, és az ezekből adódó problémákról sem feledkezhetünk meg.

Választ keresünk a hibásan végzett rekonstrukció okaira, a szaktudás rendszerezésével próbáljuk felhívni a szakma figyelmét a párkányokra való megfelelő odafigyelés szükségességére.

Így elkerülhetőek lehetnének a végig nem gondolt teljes átalakítások vagy bontások, és az igénytelen, a formákat durván leegyszerűsítő könnyűszerkezetek létrehozása.

Részletes kiviteli tervek hiányában a munkások sokszor önhatalmúlag döntenek e szerkezetek kialakításáról. Valójában a probléma megoldása a beruházó, az építész, statikus és gépész szoros együttműködését kívánja már a tervezés korai fázisában.

Kellő gondosság és a régi szaktudás ismeretének elsajátítása mellett a párkányok megővhetők, így az épületek eredeti díszükben maradhatnak meg az utókor számára.

A demokratikus tervezés ellentmondásai

Fekete Ada

Építészmérnöki kar, V. évfolyam
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: Fülöp Judit, mestertanár

Ebben a dolgozatban a célom az, hogy áttekintést adjak a közösségi tervezés történeti gyökereiről, a demokratikus-autokratikus tervezési eljárások alapvető dichotómiáiról, a gyakorlati alkalmazás lehetőségeiről, eszközeiről, előnyeiről és hátrányairól. A szakirodalmat követve két szinten: szervezeti léptékben és városi léptékben fogom ezt az áttekintést végigvinni. Eközben rá szeretnék mutatni a hazai gyakorlat eddigi eredményeire és az előttünk álló kihívásokra is.

Ezt a munkát legfőképpen az elmúlt évben, Prof. Terrence Curry irányítása mellett a Szent József Stúdió Kollégium Kht. és a Magyar Vöröskereszt közös projektjében végzett, közösségi tervezésen alapuló munkám motiválta. Az ott szerzett tapasztalataimat az alkalmazott munkamódszer bemutatása során esettanulmányként dolgoztam fel a dolgozatban: az elméleti részek eköré szerveződnek.

A falufejlesztés szempontrendszerének változása

Gulyás Gábor

BME Építésmérnöki kar X. évfolyam

Témavezető: Varga Imre

Kutatásom legfontosabb célja rávilágítani, hogy miért egészen más a falvak fejlesztése, mint a városoké, különös tekintettel a nagyvárosok vonzáskörzetén kívül eső, 1000 fő alatti lakossággal bíró falvakra, melyek száma Magyarországon hozzávetőleg 1200.

Az írás rövid történeti bevezetővel kezdődik, melyben megpróbálom áttekinteni, miképpen alakult ki az az állapot, amiben az Európai Unió csatlakozás érte az országot. A birtokrendszer széttagolt, a mezőgazdasági foglalkoztatottság az EU-15 átlagához képest nagy. A termelés elsősorban olyan termékeket állít elő, melyekre a nyugati piacokon nincs kereslet, a keleti piacokkal pedig a rendszerváltáskor leépültek a kapcsolataink. Összességében a mezőgazdaság már nem jelenti a vidéki rétegek megélhetési forrásainak gerincét az elöregedés, a fiatalok elvándorlása jó ideje ellehetetleníti a kis falvakat.

Az EU támogatási rendszere a kis települések együttműködését, a térségi kapcsolatok erősödését, a helyi fejlesztési elképzelések érvényesülését kívánja meg. A támogatások nagy része pályázatok útján nyerhető el, ehhez legtöbbször a helyi elit, és az együttműködés szándéka is hiányzik.

Emellett a falvakat is érintik a globális változások. Az információs technológiák gazdaságban betöltött szerepének növekedése pozitívan hathat a vidék felzárkózására, megkönnyítve az egyébként elzárt területek bekapcsolódását a társadalom vérkeringésébe. Az energiatermelés változása szintén új perspektívákat nyithat vidéken, ahol egyébként a közmű-beruházások a ritkább laksűrűség miatt fajlagosan sokkal drágábbak.

Egy általános vidékfejlesztési problématerkép felállításán túl azt vizsgáltam, melyek azok a működő stratégiák, melyek szorult helyzetben lévő, elöregedő, fogyatkozó népességű és nagy arányú munkanélküliséggel küzdő aprófalvainkon segíteni tudnak.

Konkrét települések és térségek mintáin keresztül mutattam be azokat a modelleket, melyek a rurális területek kistelepüléseit jellemzik, és így próbáltam megvilágítani azokat az összetevőket, melyek a fejlesztésben a legfontosabb szerepet játsszák.

Debréte – egy 34 lelkes abaúji zsákfalú – példáján keresztül szemléltettem a legsötétebb sorsú falvak helyzetét, melyek a teljes elnéptelenedés előtt állnak.

Szigetmonostor – mint az agglomerációs települések egyike – szolgált például arra a lényeges elvre, hogy a városoknak a környező falvakkal együttműködve lényeges előnyük, hogy bizonyos funkciókat meg tudnak osztani egymás közt.

A Homokhátság 15 településből álló kistérségi társulásán és a 2500 gazdát egyesítő Mórakerti Termelési Értékesítő Szervezeten keresztül mutattam be, hogyan lehet életképes az EU átalakuló mezőgazdaságában a Magyarországon jellemző, kisbirtokra épülő, háztáji jellegű gazdálkodás.

Hollókő esetén keresztül szemléltettem, milyen lehetőségeket, ugyanakkor veszélyeket hordoz magában a turizmus, melynek hasznából általában nem a település szélesebb közössége részesül, s így az csak más ágazatokkal együtt lehet útja a megújulásnak.

Gyűrűfű, és más ökofalvak helyzetén át mutattam meg, hogy rengeteg újszerű és nehezen kategorizálható kezdeményezés van, mely a vidéket színesíti, bár sok esetben szkeptikus vagyok ezek hosszú távú működőképességével kapcsolatban.

A dolgozat azt hangsúlyozza, hogy nincs olyan sematizált megoldás, mely általánosan működőképes. A falufejlesztésben a kutatásnak, a minden érintett szakterületet integráló holisztikus szemléletnek, a helyi erők bevonásának, és a helyi fejlesztési potenciál figyelembevételével alakított koncepciónak van egyedül létjogosultsága.

Azbesztcement termékek, hulladékok felhasználása lakóépületeknél a selypi azbesztcementgyár környékén

György Gabriella

építésmérnöki, N. V.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Bedő Gergely, egyetemi tanár

Dr. Józsa Zsuzsanna, egyetemi docens

Egy, az utóbbi években előtérbe került témával foglalkozom dolgozatomban: az azbesztkérdéssel, pontosabban annak jelenlétével lakóházaknál a selypi azbesztcementcső gyár környékén. Témaválasztásomat meghatározta, hogy az ezzel kapcsolatban felmerülő problémák közvetlen lakókörnyezetemben figyelhetőek meg.

A Heves megyei Lőrincihez tartozó Selypen azbesztcementcső gyár nyitott meg 1972-ben. Néhány évtizeddel később köztudomású lett a felhasznált azbeszt egészségkárosító hatása. Az ottani egykori munkások között ismertek emiatt megbetegedések. 2004-től törvény tiltja azbeszt felhasználást, 2005-től kereskedelmi forgalomba sem hozható. Ez a gyár működésének a végét is jelentette.

Abban az időszakban amikor már működött a gyár, de még nem volt köztudatban az azbeszt egészségkárosító hatása, számos lakóházhoz került felhasználásra a környékbeli településeken nemcsak azbesztcement cső, hanem a gyártás során keletkezett hulladék, por, iszap, amely nem hivatalosan került ki a gyárból. (Igen elterjedtek persze a Nyergesújfalu gyártott azbesztcement tetőfedő termékek is.)

A szomszédos településen, Zagyvaszánton, egy Hatvan környéki faluban élek, így a dolgozatomban témájaként felvetett probléma személyesen érint. Saját családi házunk (Zagyvaszántó, Ifjúság út 18.) padlásán azbesztcement cső hulladék – vágástermék, por formában – alkotja a hőszigetelő réteget. Témaválasztásom célja az volt, hogy megtudjam, mi is az az anyag, mennyire veszélyes, ami mellett élünk. S ennek tudatában szerettem volna információt szerezni arról, mi a fennálló helyzet kezelésének helyes módja.

Dolgozatomban bemutattam az azbesztet kiváló tulajdonságaival és rákkeltő hatásával együtt. Konkrét példán keresztül igyekeztem megközelíteni, milyen módon lehet kezelni ezt a problémát. Zagyvaszánton az Ifjúság utcában a lakókat az azbeszt tartalmú anyagok előfordulásáról kérdeztem, annak reményében, valamiféle képet kaphatok, hány háznál használhattak fel azbesztcement tartalmú hulladékot. Saját padlásunkról mintát vettem, ami az Építőanyagok Tanszék laboratóriumában kérésre vizsgálatra került.

Kutatásaim során megkerestem egy azbesztmentesítéssel is foglalkozó céget, hogy megtudjam, hogyan viszonyulnak a problémához. Megvizsgáltam hogyan zajlana egy esetleges mentesítés, s ez mit jelentene a lakók számára, anyagilag is (nagyon drága a mentesítés). Kiderült, hogy szakemberek előtt sem ismert az a helyzet, hogy azbesztcement hulladék került ki néhány évtizeden át környékbeli lakókhoz.

Nyilvánvalóvá vált számomra, hogy szükség lenne egy alapos felmérésre ebben a témában. Úgy tűnik ugyanis, ez a probléma igen sok embert érinthet. (Sőt, felveti azt a lehetőséget is, hogy nem csak a selypi, hanem a nyergesújfalu gyár környékén is fennállhat ugyanez a probléma.) Ennél is sürgetőbb feladat felhívni a lakók figyelmét arra, miért is egészségkárosító az azbeszt. Ezáltal odafigyeléssel véleményem szerint jelentősen lecsökkenthető a lakosok egészségének veszélyeztetettsége, még ha a megnyugtató megoldásra várni is kell. Továbbá felvettem egy önkormányzati összefogás lehetőségét egy azbesztmentesítésre vonatkozó pályázattal kapcsolatban.

Járható üvegszerkezetek

Hajdú Anikó
Kántor Lilla

Építészmérnöki szak, III. évfolyam
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: Dr. Deák György professor emeritus,
Erdélyi Tamás egyetemi tanársegéd

A járható üvegszerkezeteket választottuk témának. Az üveg fontos építészeti elem, nagyon szeretjük, mert átlátszó. Ebből fakadt az ötlet, hogy nem csak vízszintes, hanem függőleges irányban is megnyithassuk a tereket. Ebben segítettek az utóbbi évtized kutatásai, melyek során az üveg statikai tulajdonságait egyre mélyebben megismertük. Hazánkban nagyon kevesen foglalkoznak ezzel a témával, pedig egyre fontosabb szerepet tölt be a ma építészetében. Az egyetemen nem tanítják az üveg tartószerkezeteket, ezért szerettünk volna jobban megismerkedni ezeknek a szerkezeteknek a méretezési és kialakítási módjaival, valamint a megépült építészeti példákkal. Nagyon érdekes és izgalmas volt a feladat, főleg azért, mert egy saját üveghíd is méreteztünk, amiből következtetéseket vontunk le, amik később felhasználhatók a tervezés során.

A teherhordó üvegszerkezeteken belül a lemezeken kívül fontos csoportot alkotnak a rúdszerű elemek, üveggerendák, amelyek alkalmazásával még jobban hangsúlyozható az átlátszóság, születtek kísérletek csak üvegből készült szerkezetek kialakítására is. Üveggerendákkal és azok számításával foglalkozó kutatások folynak ma is. Foglalkoztunk Reith András és Bölskey Elemér kísérleti megállapításaival is (többek között az üveglapok számának és méretének összefüggéseivel, a törés után maradó teherbírás tényezőivel és az előfeszített üveggerendákkal).

A dolgozatunk fontos része volt a méretezés, ami azért lényeges kérdés ma, mert a mai napig nem létezik általánosan és széles körben elfogadott méretezési szabvány vagy műszaki irányelv. Ennek ellenére több elméletet (például membránelmélet) és módszert kidolgoztak. Mi a lineáris elméletet használtuk, az osztott biztonsági tényező módszerével (egyszerű szilárdságtani számítással) kaptuk meg az eredményt.

Egy 1,2 x 3 méteres üveghíd terveztünk 2 darab 3 méter hosszú üveggerendával, majd a számítást ettől eltérő adatokkal is elvégeztük. Összefüggést keresve a lemezszélesség és gerendamagasság, illetve a ragasztott üveg összvastagsága között. Ez alapján készítettünk egy táblázatot, amely a szükséges vastagságok változását mutatja be.

Örülünk, hogy az üvegszerkezetekkel foglalkoztunk, mert a téma nagyon aktuális, és mert később is lehet vele foglalkozni, mivel még sok érdekes dolog vár felfedezésre.

A lokális identitás szerepe egy stagnáló térségben

**Halász Bálint
Jesch Judit**

A dolgozat Vámosmikola példáján kívánja bemutatni, hogy a lokális identitástudat milyen szerepet tölt be a településfejlesztési stratégiák kidolgozásában, illetve azok sikerességében. A dolgozatban megpróbáltuk megfogalmazni, hogy mit értünk a település lokális identitása alatt, miért fontos a helyi identitástudat, és mit jelent ez Vámosmikola esetében. A tanulmány foglalkozik az azonosságtudat és a tárgyi környezet viszonyával – azt vizsgálva, hogy a természetes illetve mesterséges környezetnek mely elemei fontosak az identitás formálásában, hordozásában és ez az identitás milyen módon jelenik meg az épített környezetben. A kutatásban egyrészt kérdőíves vizsgálatra, másrészt a helyszínen végzett személyes megfigyeléseinkre támaszkodtunk.

A kutatás öt témakör vizsgálatára irányul: először is a faluban lévő szociális kötődésekre, tehát a rokoni, baráti és szomszédai kapcsolatokra, továbbá a helyi közösségi és közéletben való részvételre. Ez a rész vizsgálja a kommunikáció és a kooperáció minőségét a település lakói között, a közösségi szerep- és felelősségvállalást a helyi szintű ügyekben, a részvételt a különböző helyi szintű programokban.

A második témakör a fizikai környezet – az identitás szempontjából fontos – elemeinek a leírására koncentrál: a tárgyi környezet jelentőséggel bíró összetevőinek (épületeknek, helyeknek) a feltárására; az olyan elemek meghatározására, amelyhez a lakók emocionálisan kötődnek vagy egyéb jelentőséggel bírnak, valamilyen értéket hordoznak a számukra, vagy amelyeknek szimbolikus szerepük van.

A harmadik rész a falu hagyományait, a falutörténethez köthető identitáshordozó elemeket és ezek mai megjelenési formáit kutatja, a negyedik témakör a kistérségi illetve regionális kapcsolatokat vizsgálja, azaz a falu kapcsolatát a környező településekkel.

Az kutatás ötödik témaköre a településfejlesztési tervben szereplő főbb irányok vizsgálata, ezek fontossági sorrendjének felállítása a helyiek segítségével, valamint a fejlesztések megvalósíthatóságának feltérképezése.

A tanulmány utolsó fejezete (Konklúziók) megpróbálja felvázolni, hogy a vámosmikolai identitástudat jellegzetességeit milyen módon érdemes figyelembe venni a fejlesztési koncepciók kialakításakor.

Vidékfejlesztés, ökológikus faluközpont rehabilitáció - konkrét javaslatok Homokkomárom község településfejlesztési koncepciójához

**Kéki András, Bertalan József, Perneczky Tamás
Cseri Ákos, Soó Gáspár László**

Építészmérnöki Levelező IV.

Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezetők: Kiss Gyula adjunktus – Építészeti tanszéki csoport

Berczeli Emília adjunktus – Várostervezési tanszéki csoport

TERVEZÉS KONCEPCIÓJA

Napjainkban igen fontos kérdés a vidék, a vidékfejlesztés, a kistérségi társulások és az ezeket képező gyakran igen hátrányos helyzetű falvak, kistelepülések felkarolása. Ezen témakörhöz tartozó kérdésekkel a társadalom és gazdaságtudomány számos szakága igyekszik segítő szándékkal foglalkozni, különösen az EU-hoz való csatlakozásunkat követő kialakult forrás-elosztási (pénz pályázási) társadalmi gazdasági szituációban. Berczeli Emília főiskolai adjunktus aktívan részt vesz ilyen kistérségek településrendezési feladatainak készítésében. A tanszék másik fele jelen esetben Kiss Gyula főiskolai adjunktus, pedig az aki az épülettervezés témakörben gyakorolják inkább a szakmát. Innen a projekt alapötlete, hogy egy településtervező és egy épülettervező tanár vezette team vegyen részt konkrét olyan helyszínek vizsgálatában, és olyan helyszínekre való tervezésben, melyekben valós időben településrendezési terv készítése folyik. Ennek egyik lehetséges keretét adta meg a TDK munkavégzés, mely egy alaposabb és átfogóbb elmélyülést és ismeretszerzést igényelt illetve tett lehetővé a résztvevő hallgatók számára.

A helyszíneléseket követő műtermi együttgondolkodások során kikristályosodott egy vezérgondolat, mely alapján rendeződött a tervezési beavatkozási pontok köre: ezen generális gondolat az olcsó, de hatékony ökoszisztémák és építési módok és a környezettudatos épület ideája volt.

A település központjában alacsony fekvésű, időszakosan vizenyős rét területen egy ökológiailag megtervezett négy tavas szennyvíztisztító rendszer létrehozása, egy demonstrációs ismeretterjesztő állomás és egy ehhez kapcsolódó a terület vizuális áttekintését lehetővé tevő kilátó terve készült el.

Emellett bizonyos, vagy épített környezet szempontjából értékes, vagy fontos funkciót hordozó épületek átalakítása, továbbfejlesztése jelentett tervezési feladatot. Meglévő kúriaszerű épület alkotóházzá építése, illetve erdei iskola átépítése. Végül a turizmus és szállásproblémák megoldását jelentő kemping illetve a templom közelségében egy zarándokház elhelyezhetőségének a vizsgálata.

Ezen terveket áthatja a környezettudatos anyaghasználat, a formálás egyszerűsége, puritánsága és a fa mint rendelkezésre álló helyi anyag használata oly módon, hogy a faszervezeteknek ez újragondolt konstruktív alkalmazása jelenik meg az egyes terveken. A hallgatók szakmai gyarapodásán túl a tervekkel Európai Unió pénzekre való pályázáshoz kerülnek közelebb a helyiek.

Pécsbánya vizsgálata, fejlesztési koncepciója

**Kovács Valéria
Zarka Zsolt,
Fehér László**

PTE PMMK, településmérnök főiskolai

A pécsi fejlesztési kérdések közül a legjelentősebb a keleti városrészek fejlesztése, a bányászat által okozott károk helyreállítása, a külszíni fejtések rekultivációja, a területek, üres épületek új funkciójának megtalálása.

A fejlett nyugati országokban is megfigyelhető jelenség a perem városrészek leszakadása, hanyatlása. Ennek a problémának a megoldására Országos és Európai Unió pályázatokat hoznak létre, mint amilyen a társadalmi kirekesztődés felszámolására létrehozott Interreg program is.

Ez az együttműködés a szociálisan és fizikailag leépült városrészek komplex rehabilitációját célzó program.

A vizsgálat elvégzéséhez az önkormányzat segítségével hívta a Pécsi Tudományegyetem Szociológia és Urbanisztika tanszéket és hallgatóit.

Vizsgálatokkal dolgozat tárgyalja Pécsbánya történelmi hátterét, statisztikai adatait, műszaki, természeti, földrajzi adottságait. Különböző lehetőségeket javasol, hogyan kezdődhet meg a fejlődés, felzárkózás folyamata.

Fiatal reformátusok szövetségének székháza

Luckai Norbert

Szent István Egyetem

Ybl Miklós Építéstudományi kar

Építészmérnök szak 2. évfolyam

Témavezető: Nemoda Ferenc egyetemi főtanácsos, főiskolai adjunktus

A dolgozat részletesen ismerteti egy felújításra váró városi udvarház épületanyag vizsgálatát. Az épület a szlovákiai fiatal reformátusok szövetségének leendő székháza, amely a Miklós börtön melletti utca (Pri Miklusovej vaznici) 3 szám alatt található Kassán. A ház könnyen megközelíthető Kassa főutcájáról, amely egy szép kis sétáló utcában található. A szomszédságában van a híres kassai Miklós börtön, és egy szép református templom.

Az épület a 18-19-dik századból származó többszörösen átépített épület, melynek alapja visszanyúlik a középkorba. Az alapok e környéken található agyag palából lett rakva, míg a földszinti falak pedig vegyesek téglá és kő. Mivel az épület több évtizede lakatlanul áll, ami okból erősen rongálódott. A legszembetűnőbb hibája a hátsó és első homlokzati fal süllyedése. Továbbá a tető nagymértékű hibájából kifolyólag beázott az egyik emeleti szoba boltozata, olymértékben, hogy azt alá kellett dúcolni, mert életveszélyessé vált. Ebből kifolyólag a tetőt, fedélszéket felújították. Több helyen ajtók felett megrepedtek az áthidalók, kémény kürtők több helyen beomlottak. Az épületen észre vehető nedvesedés. Acél szerkezet csak az első emeleti körfolyosó szerkezete, mai életveszélyessége miatt lebontatott illetve kihullott. Az épület teljes mértékben fel lett mérve, továbbá elvégeztünk részletes épületanyag vizsgálatot. Nedvesség vizsgálatot végeztünk minden helységben, téglákon illetve a helységekben fellelt fa szerkezeti elemeken. Ezen felül téglákon Schmidt kalapácsos szilárdság vizsgálatot, és Poldi kalapácsos acél szilárdság vizsgálatot. Ezen vizsgálatok kiértékelése történik meg. A törmelék téglából mintát vételeztünk, és laboratóriumi körülmények között vizsgáltuk meg szilárdságát. Ezen vizsgálatok után javaslatot teszünk az épület felújításának lehetőségére és módjára.

A Fiatal Reformátusok Szövetségével folytatott megbeszélésből kiderült, hogy céljuk az épület mihamarabbi felújítása, és használata. És mivel a ház egy turistáktól forgalmas sétáló utcában van, ezért azt tervezik, hogy az épület földszintjét és pincéjét kereskedelmi célokra bérbe adják. A hátsó részben egy szolgálati lakás kialakítása lenne a cél és nem utolsó sorban az emeleten irodák és tanács termek kialakítása lenne cél.

Kint vagy bent? – hőérzet az ablak mellett

Mikulás Szabina

BME Építészmérnöki Kar II. évfolyam
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: dr. Zöld András egyetemi tanár

A dolgozat témája

A tervezés során számos követelményt kell kielégíteni, ezek egyike, hogy az épületben tartózkodók hőérzete jó legyen. Nincs olyan általánosan használt összefüggés, amely azt fejezné ki, milyen hőérzet alakul ki akkor, ha a helyiségben tartózkodó személyek hőmérségében jelentős szerepet játszik a napsugárzás hatása, azaz az illető ki van téve a direkt sugárnyaláb hatásának. A dolgozat módszert keres arra, hogyan lehet ezt a beltérben jelentkező kültéri problémát megközelíteni.

A tárgyalás menete

A dolgozat két alappillére a szoláris geometria és a hőérzet alapfogalmai. Ezekre építve meghatározza a vizsgált térrész kritikus helyeit, majd az ott tartózkodó személyek hőérzetben bekövetkező változását.

A szoláris geometria alapfogalmai és a következtetések

A Nap viszonylagos helyzetét két szög segítségével definiálhatjuk, az egyik a szolár altitude, a másik a szolár azimuth. A szögek értékeinek ismeretében megszerkeszthető a vizsgált helyiség adott tájolású és adott paraméterekkel rendelkező ablakához tartozó benapozott folt kontúrja és meghatározható a benapozás időtartama. Kimutatható akár 5-6 órás benapozású felület is.

A hőérzet alapfogalmai és a következtetések

Ha az ember hőegyensúlya (termelt hő + környezetből felvett hő – hőleadás = 0) nem áll fenn, kisebb eltérés esetén diszkomfort, nagyobb különbségnél egészségkárosodás adódhat. Az élő szervezet hőérzetét, a szervezet és a környezet közötti hő- és anyagtranszport határozza meg, amelyben egyforma jelentősége van a levegőbe irányuló és a sugárzásos hőleadásnak. Célunk meghatározni, mennyivel érzi magasabbnak a külső hőmérsékletet az a személy, aki ki van téve a direkt napsugárzás hatásának. Erre nyújt lehetőséget az Arens által módosított bioklimatikus diagram, mely adott intenzitású rövidhullámú sugárzás hatását felelteti meg adott értékű közepes sugárzási hőmérséklet és léghőmérséklet különbségéből származó hatásnak. A két hőmérsékleti érték különbségének ismeretében az eredő hőmérséklet növekmény meghatározható.

Összefoglalás

A helyiségben az ablakok közelében vannak olyan területek, amelyek benapozása napi több (akár öt – hét) órán keresztül fennáll. Ezek helye, mérete természetesen a tájolás függvénye. Megállapítható, hogy az eredő hőmérséklet növekménye derült időben akár a 9 K-t is elérheti, átlagos égbolt állapotok mellett ennek az értéknek mintegy a felével lehet számolni. Ez a növekmény igen tetemes, különösen a szóbanforgó hőmérséklet intervallumban. Nyáron 26 °C belső hőmérséklet elfogadható. Ehhez viszonyítva 2-3 K növekmény már komoly következményekkel jár, ugyanis 26 °C esetén a száraz hőleadás még működik, mintegy 28 °C határtól kezdve azonban a hőleadásban egyre nagyobb szerepet kap az izzadás révén történő párolgásos hőleadás, amely egyértelműen kellemetlen hőérzetet eredményez.

Regionális felzárkóztatás – vidékfejlesztés zalai kistelepülések akcióterületének felhasználásával

**Szalai Dezső, Adorjányi Zsolt, Bán Róbert
Hága Tamás, Gál Attila Péter, Fejér Zsolt**

Markaly Gábor

Építészmérnöki Levelező IV.

Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezetők: Berczeli Emília adjunktus – Várostervezési tanszéki csoport

Kiss Gyula adjunktus – Építészeti tanszéki csoport

TERVEZÉS KONCEPCIÓJA

Az EU-hoz való csatlakozásunkat követően megnövekedett a pénzforrások megpályázásának a fontossága. A kistelepülések életében ez egy alapvető mozzanatává vált a fejlődés és felzárkózás megragadása érdekében. Egy településtervező és egy épülettervező tanár vezette team vizsgálat alá vont egy olyan kistérségi társulást melynek falvai egy közös körjegyzőséget alkotnak és ezen időben területükön településrendezési terv készítése folyik.

A helyszíni felméréseket és bejárásokat követő megbeszéléseken vált nyilvánvalóvá, hogy az adott helyek más-más kihívásai eltérő jövőkép kezelési lehetőségeket indukáltak a hallgatóságban: Dobronhegy, Csonkahegyhát, Milejszeg, Németfalu és Pálfiszeg, melyek lakosszáma 160 fő és 420 fő között változik szomszédságuk ellenére más-más lehetőségekkel és jövőképpel bírnak. A generális gondolat **az elveszett, vagy eddig meg nem talált aktivitások illetve funkciók újraélesztése, feltalálása vagy létrehozása volt az adott helyszínekre.** Így születtek meg konkrét helyszínekre konkrét épületek, illetve térformálási javaslatok: **Pálfiszegen a kézművesház** kialakítása meglévő istálló és pajta továbbépítésével, vagy **Milejszegen pajtaszínház** terve, a **múzeum jellegű faluház funkciót is ellátó**, de közösségi tér létrehozását is eredményező beavatkozás **dobronhegyi régi lakóépület és gazdasági épületek együtteséből.** De általánosabb épületfajták megjelenését is eredményezték a helyszínek, ilyen érdekes gondolat a **meglévő kisvasút helyi turizmusra való „hasznosítása” és született egy „köztér” sablon épület**, ahol a meglévő épületállományból nem adódott erre a funkcióra alkalmasnak tűnő átalakítható ház, egy új tervként új épület jelenik meg - arra alkalmas területen - mely be tudja fogadni a helyi aktivitásokat.

Tanárainkkal közös elhatározással a megszületett terveket ezen hátrányos helyzetűnek mondható kistelepülések részére kvázi ingyen rendelkezésre bocsájtottuk az Európai Unió pályázatokhoz való felhasználás érdekében.

Bábolna a városiasodás útján

Székely Andrea

Simon Valér

Településmérnök egyetemi hallgatók, V. évfolyam
Széchenyi István Egyetem

Témavezető: Dr. Koren Csaba, Egyetemi tanár, Közlekedésépítési és Településmérnöki
tanszék

Kottmayer Tibor, Egyetemi tanársegéd, Építészettörténeti és Városépítészeti tanszék

2005/2006 őszi félévében Bábolna Város Önkormányzata azzal a megtisztelő kéréssel fordult a Széchenyi István Egyetem Építészettörténeti és Városépítészeti Tanszékhez, hogy segítséget nyújtsanak a településen létrehozandó városközpont kialakítására. Egyetemi tanulmányainkhoz kapcsolódó gyakorlati feladataink keretein belül lehetőséget kaptunk a városban építészeti értéket képviselő épületek vizsgálatára. Első feladatunk az Evangélikus kápolna, valamint a régi malom épületének és környezetének elemzése és értékelése volt. A településen videofelvételeket és fényképeket készítettünk, ezekkel is kiegészítve a féléves feladatunkat.

2005/2006 tavaszi félévében felmerült az az ötlet, hogy munkánkat tovább folytatjuk. Egy olyan tanulmányt készítettünk, amely később a tervezendő városközpontra vonatkozó terv előkészítő munkarészeként szolgálhat.

Az önkormányzattal felvettük a kapcsolatot. Az egyeztetés alkalmával felmerült egy másik fejlesztési feladat: a település elhagyatott ipar területeinek revitalizálása/rehabilitációja és bekapcsolása a tervezett településközpontba. Ekkor határoztuk el, hogy az egymással szorosan összefüggő, a település jövőjét meghatározó elképzeléseket együtt kezeljük.

A feladat összetettsége és valós háttere ösztönzött minket. Mivel a tanulmány nem csak leíró, kutató jellegű, hanem településfejlesztési elemeket is magába kell, hogy foglaljon, ezért felvettük a kapcsolatot a Közlekedésépítési és Településmérnöki tanszékkel. A tanszék vezetője biztosított minket támogatásáról.

Célunk az, hogy a konzulensek és tanszékek segítségével egy olyan előkészítő tanulmányt készítsünk, ami alapjául szolgálhat a fiatal város fejlődésének.

A táj és település kapcsolata a Firtos kistérségben

Zelenák Fruzsina

tájépítésmérnöki szak, IV. évfolyam
Budapesti Corvinus Egyetem Tájépítészeti Kar
Témavezető: Dr. Sallay Ágnes, egyetemi docens
Drexler Dóra, PhD hallgató

A Budapesti Corvinus Egyetem Tájépítészeti Karának Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszéke, valamint a Technische Universität München tájépítész szakos hallgatói számára 2005 nyarán Erdély szívébe – a Firtos kistérségbe – tanulmányi szemlét szervezett a Firtos Projekt keretein belül. A projekt legfontosabb célkitűzései közé tartozik a térség lenyűgöző táji és természeti értékeinek feltárása, valamint a települések egyedülállóan gazdag kulturális örökségének felmérése, dokumentálása, védelme és továbbfejlesztése, vagyis a kulturális folytonosság fenntartása. A projekt tagjaként a tájszerkezet és az épített környezet helyzetét és annak kontextusait feltáró anyagok elkészítését és rendszerezését vállaltam.

A Firtos kistérség Székelyföld délkeleti részén, több tradicionálisan kialakult tájegység határán fekszik. A terület a Marosvásárhelytől délkeletre fekvő Erdőszentgyörgy–Szováta–Farkaslaka útvonal háromszögében található. A vizsgált térség tizenhárom települést ölel fel, melyek közigazgatásilag két megyéhez tartoznak. Ahhoz, hogy a térség táji adottságait és az ehhez szorosan kapcsolódó településszerkezetet vizsgáljuk, szükség van a terület történelmének, természeti adottságainak, településformáinak, társadalmi rendjének, gazdasági és kulturális adottságainak és az emberek életmódjának széleskörű megismeréséhez. A vizsgálati anyagrészt olyan multidiszciplináris dokumentáció, mely szintetizálja a táj és az épített környezet elemzését, az erre jelentős hatással bíró demográfiai folyamatokat, áttekinti a térség feloldásra váró problémáit, valamint "települési diagnózist" készít a sajátosságok kiemelésével. A terület felmérése céljából 2005 óta három alkalommal jártam a térségben. A dokumentáció elkészítésében a legfontosabb iránymutatást a szellemi és gazdasági élet szereplőivel folytatott interjúk, a saját felmérések eredményei és könyvtári kutatómunka adta.

A tanulmány egyértelműen rávilágít arra, hogy a térség tájképi sajátosságai, valamint a több száz éves múltira visszatekintő építészetének elemei, alkotásai – amelyek a települések képét leginkább meghatározzák – vitathatatlanul a magyar kulturális örökség jelentős részét képezik. A vizsgálat során azonban olyan problémák is felszínre kerültek, melyek veszélyeztető tényezők a páratlan örökség fennmaradásának. A Firtos kistérség számára az egyik legnagyobb kihívást a hagyományos és egységes település- és tájkép megőrzése jelenti. Ehhez a térség településeinek egymással összehangolt, közösen koordinált helyi építési szabályzatra lesz szükségük. A vizsgálati szintézis hathatós segítséget nyújthat egy, a környezeti, gazdasági és társadalmi szempontokat összehangoló kistérségi fejlesztési koncepció megalkotásában.

9. Gépgyártástechnológia és eszközei, géptervezés

Név	Szak	Intézmény	Dolgozat címe
Bodnár Krisztina	műszaki menedzser	ME GÉK	A hatékonyság és a technológiai paraméterek kapcsolata abrazív vízsugaras vágáskor
Csuka Sándor	gépészmérnök	BMF BGK	Nanokompozit PVD-bevonatok kopásmechanizmusának vizsgálata
Göllény Ákos	gépészmérnök	BME GPK	Folyadéktöltő automata tervezése korszerű irányelvek alapján
Herpai János	okl. gépészmérnök	SZIE GÉK	Termelékenység-növelés vizsgálata CNC-megmunkálóközponton, kisméretű lépcsős furatok megmunkálása esetén
Kovács Gábor	gépészmérnök	DF	Vízzel vágott alkatrész felületi érdesség vizsgálata és 3 faktoros minőség javító kísérlet tervben optimális beállítás meghatározása
Mészáros Béla, Petrovics Olivér	gépészmérnök, gépészmérnök	BMF BGK, BMF BGK	A forgácsolóképesség alakulása keményesztergáláskor
Ráczkői László	Gépészmérnök	ME GÉK	Fémforgácsolás során fellépő rezgési jelenségek vizsgálata Fémforgácsolás során fellépő rezgési jelenségek vizsgálata (Összefoglalás)
Sári János	gépészmérnök	ME GÉK	Gokart tervezése
Virth Péter	gépészmérnök	BMF BGK	Keményfémlapkák PVD-bevonatolásának eredményessége

A hatékonyság és a technológiai paraméterek közötti kapcsolat vizsgálata abrazív vízugaras vágásakor

Bodnár Krisztina

Gépészmérnöki Kar, V. évfolyam, Műszaki Menedzser Szak
Miskolci Egyetem

Témavezető: Dr. Maros Zsolt, egyetemi adjunktus

Jelen dolgozat az elmúlt évben „A hatékonyság vizsgálata különböző anyagok vízugaras vágásakor” címmel beadott TDK kutató munkám szerves folytatása. Legfontosabb célja, hogy összefüggést keressünk a vágás hatékonysága és a megmunkálási paraméterek között, ami által lehetőség nyílik olyan ajánlások megfogalmazására, melyek az ipari felhasználók számára is könnyen és hatékonyan alkalmazhatóak.

A vágási folyamat térben, időben és energiában erősen koncentrált (ezért is nevezik nagy energia sűrűségű megmunkálásnak), a keskeny vágórésben megmunkáló szerszámként használt abrazív vízugarban lejátszódó áramlási-fizikai folyamatok nagyon összetettek, azok pontos leírása nem egyszerű. A dolgozat első része összefoglalja ezen tényezők lényegét és legfontosabb sajátosságait, valamint tárgyalja és bemutatja a hatékonyság vizsgálatának egy lehetséges kísérleti úton az ún. bevágási mélység segítségével történő meghatározását.

A dolgozat második része a hatékonyság és a technológiai paraméterek közötti kapcsolatot vizsgálja, matematikai modell segítségével. Ennek során egy kutatási kísérletsorozat elvégzéséről, kivitelezéséről számol be ill. annak eredményeit összegzi. Ezt követően matematikai kapcsolatot keres a vizsgált jellemző (a bevágási mélység) és az alkalmazott technológiai paraméterek között. A meghatározott matematikai kapcsolatok alapján az alábbi megállapítások tehetők:

- A bevágási mélység változására az előtolás (f) gyakorolja a legnagyobb befolyást. Ugyanakkor a megmunkálási költségek alakulására is az előtolás nagysága van a legmarkánsabb hatással a technológiai paraméterek közül.
- A nyomás (p) hatása jóval lineárisabb, mint az előtolásé. Mivel az előtolás növelésével csökken a behatási idő, így a nagyobb nyomásból eredő részecske sebesség növekedés nem képes hatását kellő mértékben kifejteni.
- Az abrazív áram mennyisége (m_a) növeli a bevágási mélység nagyságát, különösen kis abrazív áramok növelésekor. Ha az abrazív áram nagysága túl lép egy bizonyos értéket, akkor bevágási kísérletek végzésekor a túlságosan sok „visszacsapódó” abrazív szemcse azonban akár csökkentheti is a bevágási mélységet.
- A k bevágási mélységre alkalmazott matematikai modell az alábbi alakban írható fel:

$$k = A \cdot \frac{p^B \cdot m_a^C}{v^D}$$

ahol: v : előtoló sebesség, p : a vízoszlop nyomása, m_a : abrazív tömegáram, A , B , C , D : mérési eredmények segítségével meghatározandó konstansok.

A dolgozat eredményei alapján, a megállapított matematikai kapcsolatok segítségével, egy adott vágási feladat elvégzése során lehetőség nyílik, hogy előre meghatározzuk a bevágási mélységet, és ezen keresztül az átvágható anyagvastagság nagyságát.

Az elért eredmények alapján a munka folytatása a vizsgált anyagok körének bővítése, majd ezt követően az anyagjellemzők és a matematikai modell közötti kapcsolat kutatása lehet.

Nanokompozit PVD-bevonatok kopási mechanizmusának vizsgálata

Csuka Sándor

Budapesti Műszaki Főiskola
Bánki Donát Gépészmérnöki Főiskolai Kar, III. évfolyam
Témavezető: dr. Cselle Tibor CEO. Platit AG.
dr. Sipos Sándor főiskolai docens
Nikitscher Tamás tanszéki mérnök

A dolgozat összefoglalja a fizikai rétegfelvitel módszereit, a nanokompozit bevonatolás jelentőségét és elérhető eredményeit.

A kísérleti körülmények szabatos összefoglalása után röviden ismerteti a kapott eredményeket, elemzi a különböző réteggel bevonatolt marók kopási mechanizmusait.

Az elhasználódási (degradációs) folyamatok intenzitásának feltárásával modellezi a különböző körülmények között dolgozó szerszámok kopását. Összefüggéseket dolgoz ki a kopást kísérő egyes jelenségek (például a fellépő erőhatások) leírására is. A dolgozat befejező részében bemutatja, azokat az intézkedéseket, amelyek révén a kísérleti munka gyorsítható lenne anélkül, hogy a vizsgált marók károsodást szenvednének el.

A dolgozat tartalmazza a marók állapotfelügyeletével kapcsolatos legfontosabb függvényeket és a felügyeleti szintekhez rendelt értékhatárokat is.

Folyadéktöltő automata tervezése korszerű irányelvek alapján

Göllény Ákos

gépészmérnöki szak (nappali kiegészítő), V.évf.
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: dr. Király Csaba, Gépszerkezettani Intézet

A dolgozatom, egy csoportos keretben kidolgozott, és általam megvalósításra került gép tervezésén keresztül mutatja meg azokat a tervezési technikákat, melyekkel a tervezés hatékonysága a legjobb eredményeket adhatja.

Azok a tervezési irányelvek melyek felhasználásával egy folyadéktöltő prototípust sikerült megvalósítanom, a következők:

- Tervezéselmélet és módszertan irányadó lépései,
- illetve a hibamód és hatáselemzés.

Nemcsak a felhasználásra került alkalmazások, hanem maga a dolgozat felépítése is tükrözi azt a gondolkodás- és szemléletmódot, mely a tervezőnek a legmagasabb határfokon való „üzemelésében” segít.

A következőkben ismertetném a dolgozatom főbb mérföldköveit, melyek a kidolgozás kulcsfontosságú információ forrásaiul szolgáltak:

- *Követelményjegyzék felállítás:* Ennek feladata, a követelmények csoportosítva való összegyűjtése, így teremtve meg a követelmények nem egy egységként való kezelésének lehetőségét. Az elért rend, a gondolkodásmódban és szemléletben is jelentős változást eredményez.
- *Funkcióstruktúra létrehozása:* Ez az ábrafolyam megmutatja az anyag, energia és információ áramlási útvonalát a tervezendő szerkezetben.
- *Egyes működtető egységek* - mint jelen esetben például a töltőfej mozgatása-*alternatíváinak kidolgozása*, majd ezek rangsorolása, súlyozása megfelelő szempontrendszer szerint.
- *FMEA*, melynek célja, hogy rögzítse a módszer alkalmazásával kapcsolatos hatásköröket, feladatokat, annak érdekében, hogy a gyártmány- és gyártástervezési tevékenységek eredményeinek átvizsgálásával, a feltételezett hibák bekövetkezését megakadályozza, illetve az előfordulási valószínűségét redukálja.

A tudományos diákmunka alkalmával mindig valami új dolog alkotásán, kiötlésén, alkalmazásba iktatásán van a legnagyobb hangsúly. A lényeg mindig az, hogy mekkora és milyen minőségű a saját munka.

Dolgozatom esetében alkalmazott tervezési irányelvek segítettek abban, hogy egy tervezési feladatot végigvezessenek a megbízástól a beüzemelésig. Az irányelvek korlátok között vezettek, mégis ajtókat nyitottak a logikus és következetes gondolkodás felé.

Összegzésül elmondható, hogy sikerült egy olyan folyadéktöltő prototípus kifejlesztése, megtervezése, mely reményeim szerint nem csak a magam, hanem a megrendelő megelégedésére is készült.

Termelékenység-növelés vizsgálata CNC- megmunkálóközponton kisméretű lépcsősfuratok megmunkálása esetében

Herpai János

Okleveles gépészmérnöki szak, IV. évfolyam

Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar
Témavezető: Kakuk Gyula, egyetemi tanársegéd

Dolgozatomban egy alkatrész forgácsolással történő gyártásának gazdaságosságát és az ezt jelenleg hátrányosan befolyásoló műszaki jelenségek megoldási lehetőségeit vizsgáltam. A vizsgálataim során szem előtt tartottam a munkadarab előállításának költségét, időigényét és az alkatrésztől elvárt műszaki paraméterek pontos megvalósítását. Munkám során egy modern dízel tüzelőanyag-ellátó (Common-Rail) rendszer egyik legfontosabb alkatrészének – a közös tüzelőanyag-cső – gyártása során felmerülő furat-megmunkálási problémát vizsgáltam meg. Vizsgálatom a gyártás során felmerülő legkritikusabb pontra, egy lépcsős furat megmunkálására terjed ki.

A furat felületi érdességének, IT6-os köszörült felületi minőségnek kell megfelelnie, de köszörüléssel történő megmunkálásra a furat geometriájából és méreteiből adódóan nincs lehetőség. Ennek megfelelően a készre munkálás közvetlenül fúrással történik. A munkadarab megmunkálásának legkritikusabb fázisa ennek a lépcsős furatnak az elkészítése, mely jelenleg túlzottan költséges és gazdaságtalanná teszi az egész alkatrész gyártását. Ezek kiküszöbölésére különböző élgeometriájú és szerkezeti kialakítású fúrót próbáltam ki, különböző forgácsolási paraméterek és anyagjellemzők (szerszám anyaga és bevonatolása) mellett. A szerszámok minősítésére, minden lépcsős furat elkészítése után felületi minőség, és éltartam vizsgálatot végeztem el. Cél a megfelelő felületi minőség megtartása mellett, minél több munkadarab legyártása, egy szerszámmal, és ez által csökkenteni az egy munkadarabra jutó szerszámköltséget. Munkám során a különböző szerszám gyártó vállalatok által elkészített szerszámokat munka közben vizsgáltam, valamint a megmunkálási folyamatot felügyeltem. A rendelkezésre álló szerszámokhoz, a gyártó által javasolt forgácsolási paraméterek nem feleltek meg a gyakorlatban, ezért ezeket számításon és tapasztalaton alapuló új forgácsolási paraméterekkel láttam el. A tapasztalt jelenségek figyelembevételével javaslatot tettünk az él-geometria változtatásának irányára.

A megmunkálások OKUMA típusú, nagy merevségű, CNC megmunkáló központokon történnek, nagyteljesítményű tömör keményfém, és szerelt lapkás fúrószerszámokkal.

Vízzel vágott alkatrész felületi érdesség vizsgálata és 3 faktoros minőség javító kísérlet tervben optimális beállítás meghatározása

Kovács Gábor

Gépészmérnöki Szak IV. évfolyam

Dunaújvárosi Főiskola

Témavezető: Dr. Laczik Bálint, főiskolai docens

Kivonat: Vízzel vágás történelmi áttekintése, vízszugár hasznosítása és előnyei más eljárásokkal szemben. Gép elvi felépítése, technológia leírása és a sajátosságok ismertetése. Nagy nyomású vízszugaras vágás jellemzői. Vágható anyagok felsorolása és a vágást befolyásoló tényezők ismertetése. Érdességek öslajstromba rendezése eloszlások ábrázolása. Elméleti és a számított eloszlás diagrammok bemutatása pár soros jellemzéssel. Taguchi-féle 3 faktoros minőség javító kísérletterv, melyben a 3 vizsgált tényező fontossági sorrendbe állítása a felületi érdesség szempontjából és a kísérlet értékelése.

Kulcsszavak: vízzel vágás, felületi érdesség, nagy nyomású vízszugár, abrazív megmunkálás.

A forgácsolóképesség alakulása keményesztergáláskor

Petrovics Olivér

Mészáros Béla

BMF

Bánki Gépészmérnöki Kar, NGC-III
Témavezetők: dr. Sipos Sándor f. docens
Biró Szabolcs tanszéki mérnök
Horváth Richárd tanszéki mérnök

A dolgozat röviden összefoglalja az edzett acélok forgácsolásának sajátosságait, felsorolja annak műszaki-gazdasági előnyeit és hátrányait.

A kísérleti körülmények szabatos összefoglalása után röviden ismerteti a különböző anyagú, bevonatú és élkialakítású lapkákra kapott eredményeket. A forgácsolóképesség fő (kopás, éltartam) és kiegészítő (erőhatások, felületi érdesség) jellemzőinek on-line mérése lehetőséget teremtett a jelenségek kölcsönhatásainak megismerésére. A dolgozat ismerteti azokat modelleket, amelyeket a szerszámhasználódás (degradáció) feltárásával egyrészt a lapkák kopására, másrészt a folyamatot kísérő egyes jelenségekre (például a fellépő erőhatások) dolgoztak ki a szerzők.

A műszaki, gazdasági és minőségi tényezők figyelembe vételével a dolgozat tartalmazza az egyes szerszámok alkalmassági sorrendjét és legkedvezőbb felhasználási körülményeit.

Fémforgácsolásnál fellépő rezgési jelenségek vizsgálata

Ráczkövi László

Gépészmérnöki Kar, V. évfolyam
Miskolci Egyetem

Témavezetők: Dr. Varga Gyula, egyetemi docens
Dr. Dudás Illés, tszv. egyetemi tanár

Fémforgácsolás esetén rezgési jelenségek lépnek fel. Ennek hatásai a megmunkált munkadarab felület minőségének változásában kimutatható.

A kérdéskör elméleti és gyakorlati vizsgálatában számos továbbfejlesztési lehetőség van. Vizsgálataimat az esztergálásnál fellépő rezgésekre terjesztettem ki, amely marási folyamatokra tovább fejleszthető.

Először a határozott élű szerszámokkal végzett fémforgácsolás során fellépő rezgéseket egy szabadságfokú mechanikai modellen szimuláljuk. Rövid irodalmi áttekintés után a dolgozat első részében a rezgés leírására másodrendű lineáris differenciálegyenletet alkalmazunk, szinuszos gerjesztő erőt feltételezve. A gerjesztő erő felírásánál Kinzle és Viktor által a forgácsoló erőre meghatározott kísérleti összefüggést vesszük alapul.

A differenciálegyenletbe, adott, a fogácsolásra jellemző paramétereket behelyettesítve matematikai módszerek felhasználásával megállapítjuk a megoldás stabilitását.

A következő lépésben megoldjuk a differenciálegyenletet numerikusan és MathCad program segítségével is. A konkrét megoldásokat grafikonon ábrázoljuk az idő függvényében és fázissíkon is. Végül a fogásmélység és a munkadarab szögsebességének függvényében ábrázoljuk a stabilitási diagramot.

Az első részben ismertetett rezgés modellezése idealizált, a szinuszos gerjesztő erő feltételezése miatt. A dolgozat második részében a valóságot jobban megközelítő, úgynevezett késleltetett differenciálegyenletet alkalmazunk a rezgés leírására.

Az esztergálás folyamatát most is egy szabadságfokú modellel szimuláljuk.

Ebben az esetben a gerjesztő erőt a három-negyedes szabálynak is nevezett összefüggés forgácsvastagság szerinti variációjának segítségével írjuk fel. A forgácsvastagság variációja pedig a késleltetéssel fejezhető ki. Jelen dolgozatban a késleltetés a forgó munkadarab egy fordulatra eső időperiódussal egyenlő.

A differenciálegyenletet MatLab program segítségével oldjuk meg és a megoldás görbét ábrázoljuk.

A továbbiakban a differenciálegyenlet megoldásának stabilitását vizsgáljuk. Ehhez bevezetjük a bifurkáció paramétert és a differenciálegyenlet karakterisztikus egyenletének segítségével meghatározzuk a stabilitási karakterisztikát a munkadarab szögsebességének és a bifurkáció paraméternek a függvényében.

Gokart tervezése

Sári János

Gépészmérnöki Kar, V. évfolyam
Miskolci Egyetem

Témavezetők: Szabó Csaba, egyetemi tanársegéd
Dr. Szabó J Ferenc, egyetemi docens

A gokartozás az ötvenes évek közepén alakult ki Amerikában, favágók vagy élelmes fűnyírógép-gyártók fedezték fel. Az első gokart egy sportkocsi építéssel foglalkozó cégnél készült el. Ez nagyon egyszerű felépítésű volt, a hajtásáról egy 1,84 kW-os West Bend fűnyírómotor gondoskodott. Ezután a gokartozás az egyik legnépszerűbb technikai sporttá nőtte ki magát, a nagy népszerűségnek köszönhetően megalakult a gokartozás nemzetközi szervezete. Ezzel a sportág más ágazatokkal egyenrangú lett és megszületett a saját egységes szabályrendszere, így fékeztek meg a tervezésben és építésben jelenlevő összevisszaságot.

Az első nem hivatalos világbajnokság 1961-ben volt, itt már volt 100cm³-es és 200cm³-es géposztály.

A gokartoknál időközben tökéletesedtek a motorok, a vázak, a gyártási technológiák. Ennek következtében csak a tökéletest és olcsót összehangolni tudó gyártóművek maradhattak versenyben. A szabályalkotók még ma sem mondtak le arról, hogy a sportág népszerűségét elérhető és megszabott áraival tartsák fenn. Ennek érdekében sikeres védelmi harcot folytatnak a divattal.

A dolgozatom első fejezetében egy rövid áttekintést írtam a gokart sportág történetéről, az előforduló gokart típusokról és megoldásvázlatokat készítettem. A megoldásvázlatok tükrözik a jelenleg fellelhető verseny-gokartok típusait, és azt hogy ezek milyen kategóriába tartoznak. A kategóriák skálája elég tág, 50cm³-300cm³-ig megtalálhatóak az egyes járművek, külön szempontot képez még a sofőr kora és testsúlya.

A második fejezetben elkészítettem a gokart vázát a Solid Edge rajzprogram segítségével, a vázon kialakítottam a különböző részegységek helyét. Ezután a statikus és dinamikus szempontok figyelembevételével megterveztem a hajtást, itt a lánchajtásra esett a választásom, mert ez volt a legkézenfekvőbb megoldás mivel gyorsan cserélhető és viszonylag olcsó. A szélsőséges hatások és a hiányos kenés miatt is ez volt az indokolt. Különleges figyelmet fordítottam az első kerekekre is, mert itt a radiális terhelés mellett axiális terhelés is ébred, ezt agyanként két ferde hatásvonalú csapággal küszöböltem ki. A tengelycsonkok az egész gokarton bordásan végződnek.

A harmadik fejezetben a gokart alkatrészeinek és részegységeinek véges elemes vizsgálatát végeztem el, itt figyelembe vettem a motor forgató nyomatékát, amit a hátsó tengely átvisz a kerekekre. A hátsó tengely vizsgálatát azért tartottam fontosnak, mert ebből derült ki hogy a lehajlás a megengedett érték alatt maradt. A vizsgálat során az ANSYS 8.0 véges elemes programot használtam, ami lehetőséget adott a váz és az alkatrészek frekvenciavizsgálatára is. A program által végzett számítás egyszerűsítése érdekében a gokart azon alkatrészeit, amelyek a pontos eredményt csak kis mértékben befolyásolhatták egyszerűsített elemekkel helyettesítettem.

Keményfémlapok PVD-bevonatolásának eredményessége

Virth Péter

Budapesti Műszaki Főiskola
Bánki Donát Gépészmérnöki Főiskolai Kar
Gépgyártástechnológiai Intézet, NGC III./4 évfolyam
Témavezetők: Dr. Sipos Sándor főiskolai docens
Biró Szabolcs tanszéki mérnök

A dolgozat a bevonatolási technológiák rövid ismertetésével, a CVD-bevonatokkal történő összehasonlítással és a PVD-bevonatolás eredményességével foglalkozik. A forgácsolási kísérletek több forrásból származó, különböző PVD-bevonatú lapkákkal történtek. A kísérletek eredményeit jegyzőkönyvek és fényképek dokumentálják.

A vizsgálatokból nyert adatok feldolgozása lehetőséget teremtett a bevonatok több szempontú összehasonlításra. A dolgozat a kísérleti eredményeket gazdaságossági és termelékenység szempontból vizsgálja, és ezek különbségeire mutat rá a különböző bevonatok alkalmazása esetén.

10. Képlékenyalakítás és kohászati technológiák

Név	Szak	Intézmény	Dolgozat címe
Bartók Csaba	kohómérnök	ME MAK	Mg nyomásos öntés hőtechnikai viszonyainak vizsgálata
Bobor Kristóf	gépész	BME GPK	Képlékeny alakítási folyamatok textúrájának modellezése
Fazekas Gábor József	gépészmérnöki	KF GAMFK	Elasztikus közeggel történő kivágás hulladékcsökkentése
Gergye Tamás	gépész	SZE MTK	Pronlénamegoldási példák a többüregű süllyesztékes kovácsolásnál
Kertész Tünde, Leskó Zsolt	kohómérnök, kohómérnök	ME MAK, ME MAK	A gyártási paraméterek hatása a nyomásos öntvény tulajdonságaira
Király Róbert, Ujhelyi Gábor	gépészmérnöki, mérnök tanári, gépészmérnöki	KF GAMFK, KF GAMFK	Hőálló lemezek tulajdonságai és mélyhúzóhatóságuk
Kovács Sándor	anyagmérnöki	ME MAK	Hőmérsékleti gradiens által indukált határfelületi gradiens erő képletének levezetése
Lévai Gábor	kohómérnök	ME MAK	Műgyantakötésű formázókeverékekből származó szállóporok vizsgálata
Paulusz Ferenc	kohómérnöki	DF	A Nihard -4 kopásálló ötvözet keménységének növelési lehetőségei.
Szabó Gábor	anyagmérnök	DF	Sárgaréz öntvények öntési paraméterei és technológiai tulajdonságai közötti összefüggések vizsgálata
Szombatfalvy Anna	kohómérnök	ME MAK	Stronciumos nemesítés bevezetésének üzemi vizsgálata Al-Si ötvözetnél
Szombatfalvy Anna	kohómérnöki	ME MAK	Járműipari öntészeti Al-olvadékok tulajdonságainak vizsgálata

Mg nyomásos öntvény hőtechnikai viszonyainak vizsgálata

Bartók Csaba

Metallurgia és Öntész szak 504/h

Miskolci Egyetem

Témavezetők: Dr. Dúl Jenő-egyetemi docens

Lukács Sándor-okleveles kohómérnök

A Mg nyomásos öntvények alkalmazása napjainkban egyre szélesebb körben terjed el, különösen olyan területeken ahol fontos a súlycsökkenés és az ebből származó előny. Ilyen öntvényekből készítik például a kamerák, laptopok és mobiltelefonok házait de az autó alkatrészek és a repülőgép egyes alkatrészeit is. A Mg sűrűsége közel kétharmada az Al sűrűségének, az elterjedése ezzel is összefügg.

A szerző a dolgozatban a Mg nyomásos öntés hőtechnikai viszonyainak vizsgálatával foglalkozik. A kísérletekhez használt öntvény geometriáját az IDEA nemzetközi kutatási projekt keretében dolgozták ki. Jellemzője, hogy a szokásos öntési technológiákkal legyártható és az eltérő falvastagságú részekből kimunkált próbatesteken a szilárdsági tulajdonságok meghatározhatók és összevethetők. A kísérleti öntvények nyomásos öntéssel történő gyártására projektben közreműködő MAGAL Kft nyomásos öntödéjében került sor. A projekten belüli feladat a szerszámba beépített hőelemekkel a hőmérsékletviszonyok kimérése és összehasonlítása a szimuláció eredményeivel, különböző Magnézium-ötvözetek esetén. Az öntés egy Bühler 400-as gépen történt. A gyorsreagálású hőelemek az Advantech cég ADAM számítógépes mérőrendszeréhez csatlakoztak, amely a szerszám különböző pontjaiban mért hőmérsékletet rögzítette. Ezen kívül rendelkezésre állt egy külön mérőegység, amely az öntőgép paramétereit, a dugattyú sebességet, a munkahenger nyomását és a dugattyú által megtett utat lehetett rögzíteni.

Három különböző ötvözet összehasonlítására volt lehetőség: AZ91, AM50 és egy új, kísérleti ötvözet. Mindhárom esetben megtörtént a hőmérséklet mérése az öntő szerszámban /itt három helyen/ és az öntvény felületén /itt hét helyen/. A mért adatokat öntési ciklusonként kiértékelve bemutatható, hogy milyen hőmérséklet viszonyok alakultak ki a szerszámban és az öntvényben az eltérő ötvözetek esetében.

A mérések kiértékelése alapján következtetni lehet az ötvözetek dermedési és önthetőségi tulajdonságaira.

Képlékeny alakítási folyamatok textúrájának modellezése

Bobor Kristóf

BME gépészmérnök hallgató, V. évf.

Témavezető: Dr. Králics György, BME Anyagtudomány és Technológia Tanszék

A dolgozat témája a képlékeny alakítási folyamatok során, a textúra kialakulásának modellezése. Taylor-modellre épülő számítási algoritmus felhasználásával, a polikristályos testben, az alakítás hatására lejátszódó képlékeny alakváltozás, valamint az egyes kristallitok orientációváltozásának számítógépes szimulációját mutatja be.

Az első részben néhány képlékeny alakító eljárás kontinuum mechanikai leírását tartalmazza. Ebben ismertetésre kerülnek az alakított anyag egy pontjának mozgását az alakító szerszámban leíró áramlási modellek. Valamint bemutatja azt a technikát, ahogy ezek segítségével a sebesség gradiens meghatározható.

A következő rész a kristály plaszticitás alapjait foglalja össze. A dolgozat kitér a lapközepen köbös rács csúsztási rendszereire, egykristályokban a feszültségi állapot és az egyes csúsztási rendszereken fellépő nyíró feszültség kapcsolatára, valamint az aktív csúsztási rendszerekre. Ismertetésre kerül a polikristályos anyagok deformációja, makroszkopikus és mikroszkopikus feszültségi és alakváltozási állapot, a Taylor és a Sachs modell, valamint a különböző keményedési törvények is, kitérve a szimuláció során felhasznált összefüggésekre: Taylor- és Hill-féle keményedési mátrix. Bemutatja deformáció és az egyes kristallitok orientációváltozása közötti összefüggést.

Végül a számítógépes szimuláció kerül ismertetésre. Az algoritmus Maple programban készült. Első szakaszban az áramlási modellek segítségével, numerikus módszerekkel kerül meghatározásra a deformáció sebesség az idő függvényében. Az algoritmus több lépésben adott időlépéssel modellezi az alakítási folyamatot. Ehhez a Taylor-féle modellt használja az aktív csúsztási rendszerek meghatározására, valamint ugyancsak a Taylor-féle keményedési törvényt. Lépésenként kiszámítja az alakváltozást, az anyag keményedését, valamint a szemcse orientációváltozását. A kapott textúrák pólusábrák segítségével kerülnek összehasonlításra a mért eredményekkel.

Irodalom:

1. L. S. Tóth, R. A. Massion, L. Germain, S. C. Baik, S. Suwas: Analysis of texture evolution in equal channel angular extrusion of copper using a new flow field. *Acta Materialia* 52 (2004).
2. Bjorn Clausen: Characterisation of Polycrystal Deformation. Riso National Laboratory, Denmark 1997
3. Laszlo S. Tóth: Modelling of strain hardening and microstructural evolution in equal channel angular extrusion, *Computational Materials Science* 32 (2005) 568–576

Hulladék csökkentése elasztikus közeggel történő kivágásnál

Fazekas Gábor József

gépészmérnök hallgató.

Kecskeméti Főiskola GAMF Kar

Témavezető: Dr. Végvári Ferenc, főiskolai tanár.

A kutatás rövid leírása:

Kutatásunk célja a rugalmas közeggel történő kivágás paramétereinek meghatározása, gazdaságosabbá tétele. Ennek érdekében több paramétert változtatunk a kivágás során (párnanyomás, leszorító lap felületi érdessége, vágólap magasság). Hagyományos kivágás során két merev szerszámot kell tervezünk, emiatt ennek a technológiának a szerszámköltsége igen nagy kis sorozatszámú darabok esetén. Ha az egyik szerszámfelet rugalmas közegre cseréljük lényeges költségcsökkenést érhetünk el, illetve kopás esetén nem kell legyártani újra a szerszámot csak a rugalmas közeget kell cserélni. Hátránya ennek a technológiának, hogy a keletkezett hulladék mérete viszonylag nagy. Célunk ennek a felesleges anyagmennyiségnek a csökkentése a fent említett paraméterek változtatásával.

A kísérleteket 0,5 mm-es Al99.5 anyagi minőségű lemezeken végeztük el. A kísérleteink során kör alakú terítékből indultunk ki, amelyeknek az átmérőit 80-42 mm-es határig 2 mm-es lépcsőkben csökkentettük.

A vágólap magasságot a Komarov összefüggés ($H = 3 \cdot (1 + 0,01 \cdot A_{1,3}) \sqrt{s}$) szerint gyártottuk le, de kísérleteink során vizsgáltuk a vágólap magasságának hatását is. A kísérletek során 5 különböző felületi érdességű leszorító lapot használtunk és vizsgáltuk a felületi érdesség hatását a hulladék csökkenésére. Az érdességek hatását a hulladékra a polírozott felületről

($R_a=0,08\mu\text{m}$) a nagyolva esztergált ($R_a=14,29\mu\text{m}$) felületig figyeltük. Változtattuk a párnanyomást is 4 és 35 N/mm² között.

Az elvégzett mérések eredményeit diagrammokban foglaltuk össze.

A kísérleteinkkel 0,5 mm-es lemezek esetén, sikerült 80% feletti anyagkihozatalt biztosítani egy Ø32mm méretű munkadarab kivágásánál, míg ugyanezen munkadarab kivágásánál kedvezőtlen paraméterek választása esetén a kihozatali tényező csak 50-55%.

A kísérleteink során a következőket állapítottuk meg:

1. A párnanyomás növelésével a hulladék mértéke csökkenthető.
2. A felületi érdesség emelésével is csökkenthető a hulladék mennyisége.
3. A vágólap magasságának változtatásával – esetünkben növelésével - a hulladék mértéke csökkenthető, illetve csökkenthető a párnanyomás nagysága.

Probléma megoldási példák a többüregű süllyesztékes kovácsolásnál

Gergye Tamás

gépészmérnök, III. évfolyam
Széchenyi István Egyetem

Témavezető: Dr. Halbritter Ernő egyetemi docens

A rohamosan fejlődő világban, a technológiai újításoknak és a szellemi fejlődésnek köszönhetően egyre inkább előtérbe kerül a gazdaságosság fogalma. Ennek a célnak az elérése érdekében különböző számítógépes programokat használnak fel, hívnak segítségül.

A dolgozat célja a Pro Engineer szoftver felhasználásával, süllyesztékes kovácsolás közbenső alakzatainak térfogathelyes geometriai modellezése, függő modellként való tervezése, valamint a készrealakítás erő- és munkaszükségletének a vizsgálata, esetleges optimalizálása végeelem szoftverrel. A célkitűzések megvalósítását a dolgozat egyszerű példákon keresztül mutatja be.

A tervezés a kész munkadarabból indul ki. A kész darab beépíthető egy összeállítási fájlba, majd a forgácsolási hozzáadás, a kovácsolási technológia által megkövetelt lekerekítések, oldalferdeségek figyelembevételével ún. függő modellként előállítható a kovácdarab geometriai modellje. A továbbiakban ugyancsak függő modellként modellezhető az előalak és a süllyesztékszorszám. Ezzel elérhető, hogy a kész munkadarab, a kovácdarab, az előalak és a süllyesztékszorszám modellezésénél egy kapcsolatrendszer valósuljon meg, a kész munkadarab elfogadható módosításakor változzon a többi geometriai modell is.

A dolgozat bemutatja, hogyan biztosítható a végeelemes vizsgálatok számára az állandó térfogatú előalak a Pro Engineer szoftver optimalizáló moduljával.

A gyártási paraméterek hatása a nyomásos öntvény tulajdonságaira

Kertész Tünde

Leskó Zsolt

Kohómérnök szak, 4. évfolyam

Miskolci Egyetem - MAK

Témavezetők: Dr. Dúl Jenő, egyetemi docens
Algóver Andor, öntödeverető (Dunametál Kft.)

A szerzők a TDK dolgozatukban a nyomásos öntvények gyártási - gépbeállítási paramétereinek közötti összefüggéseket vizsgálták egy szabályozóház esetén.

A kísérletek célja az öntvényel szemben a felhasználó által támasztott követelmények legjobban megfelelő gyártási paraméterek meghatározása.

A szerzők változtatták a gyártási folyamat során a kamratöltés közben a dugattyú sebességét, az olvadék hőmérsékletét, az aktív kamra hosszát, az adagolt fém mennyiségét, ezáltal a kamra töltöttségi fokát, valamint a pogácsa vastagságát.

A fenti paraméterekkel gyártott öntvények tulajdonságait vizsgálták a szerzők, mérték az öntvények tömegét, a pogácsavastagságot, az öntvények és a túlfolyók sűrűségét öntött állapotban és hőterhelés (500 ± 10 °C, 2 órán át, „puffasztás”) után.

A sűrűségmérések alapján meghatározták a pórusok százalékos mennyiségét, mely a levegőbezáródásokból és a szívódási-, zsugorodási-porozitásokból ered. A szerzők összefüggéseket kerestek a gyártási - gépbeállítási paraméterek és az öntvények mért és számított tulajdonságai között.

Megállapították, hogy:

- Megállapították, hogy a legnagyobb öntvény-sűrűséget az alacsonyabb olvadék hőmérsékletű és vastagabb pogácsa esetén lehetett elérni
- Az olvadék hőmérséklet növelése a porozitás hőterhelés előtti és utáni értékét is növeli

A vizsgálatok eredményei alapján a szerzők meghatározták a hibamentes öntvény gyártásához szükséges paramétereket, melynek eredményeit az üzemi alkalmazások igazolták.

Hőálló lemezek mélyhúzhatóságának vizsgálata

Király Róbert
Ujhelyi Gábor

Gépészmérnöki szak, végzős hallgatók
Kecskeméti Főiskola Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar
Mechanikai Technológiai Tanszék
Témavezetők: Dr. Danyi József, főiskolai tanár
Kecskés Bertalan, tanszéki mérnök

A kutatómunka célja tanulmányozni a fémlamezek mechanikai tulajdonságai és a mélyhúzhatóságuk közötti kapcsolatot, valamint azt, hogy egy speciális mélyhúzott darab gyártásánál hogy küszöbölhet ki a minőségi probléma, a „narancshéjasodás”. Kapcsolat van a mélyhúzott darabok minősége és a gyártás gazdaságossága között. Többműveletes mélyhúzás esetén általában közbenső újrakristályosító hőkezelést kell alkalmazni az anyag alakíthatóságának visszaállíthatósága érdekében. Az alakított és hőkezelt fém szemcsefinomsága nemcsak a hőkezelés hőmérsékletétől, de az alakváltozás mértékétől is függ. A mélyhúzott darabban az alakváltozás mértéke nagyon változó, ezért a mélyhúzott edény anyagában a szemcseméret is igen különböző. Ahol az anyag durvaszemcsés, az edény felülete alakítás után durva lesz, ezt narancshéjasodásnak hívják és felületi minőségi problémának tekintik. A kutatómunkában azt kívánjuk bemutatni, hogy megismerve a lemezanyag mechanikai tulajdonságait és mélyhúzhatóságát, hogyan csökkenthető a gyártási technológia költsége és ezzel egyidejűleg hogyan javítható a mélyhúzott darab felületi minősége. Fentiek érdekében különböző minőségű mélyhúzó lemezekkel végeztünk számos kísérletet a mélyhúzáshoz fontos mechanikai tulajdonságok – szakítószilárdság, keménység, folyáshatár, keményedési kitevő, merőleges anizotropia – meghatározására. Ugyancsak elvégeztük a lemezanyagok mélyhúzhatósági vizsgálatát, a csészehúzó próbát.

Hőmérsékleti gradiens által indukált határfelületi gradiens erő képletének levezetése

Kovács Sándor

Anyagmérnöki szak, IV.évfolyam

Miskolci Egyetem,

Műszaki Anyagtudományi Kar, Kémia Tanszék, Limos Kutatócsoport

Témavezető: Dr. Kaptay György, egy. tanár

Munkámban elméleti úton vizsgáltam a buborékok áramlását folyadékban. Young, Goldstein, Block cikkét ellenőriztem, korigáltam és egészítettem ki.

Az 1958-ban készült cikket azóta számos más cikkhez volt hivatkozási alap, így elméleti alapjául szolgált több ipari technológiának. Például a fémhab lökhárítók gyártása, vagy monotektikus olvadékból homogén szemcseeloszlású ötvözet előállítás.

A cikkben a buborék lamináris áramlásának modellezésére a Navier-Stokes illetve a Jacobi egyenletek Hadamard és Rybczynski 1911-ben publikált speciális megoldását használták. Modellből megkapták az áramlási sebességet, mely levezetést leellenőriztem. Ezt egyrészt az tette szükségessé, hogy a sebességet leíró együtthatókat nem lehet kísérletileg reprodukálni, másrészt az eredményként megkapott sebesség dimenziója helytelen, harmadrészt olyan változók jelennek meg a számolásban, melyek értelmezése és felbukkanásának oka ismeretlen.

Munkámban ezekre a problémákra elméleti úton két korrekciót adok meg. Majd az új eredményekből kifejttem a fellépő hőmérsékleti gradiens által indukált határfelületi gradiens erőt (HGIHGE), és összevetem más levezetésekben kapott HGIHGE-vel.

Az összehasonlításból láthatóvá válik, hogy ipari alkalmazásokhoz az általam megadott erő definíció a leghatékonyabb!

Műgyantakötésű formázókeverékekből származó szállóporok vizsgálata

Lévai Gábor

Kohómérnöki, IV. évfolyam

Miskolci Egyetem

Témavezető: Dr. Tóth Levente, egyetemi docens

Tudományos kutatásom alapjául az a probléma szolgált, hogy az öntödékben a formaiürítéskor, a regeneráláskor, valamint az öntvénytisztításkor tetemes mennyiségű por keletkezik. Ezen porokat vizsgáltam kísérletsorozatok segítségével.

A vizsgálatok során megállapítható volt, hogy a porok nagy éghetőanyag-tartalommal rendelkeznek, és ennek függvényében kell az újrahasznosítást elvégezni. A kutatásom elsődleges célja volt, hogy ezen porok tulajdonságait feltérképezzem, hogy a további kutatásaim alapját, ezen homokoknak az újrahasznosítását, megalapozzam.

Az elvégzett kísérletsorozat első vizsgálata az izzítási veszteség vizsgálat volt. Ennek során megállapítottam, hogy mind a szemcseszóró por, mind a szállópor esetében 400°C körül erőteljes súlycsökkenés figyelhető meg, amely súlycsökkenés a szállópor esetében a bemért minta felét jelentette. Ezen kísérletsorozatot támasztotta alá a derivatográfus mérés, hiszen nagyságrendileg azonos vizsgálati eredményeket tapasztaltam. Az vizsgálendő mintákat az izzítás után mikroszkóposan is megvizsgáltam. A kapott eredményeket dokumentáltam, az elkészített fotókról pedig megállapítottam, hogyan viselkedtek a vizsgált porok az izzítási hőmérséklet emelésével. Mindkét por esetében jelentős súlyvesztést tapasztaltam, tehát az éghetőanyag tartalom mindkét esetben magas volt. A szemcseszóró pornál megállapítottam még, hogy a hőmérsékletemeléssel a porban lévő homokszemcsék egyre tisztábbak lettek, de nem lettek teljesen regeneráltak. A kísérletsorozat utolsó eleme a szitaanalízis volt. Ennek eredményei alapján állapítottam meg azt a tényt, hogy a szemcseszóró por inkább homoktartalmú por és nem szállópor. A szitaelemzés során megállapítottam ezenfelül azt is, hogy a szállópor legfőbb szemcsefrakciója a 0,063 mm-nél kisebb méretű szemcsék, amelyek nagy gondot okoznak a további felhasználás során, mindazonáltal nem megfelelő kezelés esetén légszennyezők, és az egészségre is ártalmasak.

Az elvégzett kísérletsorozatokat a jövőben folytatni szeretném, hogy javaslatot tehessek ezen szállóporok megfelelő kezelésére.

A Nihard -4 kopásálló ötvözet keménységének növelési lehetőségei keménységméréssel

Paulusz Ferenc

Kohómérnöki, IV. (2005/06)

Dunaújvárosi Főiskola

Témavezetők: Dr. Hári László tszv főiskolai tanár, Metallurgiai és Öntészeti Tsz.

Tóth Balázs óraadó, Anyagtani és Alakítástechnológiai Tsz.

A dolgozat rövid tartalma:

Kutatásunkban a krómmal és bórral ötvözött öntöttvasak, kopásállósággal szorosan összefüggő keménységet vizsgáltuk. Kísérletünkben több hőmérsékleten történő hőkezeléssel, és azt követő különböző hűtési eljárásokkal próbáltuk változtatni az öntvényben a keménységet szolgáló szövetelemek mennyiségét, szövetszerkezetét. A kapott értékek elemzésével próbálunk összefüggést találni: az ötvöztartalom, a hőkezelési hőmérséklet, a hűtés sebesség, ezek kombinációik és a keménység között. Kutatómunkánkat gazdasági megfontolásból is végeztük. Nagy kopásállóságú öntvény elérésével takarékoskodhatunk, mind az alkatrész, a szerviz, a szállítás, energia költségével. Jobb anyagminőséggel nagyobb hatásfok is elérhető.

A dolgozat továbbá tartalmazza:

A kopás fogalma. Szilárd testek érintkezése, abrázios kopás részletezése, bemutatása.

Az extrudercsiga előállításának folyamata a mintakészítéstől a formaösszerakáson át az öntésig. Az extrudercsiga ötvözőelemeinek hatása az öntöttvas mechanikai tulajdonságaira.

Az ötvözet összetételének analitikai módszerrel történő elemzésének eredményei.

Hőkezelés előkészítése, hőkezelés folyamata, hűtési módszerek. Keménységmérés előkészítése, keménységmérés. Szövetvizsgálat. Kapott eredmények elemzése.

Következtetések rövid kivonata:

Az ötvözet keménysége B-tartalommal ötvözve jelentősen növelhető. Öntött állapotban az 1 % B-tartalomra számított keménységnövekedés 930 HV/%, azaz 0,1 % B-tartalomra 93 HV érték jut.

Az ötvözet keménységének további növelése érdekében eredményesen alkalmazható a hőkezelés. A B-tartalom és a hőkezelési módok több szempontból való elemzése után kijelenthetjük, hogy egy bórral kevésbé ötvözött anyag megfelelő hőmérsékletre, 900 °C való hevítésével és lassú hűtésével is elérhető 850 HV₃₀, ≈70 HRC keménység. A hőtartás hőmérséklete szignifikánsan nem hat a keménységre.

A legnagyobb keménységet 900 °C-ról szabad levegőn való hűtéssel sikerült elérni, és 0,118 % B-tartalommal sikerült elérni.

Sárgaréz öntvények öntési paramétereinek és technológiai tulajdonságai közötti összefüggések vizsgálata

Szabó Gábor

Anyagmérnöki, IV. (2006/07)

Dunaújvárosi Főiskola

Témavezető: Dr. Hári László főiskolai tanár, Ipari technológiák Tsz.

A sárgaréz szerelvényeket gyártó KLUDI Kft. telephelyén kísérleteket végeztem a sárgaréz öntvények tulajdonságainak vizsgálatára céljából. A kísérletek célja annak tisztázása volt, hogy a különböző, de azonos szabványos minőségű alapanyag használata okozhatja-e a termékek tulajdonságainak jelentős megváltozását.

A feltevés tisztázására a helyszínen a kétféle alapanyagból több, különböző hűlési sebességnél gyakorlatilag azonos összetételű és méretű próbatesteket öntöttem. A dermedés során regisztráltam a hűlési sebességet, mely lehetőséget teremtett a minták termikus analízisére. A mintákból csiszolatokat munkáltunk ki, melyen meghatározásra került a keménység, a szemcse nagyság, valamint a minta fázisösszetétele. Az adatok feldolgozásával összefüggéseket kerestem az öntési paraméterek és a mechanikai tulajdonságok között.

Járműipari öntészeti Al-olvadékok tulajdonságainak vizsgálata

Szombatfalvy Anna

Kohómérnöki szak V. évfolyam

Miskolci Egyetem - Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők: Dr. Dül Jenő e. docens Metallurgiai és Öntészeti Tanszék

Gyurán László olv. üzemvezető Le Belier Hungary Rt.

A TDK-ban bemutatott kísérletek és a mérések nagy üzemi, gyakorlati jelentőségűek, mivel manapság a járműipari alkatrész-előállítás területén a legtöbb cégnél és öntödénél csúcstechnológiai szintű gyártás folyik. A kísérlet Ajkán a Le Belier Rt-nél folyt, ahol járműipari biztonsági alkatrészeket gyártanak. Az ilyen öntvényekkel szemben támasztott követelmények szerint belső folytonossági hibáktól, gázporozitástól, fogyási üregtől és lunkertől mentesek kell legyenek.

A TDK dolgozat célkitűzése a Foseco cég által kifejlesztett ALSPEK H nevű hidrogénszenzor eredményei, illetve a Sűrűségindex mérési eredményei közötti összefüggések keresése; valamint a berendezések előnyeinek és hátrányainak megismerése, a gyakorlati alkalmazásuk indokoltságának bemutatása és ez által a gyártási biztonság növelése, a selejt csökkentése.

A Le Belier Rt. részére fontos egy etalon-sorozat elkészítése kiválasztott öntvényekhez, azaz egy meghatározott gáztartalom és sűrűség-index érték hozzárendelése azokhoz az öntvényekhez, melyek már nem megfelelő minőségűek.

A kapott eredmények feldolgozása és a csiszolatok elkészítése után megállapítható, hogy az üzemi körülmények változtatásával sikerült a jó és a hibás öntvényekhez hozzárendelni az előírható mért értékeket. Ezáltal a gyártás során a folyamatos hidrogéntartalom figyelemmel kísérésével elkerülhető a hibás öntvények gyártása.

Szintén megállapítható, hogy ennyi mérés alapján pontos és szoros összefüggést nem lehet felállítani a sűrűség-index és a hidrogén-szondával történő vizsgálati módszer eredményei között. További mérésekre van szükség az általánosan alkalmazható összefüggések létrehozásához.

Stronciumos nemesítés bevezetésének üzemi vizsgálata Al-Si ötvözetnél

Szombatfalvy Anna

Kohómérnöki szak V. évfolyam

Miskolci Egyetem - Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezetők: Dr. Dúl Jenő e. docens Metallurgiai és Öntészeti Tanszék

Gyurán László olv. üzemvezető Le Belier Hungary Rt.

A járműipari alkatrész-előállítás területén a legtöbb cégnél és öntődnél csúcstechnológiai szintű gyártás folyik. Ajkán, a Le Belier Rt.-nél járműipari biztonsági alkatrészeket gyártanak. Az ilyen ötvényekkel szemben támasztott követelmények szerint belső folytonossági hibáktól, gázporozitástól, fogyási üregektől és lunkertől mentesek kell legyenek. Továbbá fontos, hogy megfelelő szilárdsági és mechanikai tulajdonságokkal rendelkezzenek.

TDK dolgozatomban a stronciumos nemesítés üzemi bevezetésének feltételeit vizsgáltam Al-Si ötvözetnél a Le Belier Rt. Kokillaöntődjében. A vizsgálatra azért volt szükség, mivel az antimonos szemcsefinomítás környezetvédelmi problémákat okoz.

A stroncium adagolása azért okoz gondot, mert megváltoztatja a szilárdulás során kialakuló porozitás nagyságát és morfológiáját is. A stronciumnak a porozitás kialakulására gyakorolt hatása nem nagyon ismert és nincs egyetértés a megfigyelt változások okáról sem.

Kísérleteim során különböző mennyiségű stroncium adagolása után leöntött próbadarabokon vizsgáltam a szilárdsági tulajdonságokat hőkezelés nélkül, illetve hőkezelés után. Vizsgáltam még az ötvények szövetszerkezetét és a porozítások számítógépes képelemzéssel történő (küszöbölési) vizsgálatát is elvégeztem. Ezen kívül, mivel az olvadék gázfelvevő képessége stroncium adagolása után megnő, a sűrűségindexszel és első buborékos gázmeghatározó berendezéssel mértem az olvadék oldott hidrogén-tartalmát.

Az ötvényeken elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy 60 ppm stroncium értékig nem tapasztalható hibák az ötvényben, a sűrűségindex és a mechanikai tulajdonságok is megfelelő értéket mutatnak. Megállapítottuk, hogy a vevői elvárásoknak megfelelő ötvények 60 ppm stroncium adagolással gyárthatók. Ennél kisebb stroncium- tartalom alulnemesítéshez vezethet, a nagyobb stroncium-tartalom erősen növeli a gázfelvételt.

A lefolytatott mérések óta a Le Belier Rt. kokillaöntődjében sikeresen áttértek az antimonos szemcsefinomításról a stronciumos szemcsefinomításra, és a meghatározott 60 ppm beadagolt stronciummal megfelelően zajlik az ötvénygyártás.

11. Könnyű-, élelmiszer- és műanyagipari technológiák

Név	Szak	Intézmény	Dolgozat címe
Árvai Krisztina, Egri Balázs	könnyűipari mérnök, könnyűipari mérnök	BMF RKK, BMF RKK	A magyar csomagolás története az ipari forradalom kibontakozásától a második világháborúig
Csereklye Tímea	Ruhaipari	BMF RKK	Lézer alkalmazása a könnyűiparban
Dávid Balázs, Barta Péter, Kmetty Ákos, Tamás Péter, Szabó Zoltán	gépészmérnök, gépészmérnök, gépészmérnök, gépészmérnök, gépészmérnök	BME GPK, BME GPK, BME GPK, BME GPK, BME GPK	Egy világrekord-kísérlet műszaki háttere: 10 millió üdítőitalos kupak egy síkban történő elhelyezése
Kiss Zoltán	gépészmérnök	BME GPK	Kavaró dörzshegesztés alkalmazása polimer szerkezeti anyagokra
Molnár Kolos	gépészmérnöki	BME GPK	Üvegszál, -szálkötég, -szálpaplan szakítóvizsgálata és modellezése
Nagy Zoltán, Hegedűs Tamás Géza	gépészmérnöki, gépészmérnöki	KF GAMFK, KF GAMFK	Nyomásmérés a fröccsöntőszerszám formaüregében
Oroszlány Ákos	gépészmérnöki (egyetemi képzés)	BME GPK	Fröccsöntött termék hőmérséklet-eloszlásának meghatározása analitikus és szimulációs módszerrel.
Simon Aranka	ruhaiipari	BMF RKK	Viaszfestés a ruhaiiparban
Szebényi Gábor	okl. gépészmérnök	BME GPK	Többfalú szén nanocső/szénszövet erősítésű hibrid nanokompozit előállítás, mechanikai tulajdonságainak elemzése
Szilágyi Balázs	csomagolóstechnológ	BMF RKK	A Magyar Csomagolási Adatbázis létrehozása
Szuromi Éva	könnyűipari mérnöki	BMF RKK	A Microsoft Visio 2003 ruhaiipari alkalmazása
Várady Gábor	minőségirányítás	BMF RKK	Egy gyógyszeripari folyamat problémamegoldása a statisztikai folyamatszabályozás eszközeivel

A magyar csomagolás története az ipari forradalom kibontakozásától a második világháborúig

Árvai Krisztina

Egri Balázs

Budapesti Műszaki Főiskola
Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Főiskolai Kar
Csomagolóstechnológia szakirány, III. évfolyam
Témavezető: Tiefbrunner Anna adjunktus
Borbély Endréné dr. PhD docens

Dolgozatunk témája egy, ipartörténetünknek a kutatás által eddig meglehetősen elhanyagolt része, a magyar csomagolás története. Célunk volt, hogy ezt a feltáratlan területet elsőként rendszerezzük és egy használható alapot nyújtsunk a további kutatáshoz. Az anyag terjedelmére való tekintettel munkánk csak egy adott időszakkal, a magyar ipari forradalom kezdetétől a második világháborúig tartó periódussal foglalkozik, ezen belül is elsősorban az ipari méretekben gyártott termékekkel.

A tanulmány első része a téma- és fogalom-meghatározáson, illetve a korszakhatárok tisztázásán túl a kutatás módszereit és nehézségeit is érinti. Munkánk során felhasználtuk számos könyvtár, valamint a Konzervipari Kutató- Fejlesztő és Minőségvizsgáló Kht. a témában használható könyvállományát, a budapesti múzeumok állandó és időszakos kiállításainak anyagát és a modern technikának köszönhetően az interneten fellelhető képi és írásos forrásokat is.

Ezek után először a történelmi és gazdasági háttér bemutatására kerül sor, majd ezzel párhuzamosan a vásárlói mentalitás és a design fejlődéséről kaphat ismereteket az olvasó.

A dolgozat középpontjában a magyar csomagolás történetének az egyes csomagolóanyagok szerint tárgyalt bemutatása áll. Itt az anyagtörténet és a nagyobb cégek történetének csomópontjai éppúgy jelen vannak, mint a formák és színek általános ismertetése. A szöveget gazdag képanyag teszi színesebbé.

Megállapítottuk, hogy a magyar csomagolóipar – ha a korszakban hívhatjuk egyáltalán így – technikai színvonalát tekintve nem volt ugyan elmaradva a világ vezető ipari hatalmaitól (Egyesült Államok, Nyugat-Európa államai), volumenét tekintve azonban nem vette fel a versenyt azokkal, és az is igaz, hogy csak a nagyobb cégek teheték meg, hogy új technológiák bevezetésével lépést tartsanak a világ ipari fejlődésével.

A dolgozat a szerzők reményei szerint közelebb visz az iparág múltjának megismeréséhez és egyben élvezetes olvasmányt ad az olvasó kezébe.

Lézer alkalmazása a könnyűiparban

Csereklye Tímea

Ruhaipari szak, III. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Főiskolai Kar

Témavezető: Estu Klára, főiskolai docens

Kutató munkám tárgya a lézer volt. Célul tűzttem ki, hogy a lézerberendezések ruhaipari alkalmazását megismerjem, elsajátítsam. Azt tapasztaltam, hogy bár sokszor nem vesszük észre, a lézer v. lézerrel készített tárgyak mindennapjaink részévé váltak.

A témával kapcsolatos könyvek és honlapok olvasása mellett nagy jelentősége volt számomra annak, hogy ellátogathattam egy farmerkoptató üzembe. Ott láttam egy lézergravírozó gépet, tanulmányozhattam működését, és megengedték, hogy különböző felületek létrehozásával kísérleteket végezzek. Úgy látom, hogy a farmergravírozást még csak igen ritkán alkalmazzák Magyarországon, pedig rengeteg lehetőséget kínál. Ezért a továbbiakban szeretnék kutatásokat végezni arra, hogyan lehet minél látványosabbá tenni a farmereket különböző szabási és gravírozási módokkal. A vizsgálati lehetőséget a farmerkoptató üzem ajánlotta fel, mert ott nem használják ki a berendezéshez tartozó számítógépes program adta lehetőségeket, csak egyszerű alapműveleteket végeznek vele.

Remélem, sikerült mások érdeklődését is felkeltenem a lézer használhatósága iránt. Úgy gondolom, fontos, hogy mindenkinek hasznos, hogyha a maga szakirányában alapismereteket szerez a lézer nyújtotta lehetőségekről, hiszen alkalmazása megkönnyítheti, és színesebbé teheti munkánkat. Dolgozatomat ajánlom mindenkinek aki nyitott az új technikákra.

Egy világrekord kísérlet műszaki háttere: tízmillió üditőitalos kupak egységben történő elhelyezése

Barta Péter, Dávid Balázs, Kmetty Ákos

Szabó Zoltán, Tamás Péter;

gépészmérnök szak, 3-5 évfolyam

BME Gépészmérnöki Kar

Témavezetők: Ronkay Ferenc egyetemi tanársegéd

Dr. Czigány Tibor egyetemi tanár

A hulladék és ezen belül a műanyagok újrahasznosítása napjaink egyre fontosabb feladata. A műanyagok reciklálásának előfeltétele a szelektív gyűjtés, amelyhez nélkülözhetetlen a lakosság szerepvállalása. Erre a feladatra hívja fel a figyelmet az a Guinness világrekord-kísérlet, amelynek keretében 10 millió üditőitalos kupak jelenítene meg az újrahasznosítás logóját a Hősök terén. Az összegyűjtött kupakokat az akció végén feldolgozzák és a belőlük gyártott padok visszakerülnek a gyűjtésben résztvevő egyetemekre.

A világrekord megvalósítása során számos szervezési, gazdasági és koordinálási feladatot kell megoldani. A TDK dolgozat célja, hogy a projektben felmerülő legfontosabb műszaki kérdésre, a kupakok lerakására dolgozzon ki megfelelő módszert. A rendkívül nagy számú kupak egyenkénti lerakására nincs lehetőség, mivel a mintegy 10 000 négyzetméter nagyságú közterület csak 48 óráig áll rendelkezésre.

Célszerű tehát a kupakokból olyan egységeket képezni, amelyeket használva a lerakás gyorsabbá és egyszerűbbé válik. Fontos, hogy ezek az egységek stabilan megtámasszák, valamint szállíthatóvá tegyék a kupakokat. A feladat megoldása során az a megállapítás született, hogy a legbiztosabb megoldást fröccsöntött „tálcák” jelentik, amelyekre mintegy 100 kupakot lehet fixen rögzíteni. A dolgozat bemutatja az ehhez a döntéshez vezető gondolatmenetet, valamint a „tálcák” lehetséges megoldásait, amelyek egy részéből prototípus is készül.

Kavaró dörzshegesztés alkalmazása polimer szerkezeti anyagokra

Kiss Zoltán

V. évf. hallgató

Témavezető: Dr. Czigány Tibor

BME Gépészmérnöki kar, Polimertechnika Tanszék

A műszaki polimerek napjainkban tapasztalható egyre dinamikusabb fejlődésével párhuzamosan növekszik az igény, hogy a fémeknél igen gyakran alkalmazott hegesztési eljárásokhoz hasonlóan gyors, megbízható és termelékeny polimer hegesztési technológiák jelenjenek meg. A hegesztési technológiák alkalmazása nem csupán a gyártás, hanem a javítás és az újrafeldolgozás során is előnyös, így nem meglepő, hogy egyre újabb gazdaságos és környezetkímélő eljárások látnak napvilágot. A polimereknél és fémeknél már régóta közismertek a mechanikai súrlódásos elven működő hegesztési technikák. Viszonylag feltártnak mondhatók a különböző rotációs, vibrációs és ultrahanggal kivitelezett hegesztések [1]. Közelmúltban jelent meg a szakirodalomban a kavaró dörzshegesztés (FSW), melyet sikeresen alkalmaztak alumíniumra és ötvözetekre, valamint egyéb könnyűfémekre [2]. Az eljárással igen termelékenyen lehet akár nagyméretű hegesztett varratokat készíteni, ám a fő erényét leginkább az eljárás egyszerűsége jelenti, mivel a megfelelő szerszámon kívül csak egy marógép szükséges hozzá. Természetesen egy öttengelyes megmunkáló központban akár bonyolult 3 dimenziós varratok is előállíthatók. A módszerhez kapcsolódóan már számos különféle szerszámtípus készült el [3], valamint ismeretes a ponthegesztésre kidolgozott megoldás is (FSSW), amit autógyártó cégek már alkalmaznak is. Ugyanakkor a polimer szerkezeti anyagok esetére kavaró dörzshegesztés alkalmazhatósági feltételeinek és lehetőségeinek vizsgálata mindez idáig nem történt meg.

A TDK dolgozat célja az FSW módszer polimer anyagokra történő alkalmazhatóságának kutatása, a hegesztés közbeni fizikai folyamatok feltárása. A dolgozatban bemutatásra kerül a hegesztett varrat elkészítésének folyamata és mechanikai tulajdonságai. Ismertetésre kerülnek továbbá a varrat hőhatásövezetében készült anyagszerkezeti vizsgálatok eredményei (fény- és pásztázó elektron mikroszkópos elemzések, DSC analízis).

Irodalom:

- [1] Marczis B., Czigány T.: Polymer joints. Periodica Polytechnica, Ser. Mech. Eng. 46 (2002), 117-126
- [2] Mishra R.S., Ma Z.Y.: Friction stir welding and processing. Materials Science and Engineering, 50 (2005), 1-78
- [3] Thomas W. M.: A kavaró dörzshegesztés továbbfejlesztése. Hegesztéstechnika, 14 (2003), 5-8

Üvegszál, -köteg, -paplan szakítóvizsgálata és modellezése

Molnár Kolos

Témavezető: Vas László Mihály, Gombos Zoltán

A szál szerkezetek, szálerősítésű kompozitok széleskörű alkalmazást nyertek mind a köznap élet, mind a műszaki konstrukciók területein. Különösen igaz ez az üvegszálra, mint erősítő anyagra. Üvegszálpaplant és az azt felépítő egységeket tanulmányoztuk egy konkrét, kiválasztott emulziókötésű üvegszálpaplan mintán keresztül.

A szálpaplan egy olyan szövédé, mely egy vázsík köré csoportosuló, ideális esetben, véletlenszerű irányokban álló szálkötegekből áll. A szálkötegek szálakra bonthatók. Ezt a szervezetséget vizsgálataink során szem előtt tartottuk, következtetéseinket is ugyanilyen szervezetségi szintek alapján tettük meg. Ezek között a szintek között tanulmányunk kapcsolatot teremt, hiszen azt vizsgáltuk, hogy szálakból hogyan állíthatunk össze ideális szálkötegeket, és valós szálkötegekből hogyan áll össze az ideális paplan. Erre a Polimertechnika Tanszéken kidolgozott kötegmodellezési módszer állt rendelkezésünkre.

Eredményeinket a BME Polimertechnika Tanszék Laboratóriumában, 2006. októberében, készített számos CCD kamerás felvételtől és húzóvizsgálatból nyertük. Összevetettük, hogy az így összeállított idealizált szálköteg és idealizált paplan mennyiben tér el a valóstól mechanikai és tönkremeneteli viselkedését tekintve.

A számos mérési eredmény feldolgozásával közelebről megismertük az üvegszálpaplan szerkezeti felépítését és ennek modellezési módszereit. Az eredmények azt igazolják, hogy az anyagot le tudjuk írni úgy is, hogy azt nagymértékben idealizáljuk. Pontos közelítést tudunk adni a paplan és szerkezeti elemeinek tönkremenetelére vonatkozóan. Amennyiben általánosítani nem tudunk összefüggéseket különböző szövédé szerkezetű anyagokra, még akkor is számos esetben alakra helyesen becsülni tudjuk a tönkremenetel jellegét, vagy éppenséggel a befogási hossz hatását a vizsgálatra. Választ ad a tanulmány arra, hogy az ideális, elméleti anyaghoz képest mennyiben tér el a hibákkal terhelt szövédé.

Nyomásmérés fröccsöntőszerszám formaüregében

Nagy Zoltán
Hegedűs Tamás
Gépészmérnöki szak

Kecskeméti Főiskola GAMF Kar, Fém- Műanyag feldolgozó Technológiai Intézet
Témavezető: Szűcs András, főiskolai tanársegéd

A TDK munkánk feladatául tűztük ki a szerszámban fellépő belső nyomás mérését, a folyási úton mérhető nyomásesés meghatározását, valamint a készített próbatestek zsugorodásának tanulmányozását a feldolgozási paraméterek függvényében.

Összeállítottunk egy olyan nyomásmérő rendszert, amellyel, a kalibrálást követően mértük a szerszámüregben a nyomás változását a technológiai paraméterek függvényében a fröccsöntési ciklus során. Meghatároztuk a nyomás változását a kitöltési fázisban is, amikor lényegesen kisebb nyomások ébrednek a formaüregben. Két nyomásjeladót használva kimértük a kitöltési folyamat során fellépő nyomásesést is.

A fröccstermék zsugorodását a fröccssebesség változtatásának és az idő függvényében vizsgáltuk. A próbatestek méreteit lemértük hossz és keresztirányba a kidobáskor, a kidobást követő 1, 5, 24, 168, 720 órát követően. A szélesség változásából a keresztirányú, a hosszából pedig a hosszirányú zsugorodást határoztuk meg. A hosszirányú zsugorodás mértéke nagyobb lett, mint a keresztirányú zsugorodás a fröccsöntéskor kialakuló molekula szerkezet relaxációja miatt. Megállapítottuk, hogy a polikarbonát zsugorodása kisebb, mint a polipropiléné, a merevebb molekulalánc-szerkezet miatt. Ez okozza azt is, hogy ennek az anyagnak a viszkozitása kevésbé nyírás érzékeny. A zsugorodás és a fröccsöntéstől eltelt idő közti logaritmikus összefüggést mutattunk ki. Felállítottunk egy a zsugorodás és a fröccsöntési sebesség közötti függvényt is. A zsugorodás csökken a fröccsöntési sebesség növekedésével, mivel az anyag átlagos hőmérséklete magasabb lesz a szerszámüregben a kitöltés pillanatában, így a relaxációs folyamatok gyorsabban mennek végbe.

Fröccsöntött termék hőmérséklet-eloszlásának meghatározása analitikus és szimulációs módszerrel

Oroszlány Ákos

V. évf.

Témavezető: Tábi Tamás, Polimertechnika Tanszék

Kovács József Gábor, Polimertechnika Tanszék

A fröccsöntési folyamat szimulációs vizsgálatának elterjedése miatt rendkívül fontossá vált a szimulációk pontossága, az alkalmazott modellek helyessége. A termék számítógépen való optimalizálásával jelentős költségeket lehet megtakarítani, mivel számtalan szerszámtervezési hibára a számítógépes szimuláció során fény derül. Ezáltal jelentős idő és pénzösszeg takarítható meg, amelyet a szerszám esetleges javítása okozott volna. Nagy méretpontosságot igénylő termékek esetén, az anyag tulajdonságait már a szerszámtervezés során figyelembe kell venni, ezért elengedhetetlen, hogy a szimulációs folyamatok pontossága minél nagyobb legyen. Ehhez szükséges a fröccsöntő szerszámban végbemenő hűlési folyamatok minél pontosabb ismerete, amelyhez lényeges a termék keresztmetszete mentén a hőmérséklet-eloszlás meghatározása az idő függvényében.

A hőmérséklet-eloszlást befolyásolja többek között a hővezetési tényező, a sűrűség, a fajhő, az anyag hőmérséklete, a temperált szerszám hőmérséklete és természetesen a darab geometriája is. Dolgozatomban a hővezetési tényező hatását vizsgáltam analitikus és szimulációs úton az idő függvényében a darab keresztmetszete mentén, majd a vizsgálati eredményeket összehasonlítottam és értékelttem az eredményeket.

Az analitikus modellben a terméket végtelen síklapnak feltételeztem, amelyet oldalról a temperált, fém szerszám határol. A szimulációt a MoldFlow Plastic Insight 6.0 programmal végeztem a rendelkezésemre bocsátott termékmodellben. A termékmodell egy speciális, zsugorodási vizsgálatokhoz használt, 80*80 mm-es, lapkaszzerű próbatest modellje, amely geometriája folytán legjobban közelíti a végtelen síklapot. Anyagul a szimulációban részben kristályos PP-t (Bassel Moplen HP501N) választottam, amelynek az anyagjellemzőit az analitikus modellben is felhasználtam.

A vizsgálatok során a hővezetési tényező értékét adott intervallumban változtattam a fröccsöntési szimulációs szoftver adatbázisában található referencia értékhez képest. Ezzel a módszerrel vizsgáltam a fröccsöntött termék hűlési időszükségletének változását a hővezetési tényező változtatásának függvényében.

Irodalom:

1. Czvikovszky T., Nagy P., Gaál J.: A polimertechnika alapjai, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000
2. Dunai A., Macskási L.: Műanyagok fröccsöntése, Lexica Kft., Budapest, 2003
3. Ю.К.Годовский: Теплофизика Полимеров, Издательство Химия, Москва, 1982
4. Gróf, Gy.: Hőközlés, ideiglenes jegyzet, Budapest, 1999

Viaszfestés a ruhaiparban

Simon Aranka

ruhaiipari szak, III. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Főiskolai Kar

Témavezető: Estu Klára, főiskolai docens

Főiskolai tanulmányaim során, egy vasalással kapcsolatos gyártástechnológiai előadást kellett készítenem. A feladat elvégzése során ismertem meg a viaszfestés technikáját, amelyet elkezdtem mélyebben, részletesebben tanulmányozni.

A dolgozat ennek a különleges festészeti eljárásnak, a viaszfestés technikájának a ruhaiipari alkalmazhatóságát vizsgálja. A szakirodalomban a szövet- és kelmefelületekre készített képek/minták kialakítására és azok rögzítésére, moshatóságára és vasalhatóságára találtam hivatkozást, melyhez egy úgynevezett "rögzítő folyadékra" van szükség. Ezt a segédanyagot hosszas utánjárás után sem találtam meg. Ezért kísérleteket terveztem arra, hogy a fenti anyagot, illetve annak hatását tudom-e helyettesíteni valamilyen módon.

Kísérleteim végeztével, örömmel nyugtázom, hogy bizonyítottam a viaszfestés ruhaiipari alkalmazhatóságát. A viaszfestési technológiával a különleges és egyedi díszítéseket meg lehet valósítani. Céлом olyan új díszítési technika kialakítása volt, mely a ruhaiparban eddig ismeretlen volt. Ezzel a különleges technológiával olyan ruhadarabok, különféle kiegészítők készíthetők, mellyel az egyedi jelleg biztosítható. Igaz, nagy magabiztosságot és sok gyakorlást igényel, amíg biztos kézzel átvasaljuk a mintákat a kiszabott alkatrészekre vagy a kész ruhadarabokra, mégis ajánlom ennek a technikának az alkalmazását mindazoknak a terméktervező művészeknek, és szakembereknek, akik egyedivé és különlegessé kívánják formálni az általuk tervezett ruhákat, kollekciókat. A dolgozatomban kikísérletezett viaszfestési technológia még számos területen alkalmazható. Például a ruházat kiegészítői, kellékei (sálak, kendők, dísz zsebkendők, nyakkendők, kesztyűk), – és a lakástextíliák (asztalneműk, dekorációs anyagok) díszítésére. A minták kialakításában csak a képzelet szabhat határt, hiszen a viaszfestési technikával bármilyen kép/minta elkészíthető.

Az eddigi eredményeket figyelembe véve, a technika különlegessége és a kísérletek közben véletlenszerűen kialakuló újszerű hatások, mintázatok újabb kísérletek elvégzésére ösztönöznek. A további vizsgálataimat szeretném kibővíteni: a viaszfesték összetételének, a különböző gyártási eljárásokkal előállított kelméknek (például nemszőtt), az egyéb "viasztalanítási" módoknak, és a különböző kikészítési műveletekkel előállított kelmék (például csak pamut) vizsgálatára.

Ez úton szeretnék sok sikert kívánni mindazoknak, akik érdeklődését sikerült felkeltenem, és megpróbálják elsajátítani ezt a különleges technikát. Csak biztatni tudom őket, próbálják ki. Az alkotás szabadsága, a véletlenszerűen kialakult forma, struktúra, nagy örömet okoz kicsiknek és nagyoknak egyaránt.

Többsfalú szén nanocső/szénszövet erősítésű hibrid nanokompozit előállítás, mechanikai tulajdonságainak elemzése

Szebényi Gábor

V. évfolyamos gépészmérnök hallgató

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar,
Polimertechnika Tanszék

Témavezető: Dr. Romhány Gábor egyetemi adjunktus, Mészáros László PhD hallgató

Az üvegszál 1940-es évek körüli kifejlesztése forradalmasította a polimer kompozitok területét. További fejlődés következett be a szénszál 1970 körüli kifejlesztésével. A fejlődés nem állt meg, és újabb és újabb erősítőanyagok (aramid, növényi eredetű természetes szálak, bazaltszál stb.) kerültek a kutatók érdeklődési körébe. Ebbe a sorba állt be 1991-es felfedezése után a szén nanocső is, amely rendkívül sajátos tulajdonságainak köszönhetően a polimer anyagtudomány mellett szinte minden tudományterületen a figyelem középpontjába került [1]. A szén nanocső szakítószilárdsága elérheti a 60 GPa-t, rugalmassági modulusa az 1 TPa-t, mindezek mellett nagy szívóssággal rendelkezik. Elektromos vezetőképessége a réz értékét megközelíti, hővezető képessége rendkívül nagy (>3000 W/mK). Számos területen próbálják kiaknázni a szén nanocső egyedi tulajdonságait. Például elektrotechnikai alkatrészekben, laposkijelzős monitorokban, hidrogén üzemanyagcellában biztonságos hidrogéntárolásra, és nem utolsósorban a polimer anyagtudomány terén polimerek erősítésére [2]. Ezt egyrészt kiváló mechanikai tulajdonságai, másrészt rendkívül nagy fajlagos felülete is indokolja. Míg a tipikusan kb 9 μm átmérőjű szénszál fajlagos felülete kb. 0,2 m^2/g , addig az akár mindössze 2 nm átmérőjű szén nanocső fajlagos felülete 1000 m^2/g . Sajnos hátrány, hogy míg a szénszálból akár 50k-s végtelen rovingot lehet gyártani, addig a nanocsövek néhány μm hosszúak.

Kutatómunkánk célja, hogy megvizsgáljuk a szén nanocső erősítésben rejlő lehetőségeket. Az Alvinplast Kft által rendelkezésünkre bocsátott epoxi gyanta, illetve a 2 tömeg%-nyi többsfalú szén nanocsövet tartalmazó azonos típusú gyanta mechanikai tulajdonságait hasonlítottuk össze. A gyantákat szilikonszerszámba öntve állítottuk elő a szakító, hajlító- és Charpy vizsgálatokhoz szükséges próbatesteket. Már a próbatestek készítése közben szembesültünk a nanocső tartalom okozta drasztikus viszkozitás növekedéssel. Ennek köszönhetően a nanocsövet tartalmazó gyanta nem töltötte ki a szerszámot. Emiatt ki kellett dolgoznunk egy új módszert a megfelelő minőségű próbatest előállításához.

A gyanták vizsgálata után kézi laminálással kompozit lapokat készítettünk szénszövetből és az erősítetlen, illetve a szén nanocsővel erősített gyantából. Ahhoz, hogy egyenletes és reprodukálható minőségű kompozitot hozzunk létre, a laminálás után a kompozit lapokból vákuumzsákos technológiával eltávolítottuk a felesleges gyantát, amellyel egyidőben egyenletes és megfelelő nyomóerő is hatott a gyanta gélesedése közben. A szárítószekrényben megfelelő hőfokon kitérhálósított kompozit lapokból kivágott próbatesteken szakító, hajlító, illetve rétegeközi nyíró vizsgálatokat végeztünk el. Az eredmények alapján értékeltük a szén nanocső erősítés hatását.

A Magyar Csomagolási Adatbázis létrehozása

Szilágyi Balázs

Csomagolástechnológus szak, IV. évf.

Budapesti Műszaki Főiskola Rejtő Sándor Könyvűipari Főiskolai Kar
Médiatechnológiai Intézet, Papír- és Csomagolástechnológiai Tanszék
Témavezetők: Tiefbrunner Anna, főiskolai adjunktus

A hulladékok környezetre és emberi egészségre gyakorolt negatív hatásainak egyre jelentősebb a társadalmi visszhangja. Globális, regionális és lokális szinten születnek jogszabályok és irányelvek a probléma megfelelő szabályozására. Napjaink egyre sürgetőbb feladatává vált a könnyűipar folyamatainak környezetvédelmi szempontból történő áttekintése és szabályozása. Ezen belül jelentős kérdés a csomagolás és a csomagolási hulladékok kezelése, amely a fenntartható fejlődés részét képezi. A hulladékmennyiség csökkentésének egyik módja az újrafelhasználás, illetve az anyagában újrahasznosítás ösztönzése.

A dolgozat célja áttekinteni a csomagolási hulladék témaköréhez kapcsolódó Európai Unió és magyar jogszabályokat, különös tekintettel a kibocsátás és hasznosítás szabályozásaira, ideértve a környezetvédelmi termékdíjra vonatkozó szabályozásokat. A dolgozat tárgya a Magyar Csomagolási Adatbázis, amelynek létrehozása tagállami kötelezettségünk. Az adatbázis egy komplex rendszer, amelynek megvalósítási folyamata még kezdeti szakaszban van. Munkámban a jogszabályi háttér mellett a kezdeti lépéseket és az eddigi tapasztalatokat ismertetem.

A dolgozat rámutat arra, hogy a kiterjedt és összetett jogszabály rendszernek csak egy alaposan megtervezett és magas szintűen megvalósított megoldás tud megfelelni. Magyarországon ezt a feladatot a kereskedelmi folyamatok szabványosításában több évtizedes tapasztalattal rendelkező GSI nemzetközi non-profit szervezet hazai tagszervezete vállalta fel. A GSI Magyarország a korábbiakban is segítette az érintetteket a jogszabályokban előírt kötelezettségek teljesítésében, az Elektronikus Környezetvédelmi és Termékdíj rendszer üzemeltetésével.

Ahhoz, hogy a Magyar Csomagolási Adatbázis információ és adattárolása, illetve kommunikációja nemzeti és nemzetközi szinten is megvalósulhasson, szabványos elektronikus üzenetekre van szükség. Az elektronikus kommunikáció témakörével, amely az adatbázis létrehozásában az elsődleges feladatköröm, a dolgozathoz kapcsolódó előadás foglalkozik, mert egyrészt a dolgozat terjedelmi korlátai csak a háttér ismeretek áttekintésére adnak lehetőséget, másrészt a megoldás fejlettségi szintje napról napra emelkedik, ezért annak naprakész állapotát csak egy előadásban lehet bemutatni.

A Microsoft Visio 2003 ruhaipari alkalmazása

Szuromi Éva

okleveles könnyűipari mérnök

Budapesti Műszaki Főiskola – RKK

Témavezető: Réthyné Felföldy Mónika, tanársegéd

A Microsoft Visio 2003 nagy segítséget nyújt, ha írásban kell közölnünk valamilyen mondanivalót, vagy dokumentálni kell a hivatalos ügyeket, egy-egy vállalkozás mindennapi tevékenységét. A program sokoldalúan használható és egyszerűen kezelhető.

A cél, hogy bemutatásra kerüljön a program alkalmazása, szemléltetve legyen a használata főleg a ruhaipari szakmában érintettek számára. A tanulásra szánt idő a későbbi munka során többszörösen megtérül.

Ahhoz, hogy megfelelően kezelhessük a teljes szoftvert, először meg kell ismerkedni a felépítésével, működésével, kezelésével. Ehhez alapvető számítástechnikai jártasság szükséges a Windows-ban, Microsoft Word-ben és a Microsoft Excel-ben.

Ismertetésre kerülnek azok a program részek, melyek a legfontosabbak a ruhaipar számára. A termelésirányítás területén elméleti és gyakorlati problémákat oldhatunk meg vizuális ábrázolással.

Egy ruhaipari cég gyártási és működési folyamatban helyezük el a Visiot. A megtanult ismeretek alapján készítünk pl.: szervezeti ábrát, értékelemzést, területi elrendezést a varrodában, projekt-beosztást stb.

A dolgozatban további javaslatokat teszek újabb alkalmazási területekre is pl.: ötletgyűjtés, naptárkészítés, műszaki dokumentációhoz adatlapok készítése.

A kivitelezési lehetőségeket jelentősen befolyásolja a felhasználó cég nagysága. Tapasztalatom, hogy egy már kialakított, régóta működő cég nehezen állna át a program bevezetésére, ez leginkább új vállalatok kialakításánál célszerű. Az új munkatársak rugalmasabban kezelik a változásokat az előző munkahelyhez képest, hajlandók új tevékenységek elsajátítására is.

A dolgozat írása közben sok érdekes részt, alkalmazási területet fedeztem fel, számos élménnyel gazdagodtam. Mivel ehhez a programhoz még nincs megfelelő irodalom, minden részt ki kellett próbálni és kitalálni, hogy hová lenne ajánlott beilleszteni. Tapasztaltam, hogy más iparágak még jobban ki tudnák használni a szoftver által kínált lehetőségeket (elektrotechnikai ágazat). Ezúton ajánlanám diákok figyelmébe is, különböző prezentációk készítéséhez.

Egy gyógyszeripari folyamat problémamegoldása a statisztikai folyamatszabályozás eszközeivel

Várady Gábor

Budapesti Műszaki Főiskola

Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Főiskolai Kar III.

Témavezető: Kapitány Sándor főiskolai tanársegéd

A gyógyszergyártás során megvalósuló folyamatszabályozás mindannyiunk biztonságát szolgálja. A kimeneten megjelenő csomagolt termékekben található gyógyszermeny-nyiség különösen hangsúlyos termékparaméter, mivel közvetlen befolyásolja az emberi szervezetbe jutó hatóanyag mennyiségét.

A dolgozat arra a problémára keresi a megoldást, amely a késztermék csomagolása során felmerülő töltőtömeg eltérést okozza. Az elsődleges probléma a gyártó számára, hogy a selejtszám ismeretlen okokból jelentős ingadozást mutat.

A fenti problémára a dolgozat a folyamatstatisztikai eszközök felhasználásával keres megoldást. A folyamatstatisztika alkalmazása során vizsgálja a meglévő adatok, illetve a folyamat normalitását, az egyes műszakokból kapott adatok egyezőségét. Keresi a selejtszám változásával kapcsolatba hozható technológiai jellemzőt, és korrelációs elemzéssel vizsgálja azzal való összefüggést. A megismert összefüggés alapján statisztikailag értékeli a várható változtatások hatását a folyamat kimenetére.

Közlekedésépítés, közlekedésüzem

Név	Szak	Intézmény	Dolgozat címe
Antal László	közlekedésmérnök (egyetemi)	SZE MTK	Rugalmas közlekedési rendszerek alkalmazása Magyarországon
Boldog Richárd	építőmérnöki szak	BME ÉMK	Monorail rendszerek vizsgálata különös tekintettel a taxi-rendszerű megoldásokra
Derts Zsófia, Molnár Ágnes	építőmérnöki, építőmérnöki	BME ÉMK, BME ÉMK	Megkülönböztető jelzést használó mentőgépkocsik által sűrűn használt budapesti útvonalak feltérképezése
Fehér Balázs	közlekedésmérnök (egyetemi)	SZE MTK	A regionális légi közlekedés fejlesztési lehetőségei Magyarországon
Friedl Ferenc	közlekedésépítés	BME ÉPK	Érd – egy leendő megyei jogú város közlekedési problémái
Füleki Péter	építőmérnök egyetem	SZE MTK	A kompaktaszfalt alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata a hazai útpályaszervezetek építésénél
Gyűrűs Máté, Prácsér Attila	közl.mérnök, közl.mérnök	BME KSK, BME KSK	Az alternatív energiaforrások közlekedési célú felhasználásából eredő logisztikai problémák vizsgálata
Kibédi-Varga Lajos	közlekedésmérnök	BME KSK	Törökbálint közlekedésének fejlesztése; A Kápolna utca – Diósi út csomópont felülvizsgálata
Mészáros Gergely, Ferencz Péter	közlekedésmérnök, gépezsmérnök	BME KSK, BME KSK	A villamosközlekedés járműfelújítással egybekötött fejlesztése Budapesten
Párniczky Máté	ipari- és szállítási logisztika	BME KSK	Az egységakomány képzés optimalizálása inhomogén árústruktúra esetén egy logisztikai központban
Stróbl András	közlekedésmérnök	BME KSK	Nagyméretű nemlineáris közlekedési hálózatok modellezése Delphi környezetben
Szabó József	építőmérnöki szak	BME ÉMK	Ágyazatragasztási technológia alkalmazása a budapesti földalatti gyorsvasúti vonalakon
Tettamanti Tamás	közlekedésmérnök	BME KSK	Autópálya forgalomszabályozás felhajtás-korlátozás és változtatható sebességkorlátozás összehangolt alkalmazásával
Török Árpád	közlekedésmérnök	BME KSK	A használói igényekhez illeszkedő, térben és időben rugalmas közforgalmú közlekedési rendszer
Varga Péter	közlekedésmérnök egyetemista	SZE MTK	Felhagyott vasútvonalak turisztikai célú felhasználása

Rugalmas közlekedési rendszerek alkalmazása Magyarországon

Antal László

Közlekedésmérnöki (egyetemi) szak, 4. évfolyam
Széchenyi István Egyetem

Témavezető: Dr. Horváth Balázs, egyetemi adjunktus

A rugalmas, igényvezérelt közlekedési rendszerek napjainkban már széles körben elterjedtek a világ számos országában. A gyors elterjedésének okai között fontos megemlíteni, hogy sok országban ezzel a rendszerrel biztosítják az „alapvető mobilitást”, ami ilyen formában bizonyos célcsoportok (korlátozott közlekedési képességűek, ritkán lakott területek lakosai) számára kisebb ráfordítással és magasabb szolgáltatási színvonal mellett biztosítható. Nem véletlen, hogy több nemzetközi, Európai Unió pályázat (SUNRISE, MASCARA, CONNECT) is támogatja a különböző igényvezérelt közlekedés kialakítását.

Az igényvezérelt közlekedés megismerése után felmerült bennem az a kérdés, hogy az ilyen rendszerek miért nem terjedtek el hazánkban. Dolgozatomban bemutatom a hazánkban előkészületben, kialakítás alatt álló és már működő rendszereket, majd a dolgozatom zárása képpen felsorolom a azokat a tényezőket, amelyek lassítják, gátolják ezen rendszerek elterjedését és bemutatom a Magyarországon egy új rendszer tervezésekor fontos szempontokat és alkalmazhatósági területeket.

Monorail rendszerek vizsgálata különös tekintettel a taxi-rendszerű megoldásokra

Boldog Richárd,

IV. évfolyamos építőmérnök hallgató
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Út és Vasútépítési Tanszék

Témavezető: Dr. Kisgyörgy Lajos (docens, BME, Út és Vasútépítési Tanszék)
Barna Zsolt (egyetemi tanársegéd, BME, Út és Vasútépítési Tanszék)

A Monorail Kft. együttműködésben a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemmel és a győri Széchenyi István Egyetemmel egy újfajta közösségi közlekedési eszköz kifejlesztését végzi.

A mű első része rendszerezi a közlekedési eszközöket, illetve bemutatja a különböző közösségi közlekedési eszközök főbb tulajdonságait, különös tekintettel az építésük céljára. Ezek alapján elhelyezi a vizsgált rendszert a közlekedési eszközök körében.

A tanulmány bemutatja a monorail rendszerek főbb tulajdonságait, rendszerezését, alkalmazási köreit és történetét. Ezen belül részletesen elemzésre kerülnek a taxi-rendszerű monorailek. Az ilyen rendszerek az angolul PRT-nek (Personal Rapid Transit-nek, azaz Személyi Gyors Közlekedésnek) nevezett közösségi közlekedési eszközök közé tartoznak. A dolgozat példákat mutat be a monorailek jobb megismerése céljából. Ezekből tanulságok vonhatók le a vizsgált változat készítéséhez.

A PRT rövidítés a taxi-rendszerű monorailek nemzetközi irodalomban elterjedt elnevezése. Ez egy egész városra kiterjedő, (szintben is) különálló, újfajta rendszert jelent, ami (hálózati szempontból) a közúthálózathoz hasonlít, behálózza az egész várost (illetve szakaszos kiépülés esetén csak néhány városrészt). Az elv az, hogy kicsi járművek (1-6 fő befogadó képességgel) gyakran közlekednek. A kiterjedt hálózat egyrészt a megfelelő kapacitás miatt szükséges, másrészt az úticélok jobb megközelítése céljából is. A külön-külön kis teherbírású vonalak összessége már megfelelő kapacitású. Az utasok megadják az utazás két végpontját, egy jármű értük megy, majd forgalmi okból történő megállás nélkül elviszi őket úticéljukhoz. Utascserre miatti megállás is legfeljebb a több fős járművekben ülő eltérő úticél igényű utasok miatt lehetséges, mivel nincs menetrend, sem előre megadott viszonylat. Ehhez egy nagyon nagy teljesítményű központi forgalomirányító számítógép szükséges, amely optimalizálja a járművek mozgását, biztosítva egyben az egész hálózat optimális kihasználtságát.

A tanulmány utolsó részében a Monorail Kft. által vizsgált PRT monorail megoldás bemutatása található. A tervezés még folyik, de az eddigi eredmények nagyvonalakban ismertetésre kerülnek.

A monorail rendkívül rugalmas közlekedési eszköz, a vele megoldható közlekedési feladatok sokrétűek, továbbá minőségi és mennyiségi szempontból is változatos igényeknek felelnek meg. Ugyanakkor mégsem használják szélesebb körben, mivel (főleg) a vizuális hatása korlátot szab a felhasználásának. További kutatások indokoltak, mivel a bemutatott példák is bizonyítják, hogy készíthetők gazdaságosan üzemeltethető monorailek.

Megkülönböztető jelzést használó mentőgépkocsik által sűrűn használt budapesti útvonalak feltérképezése

Molnár Ágnes
Derts Zsófia

Építőmérnöki szak, IV. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Nyiri Szabolcs okleveles építőmérnök, levelező PhD. hallgató, BME

Torbágyi Pál budapesti műszaki vezető, Országos Mentőszolgálat

Az **Országos Mentőszolgálat** a közel kétmillió lakosú főváros, Budapest területén **tizenhárom mentőállomást** működtet. A mentőszolgálatnak többféle szolgáltatása elérhető a baleseti sérültek helyszíni ellátásától, kórházba juttatásától kezdve, a járóképtelen betegek szakintézetbe, vagy onnan hazaszállításáig. A városból és közvetlen környezetéből beérkező segélyhívások feldolgozását a központi diszpécierszolgálat végzi. Az eseteket sürgősségüktől függően sorolják be. **Mi tíz mentőállomáson gyűjtöttünk kutatási anyagot.** Ez elég átfogó képet ad, de a város útvonalainak teljes feltárásához még ennél is jobban el kellene mélyedni a témában.

Vizsgálatunkkal az volt a célunk, hogy javaslatot tegyünk a városi közlekedésben megoldásra szoruló bizonyos **építésügyi, szervezési, fejlesztési feladatokra.** Ehhez összesen 38 mentőgépkocsi-vezető útvonal használati szokásait, tapasztalatait vettük alapul.

Egy általunk összeállított **kérdőív (lásd 3. melléklet)** szerint készítettük el az interjúkat. A különböző helyzetekben a mentősök különbözőképpen választják meg útvonalait, ezért többféle módon tettük fel a kérdéseinket. A közlekedéssel kapcsolatos kérdések egy része a belvárosra, másik része a város egyéb területeire vonatkozott.

A **kérdőívek kiértékelése** az összes interjú elkészülte után több munkafázisból állt, feldolgoztuk írásban és **térképen is ábráztuk (lásd 1. melléklet)** a kapott válaszokat. A belvárosi közlekedéssel kapcsolatos kérdésekre adott feleleteket összegezve, egységesen értelmeztük, míg a helyi útviszonyokra vonatkozókat mentőállomásonként elemeztük.

Megtudtuk, hogy megkülönböztető, kék jelzés használatakor a **buszsávok, a szélesebb utak** és a **villamossínek** biztosítják a leggyorsabb haladást; továbbá, hogy a legnagyobb gondot az **útminőség** okozta akadályok (kátyúk, macskakő), illetve a nagyrészt a belvárosban található, **forgalmas csomópontok és hidak** jelentik.

A **kórházak környékén felmerült problémákra** is kitértünk a vizsgálatunk során. Kiderült, hogy egyes helyeken a várakozó autók, másutt a mentőbejárat előtt elhelyezett forgalom-csillapító bordák lassítják a mentő gépkocsik célba jutását.

Bizonyos résztémákat statisztikai módszerekkel is fel tudunk dolgozni: adott kezdő- és célpont között több megfelelő útvonal létezhet. A válaszok aránya tükrözi, hogy ezek közül melyiket tekinthetjük optimálisnak.

Az elkészült munkát átadtuk az Országos Mentőszolgálat részére, további feldolgozás és intézkedés céljából. Mivel vizsgálatunk eredményei nemcsak a mentők munkájában hasznosíthatók, dolgozatunk következtetéseit és javaslatainkat eljuttattuk az illetékes hatóságokhoz.

Reményeink szerint eredményeinket a csomópontok tervezésekor és az üzemeltetés folyamatában is felhasználják majd. Bár eredményeink a trendeket jól mutatják, javasoljuk egy átfogó vizsgálat készítését.

A regionális légi közlekedés fejlesztési lehetőségei Magyarországon

Fehér Balázs

Közlekedésmérnöki (egyetemi) szak, IV. évfolyam
Széchenyi István Egyetem

Témavezető: Dr. Szily István egyetemi adjunktus, Közlekedési Tanszék

A polgári repülés – különösen az utóbbi időben – hatalmas fejlődésen ment keresztül. Az utas és teherforgalom évről-évre egyre nagyobb lesz, valamint a 2001. szeptemberét követő recesszió eltűnését követően az iparág is „magára talált”. Így nagyobb repülőtereken egyre nagyobb lesz a zsúfoltság, és inkább előtérbe kerülnek az olyan kisebb méretű, de teljes értékű légitársaságok, amikkel a légi úton szállított személyek és áruk közelebb kerülhetnek a rendeltetési helyükhöz.

Magyarországon csak az utóbbi időben indultak meg a fejlesztések, mindazonáltal némi visszalépés is történt (Pécs-Pogány és az Austrian Arrows, valamint Debrecen és a TunisAir esete), de a túlnyomó többségben valamelyest sikerként elkönnyvelhető lépéseket (Győr-Pér, Sármellék, Fertőszentmiklós, és Tököl) is lehet látni.

Dolgozatomban a közelmúlt eseményeinek elemzéseit történnék meg, hazai és külföldi esettanulmányokkal, valamint az EU közlekedéspolitikája (a Fehér Könyv) szerinti irányelveket miként érdemes érvényesíteni, valamint elemzésre kerülnek a regionális légi szállítás infrastrukturális-, eszköz-, és szervezettség- igényei, és a hazai viszonyokra milyen fejlesztések célszerűek.

Ismertetésre kerül továbbá még néhány példa is Európa nyugatabbik feléből, pontosabban az újraegyesült Németországból, hogy ott az 1990-es évek elején végbement politikai, gazdasági változások milyen hatásokat hoztak a keleti ország rész légi közlekedésébe.

Továbbá részletesen elemezve lesznek a Magyarországi lépések, valamint hogy milyen további intézkedéseket célszerű tenni a regionális légi forgalom (célszerű) fellendítése érdekében.

Érd – egy leendő megyei jogú város közlekedési problémái

Friedl Ferenc

BME Építőmérnöki Kar, Közlekedési létesítmények szak

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar

Témavezetők: Dr. Orosz Csaba, okleveles építőmérnök, egyetemi docens, BME Út- és Vasútépítési Tanszék

Dr. Pallós Imre, okleveles vegyészmérnök, tudományos munkatárs, BME Út- és Vasútépítési Tanszék

A Budapest agglomerációjában fekvő Érd a 2006. évi önkormányzati választás napjától kezdve az ország 23. megyei jogú városává válhat, ha az erről szóló határozatot elfogadja az Országgyűlés. Érdi lakosként úgy véltem, hogy egy tanulmány formájában bemutatnám a több mint 60 ezer állandó lakossal rendelkező város közlekedését: jelen állapotát, aktuális problémáit és az elkövetkező időszak fejlesztéseit. Több olyan beruházás zajlik, illetve kezdődhet meg a település életében, mely mindenképpen figyelmet érdemel, hogy minél szélesebb körben, minél többen ismerjék meg azokat.

A dolgozat első részében a város rövid ismertetése után a közlekedés jelenlegi állapotot mutatom be: a közúti és vasúti infrastruktúrát, a helyi és helyközi közösségi közlekedést és az Érd belvárosában, 2005. szeptember 5-én átadott intermodális csomópontot

A második nagyobb fejezetben a dolgozat írásakor zajló és a közeljövőben várható fejlesztéseiről írok pár szót: M7 autópálya érdi csomópontjának átépítése, az M6 autópálya érdi szakasza, és az elővárosi vasúti közlekedéshez kapcsolódó projekteket veszem sorra. Pár szóban a helyi úthálózat kiépítéséről, rekonstrukciójáról és az autóbusz közlekedés bővítéséről is említést teszek.

Ezután a javaslataimat ismertetem a közösségi közlekedésre vonatkozóan, valamint bemutatok két általam kidolgozott pályaszerkezetet a helyi kis forgalmú utak burkolatának kiépítésére, majd a jövőre vonatkozó utazási költségekről készített számításomat.

A kompaktaszfalt alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata a hazai útpályaszerkezetek építésénél

Füleki Péter

Építőmérnök egyetem, 5. évfolyam

Széchenyi István Egyetem, Győr

Témavezető: dr. Adorjányi Kálmán, egyetemi docens

Kutatás célja:

A dolgozat célja a hazánkban még nem alkalmazott és kevésbé ismert kompaktaszfalt aszfaltbeépítési technológia elemzése és Magyarországon történő bevezetésének vizsgálata. Célja, hogy röviden megismertesse a technológiát és elemezze a hazai viszonyok között felhasznált erőforrások mellett történő alkalmazását. Célja még a kompaktaszfalt burkolatú pályaszerkezetek tervezésének vizsgálata a nehéz – rendkívül nehéz forgalmi terhelésű utakra.

Tárgya:

A dolgozat tárgyalja a hazai útburkolati problémákat és azok esetleges okait. Lehetséges megoldásként részletesen bemutatja a már külföldön alkalmazott és beépítési tapasztalatokkal rendelkező kompaktaszfalt technológiát. Összeveti a hagyományos és kompaktaszfalt beépítésének gazdasági, technológiai különbségeit és az ezekből eredő esetleges előnyöket és hátrányokat.

Módszerei:

A vizsgálatok során költségelemzés, értékelemzés, számítógépes tervezés segítségével történt a technológia értékelése és a pályaszerkezeti változatok kidolgozása.

Eredményei:

A technológia vizsgálata során eredményként kidolgozott technológiákat és alkalmazható pályaszerkezeteket kaptunk.

Levonható következtetések:

A hazai viszonyok közötti alkalmazása a nehéz – rendkívül nehéz forgalmi utakra lehet gazdaságos. A pályaszerkezet gazdaságosabb a hagyományos aszfaltburkolatú pályaszerkezetekhez viszonyítva. A kompaktaszfalt technológia kedvezőbb teljesítményű szerkezetet eredményez.

Az alternatív energiaforrások közlekedési célú felhasználásából eredő logisztikai problémák vizsgálata

Gyűrüs Máté

Közlekedésmérnöki Kar, IV. évfolyam

Prácsér Attila

Közlekedésmérnöki Kar, IV. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Bóna Krisztián, egyetemi tanársegéd

A XXI. században felelősen gondolkodó értelmiségi már nem engedheti meg magának, hogy szemet hunyjon az egyre akutabbá váló probléma felett, miszerint az emberiség a Föld telestítőképességeinek határát feszegeti. Egyrészt a mértéktelen környezetszennyezés jelent fenyegető veszély nem csak saját magunk, de a következő generációk számára is. Másrészt az energiahordozók kimerülésének problémájával kell egyre sürgetőbben szembenézni és az eddig használt fosszilis üzemanyagok helyett alternatívákat keresni.

A tanulmányban összefoglaltuk az alternatív energiaforrásokat, kiélezve a Magyarországon hasznosítható energia-potenciálokra, majd összefoglaltuk a közúti közlekedésben alkalmazható megújuló energiaforrásokon alapuló hajtásmódokat, melyeket egy táblázatos formában kombinált összehasonlító módszerrel értékeltünk. A leginkább használhatónak tűnő, és a környezetszennyezés, valamint a kőolajkészletek elapadásának problémájára megoldást nyújtani képes megoldásnak a bio-üzemanyagok – azaz a biodízel és a bioetanol –, valamint a hidrogén tűnnek. Ezen üzemanyagok logisztikai kérdéseivel foglalkoztunk behatóbban, azonban a teljesség igénye nélkül. A biodízel logisztikai rendszerének megvizsgálása után a hidrogénre tértünk át. Vizsgálatunk tárgya három eset volt, egyrészt azt elemeztük, hogy milyen logisztikai problémákat vet fel, amennyiben az ország üzemanyag-fogyasztásának 1%-át hidrogén váltja fel, a második eset 50%, míg az utolsó a 100%-os hidrogén-részesedést vizsgálta, továbbá vázoltuk az egyes logisztikai feladatok megoldásához vezető lehetséges utakat. Munkánkat nem tekintjük lezártnak, legfőbb célunk problémafelvetés volt és hogy kiindulási alapot teremtsünk egy további részletes vizsgálódás számára mely lehetőség szerint kézzel fogható eredményeket nyújt.

Törökbálint közlekedésének fejlesztése; A Kápolna utca – Diósdí út csomópont felülvizsgálata

Kibédi-Varga Lajos

Közlekedésmérnöki Szak, V. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: dr. Tóth János, egyetemi docens, Közlekedésüzemi Tanszék

A budapesti agglomeráció településrendszerének szerkezeti változásai, az urbanizáció összetett folyamatai és következményei jelentős hatást gyakorolnak a térség közlekedési rendszerére. Az eltérő funkciójú (vagy részben funkcióhiányos), térben elhatárolt területek mobilitási igényeket gerjesztenek, melyet a közlekedési rendszer nem képes az elvárt színvonalon kiszolgálni.

A budapesti agglomeráció részét képező Törökbálint az elmúlt évtizedekben dinamikus fejlődésnek indult. A fokozott mértékű urbanizáció jelentős hatást gyakorolt a közúti forgalomra. A nagyközség lakosságának mobilitási igényein túl a forgalom nagyságát növelő tényezők közül meg kell említeni a szomszédos (hasonló ütemben fejlődő) településeket, Törökbálint iparának fejlődését, valamint a motorizációs szint ugrásszerű növekedését.

A forgalomnagyság trendszerű növekedésének hatására a stratégiaileg fontos utak kapacitásai határára kerültek.

A közlekedésbiztonság megőrzése melletti zavartalan forgalomáramlás biztosítása érdekében a település több stratégiaileg fontos csomópontjának felülvizsgálatára van szükség, köztük kiemelkedő jelentőségű a Kápolna utca (Raktárvárosi út) – Diósdí út csomópont. A dolgozat a forgalmi adatok ismeretében forgalomszimulációs szoftver segítségével többféle csomóponti geometriára elvégzett programfuttatás eredményeinek elemzésével tesz javaslatot a csomópont továbbfejlesztésére.

A tanulmány a vizsgálat során összehasonlításra kerülő jelzőtáblával szabályozott csomópont, jelzőlámpával szabályozott csomópont és körforgalmú csomópont gazdaságossági jellemzőit is figyelembe veszi.

A fent felsorolt szempontok közül a közlekedésbiztonságot elsődlegesnek tekintve, a helyi viszonyok közt optimális forgalomlefolysítást biztosító jelzőtáblás forgalomszabályozás egy részletesen bemutatásra kerülő változata tekinthető a legelőnyösebb megoldásnak.

A villamosközlekedés járműfelújítással egybekötött fejlesztése Budapesten

Ferencz Péter

Vasútgépész szak, 5. évfolyam

Mészáros Gergely

Vasúti közlekedésmérnök szak, 6. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar
Témavezető: Szigeti Dániel egyetemi tanársegéd, Vasúti Járművek Tanszék

A dolgozat fő célja egy könnyen megvalósítható fejlesztési program bemutatása, amely a villamosközlekedés szolgáltatási színvonalának emelését tartja céljának Budapest egyik olyan területén, ahol a kötőtpályás tömegközlekedés jelenleg csak másodlagos szerepet lát el. Ennek két eleme van: egy meglévő járműtípus átépítése és ehhez kapcsolódóan az utasok számára egy kedvezőbb menetrend kialakítása.

Dél-Pesten – a kiválasztott területen – jelenleg a Nagykörútról jól ismert Ganz csuklósok közlekednek, amelyek az UV motorkocsikat váltották ki a Siemens Combino villamosok üzembe állásával. A típuscserével ugyan növekedett a szolgáltatási színvonal, hiszen a Száva kocsiszínbe állomásváltott kocsik jelentős részébe már bekerült az utastéri fűtés, ami 2005 óta része a főműhelyi javítások során beépítendő többlet műszaki tartalomnak. A járatok követési ideje azonban továbbra is magasabbnak mondható a Budapesten jellemzőnél.

Ennek orvoslására született meg a járműátépítés koncepciója, melynek során a nyolctengelyes Ganz csuklós motorkocsik középrészre kiépítésre kerülne, illetve ezzel párhuzamosan utaskomfortot növelő módosítások is bevezetésre kerülnének. A jármű befogadóképessége ugyan jelentősen csökkenne, de az ülőhelyek száma és részaránya is növekedne további ülésbeépítésével. A kisebb befogadóképességet pedig a járatok sűrűsítésével kell ellensúlyozni. Ezek eredményeképpen a mainál sűrűbb, kényelmesebb villamosközlekedés áll majd az utasok rendelkezésére. Természetesen szükséges emellett a pálya korszerűsítése is és a továbbiakban a hálózat megfelelő korrekciója, illetve újabb vonalszakaszok megépítése.

A dolgozat másik része az átalakítás műszaki oldalát tárgyalja, azaz hogy lehetséges-e a konstrukció ilyen átalakítása. Mivel az első prototípus az elképzelt új járműhöz hasonlóan hat tengellyel készült el és azóta nem történtek olyan konstrukciós módosítások, amelyek a középrész kiépítését megakadályoznák, így az átépítés problémamentesen végrehajtható. Felmerülhet szaggatósz vezérlés beépítése a felújítás során, azonban a számítások alapján a beruházás gazdaságilag nem fog megtérülni a vonalcsoport kis forgalma miatt.

Az egységgrakomány képzés optimalizálása inhomogén árustruktúra esetén egy logisztikai központban

Párniczky Máté

Közlekedésmérnöki kar, Ipari és szállítási logisztika, V. évfolyam
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: Bóna Krisztián, egyetemi tanársegéd

Nyári gyakorlatomat a Rynart Transport Hungary Kft-nél töltöttem. Érkezésem előtt nem sokkal indult egy fejlesztési projekt, amely keretében a cég papír alapú operatív irányítási rendszerről bizonylat nélkülire tér át, rádiófrekvenciás kézi terminálok segítségével. A gyakorlati idő jelentős részét a raktárban töltöttem adatgyűjtéssel és teszteléssel, ezáltal lehetőségem volt megismerni a rendszer nehézségeit, hátrányait, amelyek véleményem szerint, leginkább a komissiózás során jelentkeznek.

A *komissiózás* az áruk előre megadott megrendelések szerinti kigyűjtését és összeválogatását megvalósító folyamat, amely a megrendelés átvételével kezdődik, és a kigyűjtött áruk rendelésenkénti tételes összeállításával fejeződik be. A komissiózás mind a mai napig az egyik leginkább élönmunkaigényes raktári feladat. A komissiózás költségei akár a raktárak üzemeltetési költségeinek a felét is kitehetik, így az ezen a téren elért bármely fejlődés jelentős költségcsökkenést eredményezhet.

A régi, papír alapú komissiózás esetén az áruki gyűjtési listák az összes kigyűjtendő kiszedési egységet tartalmazták, amely az adott raklapra gyűjtendő volt, így egy rutinosabb komissiózó dolgozó, aki megfelelő *termékismerettel* rendelkezett, meg tudta állapítani, hogy milyen sorrendben keresse fel a kigyűjtési helyeket. A dolgozó két dolgot vesz figyelembe, tehát két kritérium alapján dönt. Első a megteendő út hossza a két kigyűjtési hely között, a másik az átrakás nehézsége, amennyiben a termékeket nem a fizikai tulajdonságaik szerinti sorrendben gyűjti ki. Azonban az a tény, hogy az „optimalizálást” a komissiózó dolgozó végzi tarthatatlan, hiszen gondoljunk csak bele, hogyha a kigyűjtési listán 30-50 tétel szerepel és esetleg több lapból áll, hogyan tudná a dolgozó végrehajtani több, olyan kritérium alapján az optimalizálást, amelyek sok esetben ellentmondanak.

A papír alapú listák rádiófrekvenciás kézi terminálokra történő felváltásával tovább bonyolódik a helyzet. A készülékek kijelzői ugyanis általában igen kevés információt tudnak megjeleníteni, így nehézkes lenne a teljes árukigyűjtési lista kijelzése, inkább az a jellemző, hogy mindig csak az éppen aktuális feladatot mutatják. Így szükségessé vált a felkeresési sorrend kialakítása.

A probléma forrása a *felkeresési sorrendek* megállapítása volt, amit én nem a távolságok függvényében vizsgáltam, hanem egy kicsit kifordítottam és az egységgrakomány képzését optimalizáltam, amely során az egyetlen szempont az áruk fizikai tulajdonságának figyelembevétele volt. A dolgozatomban felállítottam egy modellt a probléma megoldására. A modell egyes lépéseit kidolgoztam, és olyan algoritmusokat hoztam létre, amelyeket könnyen lehet leprogramozni, így a végső cél egy működő program létrehozása, amely megállapítja az áruk elhelyezését az inhomogén egységgrakományokon.

Nagyméretű nemlineáris közlekedési hálózatok modellezése Delphi környezetben

Stróbl András

Közlekedésmérnöki szak, II. évfolyam
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: Dr. Péter Tamás, egyetemi docens

Egy valós, nagyméretű közlekedési hálózatokra készített modell működtetéséhez létrehoztam egy olyan komplex, sok modulból felépülő, saját függvényeket és számítási eljárásokat tartalmazó programot, amely átfogó segítséget nyújt a közúti közlekedés irányításában, szabályozásában és részletes tanulmányozhatóságában.

Szimulációim során - objektumorientált programozást és a Windows objektumok kezelését magas szinten biztosító – Delphi fejlesztőkörnyezetet használtam. A vizuális komponenskönyvtár (VCL) szilárd alapjaira épülő Delphi-ben lehetőségem nyílt a látványos grafikus felületek memóriabarát és processzorkímélő architektúrájának kialakítására is.

A program magában foglalja a közlekedési hálózatok felépítésére alkalmas vizuális kezelőfelületet, ahol egyszerű egérműveletekkel gyorsan felrajzolható a hálózati gráf. Lámpák, közlekedési táblák, parkolók helyezhetők el egyszerűen. A közlekedési hálózat paramétereinek adatbevétele speciálisan erre előkészített formokon történik, így egy átlagos Windows ismeretekkel rendelkező felhasználó is könnyedén kezelni tudja. A program automatikusan kiszámítja és felépíti a minimális rendelkezésre álló adatokból a közlekedési hálózat teljes rendszerét, így pl. a lámpák programozását, parkolók helyzetét is számításba véve.

Az alkalmazott modell különlegessége, hogy computer-algebrailag igen előnyös, mert differenciálegyenletek megoldását mellőzve, csupán differencia-egyenletekkel történő számolást igényel mindamelllett, hogy a nagyméretű hálózatok kezelését minden számba vehető forgalom-befolyásolási tényező figyelembevételével végzi el. A program jelentős előnye, hogy a szimuláció nagysebességgel történik. A gyorsaság megtartását mindvégig kulcskérdésként kezeltem: a grafikus felületen szimbolikus jelöléseket, a Delphi nyújtotta vizuális komponenseket és dinamikus memóriahasználatot alkalmaztam, így a szerényebb teljesítményű számítógépeken is problémamentesen működtethető a program nagyméretű hálózatok használata mellett.

A program a különböző felhasználói igényeknek is megfelel: a hálózatot jellemző függvények grafikonjait is kirajzolja a szimuláció lefutását követően, így teljes hatás-analízis és tehermentesítés-analízis készíthető a program segítségével.

Példaként két problémás hálózat szimulációját és az optimalást követő szimulációját is elvégeztem. A teszteredményeket részletesen kielemeztem a dolgozatomban. Rámutatok arra, hogy a program használata messzemenőkéig költségkímélő és vele - nem utolsó sorban – teljesen kockázatmentesen vizsgálható a közúti hálózatok forgalom módosításának analízise.

Ágyazatragasztási technológia alkalmazása a budapesti földalatti gyorsvasúti vonalakon

Szabó József

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Építőmérnöki Kar, építőmérnöki szak, végzett hallgató
Témavezető: Dr. Kazinczy László PhD., egyetemi docens
Szabó József, műszaki igazgatóhelyettes

Az 1970-es és 80-as években a motorizáció igen nagy méreteket öltött, a vasút szerepe viszont háttérbe szorult. A gépjárművek ellepték az utakat, így napjainkra a túlszűfolt autópályák, a forgalmi dugók és a megbénult közlekedésű városrészek képe szinte teljesen megszokottá vált. A megoldást a közösségi közlekedés – azon belül is főleg a kötőpályás közösségi közlekedés – fellendítése, és az egyéni közlekedéssel szembeni előtérbe helyezése jelenti. Ez együtt jár a nagyvasút és a városi vasút fontosságának növelésével, amihez azonban folyamatos fejlesztésekre és új technológiák bevezetésére van szükség, mert csak így biztosítható a nagyvasúti és a városi vasúti közlekedés versenyképessége.

Mindezek tükrében a dolgozat az egyik jelentős közép-európai főváros, Budapest földalatti gyorsvasúti vonalain alkalmazott olyan új technológiát mutat be, amelynek használata egy fontos lépés a célhoz vezető hosszú úton. Ez az új technológia a vasúti zúzottkő ágyazat ragasztással történő stabilizálása, amellyel biztosítható az ágyazat fellazulás elleni védelme és stabilitása, valamint fokozható az ágyazat ellenállása.

A dolgozat azon túl, hogy általános ismertetést nyújt a vasúti ágyazat tulajdonságairól, naprakészen ad átfogó képet az ágyazatragasztási technológiáról. Részletesen bemutatja a technológiát műszaki szempontból, majd középpontba helyez két speciális, e technológia használatával elvégzett munkát is, melyek során nagyon fontos volt a pályák állapotának, valamint a szükséges beavatkozások mértékének vizsgálata, a tervezés és a kivitelezés megfelelő minősége érdekében.

Az első fejezet a múltba tekint vissza, feleleveníti a vasút kialakulásának egyes lépéseit, majd eljut a jelen kor problémáihoz, azok megoldásának lehetőségeihez, valamint a fejlesztések és új technológiák szükségességéhez.

A második fejezet az ágyazatragasztási technológia általános műszaki bemutatásával foglalkozik, részletezve a technológia elvi háttérét és lényegét, az eljárás alkalmazhatóságának feltételeit, valamint az ágyazatragasztás alkalmazási és felhasználási területeit.

A harmadik és negyedik fejezetben tárgyalásra kerülnek a budapesti millenniumi (M1), valamint M2 földalatti gyorsvasúti vonalakon elvégzett ágyazatragasztási munkák, részletesen bemutatva a helyszíneket, az alkalmazások szükségességének okait, a ragasztások végrehajtásának főbb lépéseit, és a munkák elvégzése utáni tapasztalatokat.

Az ötödik fejezet az összefoglaló megállapításokat, és a kutatás jövőbeni irányát kereső kérdéseket tartalmazza.

Autópálya forgalomszabályozás felhajtás-korlátozás és változtatható sebesség-korlátozás összehangolt alkalmazásával

Tettamanti Tamás

Közlekedésmérnök, V. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Luspay Tamás tudományos segédmunkatárs

Varga István tudományos munkatárs

A világ minden táján megfigyelhető a közúti közlekedés fokozatos és erőteljes növekedése, amely számos negatív hatást von maga után. Ennek legmarkánsabb megjelenési formája a mindennapjainkat is egyre gyakrabban terhelő forgalmi torlódások kialakulása, ami természetesen további externáliák megjelenéséhez vezet. Az így kialakuló, áttételesen megjelenő költségek pedig a társadalom egészét terhelik.

Ennek megoldására leginkább két lehetőség kínálkozik: újabb közúti pályák építése, ill. a forgalomszabályozás. Az infrastruktúrabővítés azonban rendkívül drága megoldás, ráadásul bizonyos helyeken hely hiányában meg sem valósítható. A forgalomszabályozás ezzel szemben viszonylag olcsó és hatékony módszer, amelyet már számos országban sikerrel alkalmaznak.

A dolgozat célja a fentieknek megfelelően egy olyan autópálya forgalomszabályozási stratégia kialakítása volt, amely alkalmazásával tovább növelhető a gyorsforgalmi utak kapacitás kihasználása, ill. megakadályozható, rosszabb esetben lassítható a torlódás kialakulása.

A feladat megoldása és ennek megfelelően a dolgozat tartalma két fő részre bontható. Az első lépésként szükség volt a megfelelő irodalom megértésére, feldolgozására, amely során a ma használatos forgalomszabályozási módszereket rendszereztem. A tanulmány további részében az összehangolt szabályozás gyakorlati megvalósításáról és az eredmények kiértékeléséről esik szó.

Az módszer lényege, hogy összehangolva működtet két különböző, külföldön már gyakorlatban is alkalmazott forgalomirányítási módszert: felhajtás-korlátozást és változtatható sebességkorlátozást.

A szabályozás hatékonyságának bizonyításához egy olyan autópálya szakasz modellel volt szükség, amelyen megfelelő méréseket lehet lefolytatni. Ennek megvalósításához egy sok szegmensből álló modellt építettem fel. A modellezés ill. a szimuláció Matlab/Simulink környezetben történt. A szimulációk elvégzésekor négy különböző szabályozottságú autópálya szakasz összehasonlítására került sor: kontrolálatlan, felhajtás-korlátozással szabályozott, változtatható sebességkorlátozással szabályozott és összehangolt szabályozású útszakasz.

Minden vizsgált esetben a legjobb értékeket az összehangolt szabályozás produkálta az adott autópálya szakasz átbecsátóképességét, ill. a felhajtón át feljutó autók számát tekintetbe véve.

Az eredmények alapján tehát megállapítható, hogy a módszer hatékonyan működik, alkalmazása jelentősen javítaná az autópályák hatékonyabb kapacitás kihasználását.

A használói igényekhez illeszkedő, térben és időben rugalmas közforgalmú közlekedési rendszer

Török Árpád

Közlekedésmérnöki Szak, V. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: dr. Csiszár Csaba egyetemi adjunktus, Közlekedésüzemi Tanszék

A hagyományos közforgalmú közlekedés hatékonysága nem megfelelő olyan speciális esetekben, ahol a helyváltoztatásra irányuló utazásigények térbeli vagy időbeli eloszlása jelentős egyenetlenségeket mutat.

A DRT (A használói igényekhez illeszkedő, térben és időben rugalmas közforgalmú közlekedési rendszer - Demand Responsive Transport) a közforgalmú közlekedés olyan formája, amelyben a felmerülő helyváltoztatási igényeket bonyolító szolgáltató társaság a használó igényeihez illeszkedő, térben és időben rugalmas szolgáltatást nyújt. A felmerülő igényekhez igazítják a szolgáltatás típusát, az igénybe vett járműtípust, valamint a helyváltoztatás útvonalát és időpontját.

Dolgozatomban bemutatom a DRT rendszer működését. A DRT rendszer vizsgálatát az alaprendszer összetevőivel kezdem. Ezután a DRT rendszert támogató telematikai rendszer ismertetésével folytatom a bemutatást. A két rendszerkomponens megismerésével a teljes rendszer működéséről átfogó képet kapunk.

A DRT rendszer működését követően az általam kidolgozott mintatervet mutatom be dolgozatomban. A rugalmas közlekedési központ mintatervét Törökbálintra vonatkozóan készítettem el, mert a 2005. év júliusában a Transroad Kft. megbízásából részt vettem a Törökbálint Forgalomtechnikai Tervének Aktualizálása című tanulmány elkészítésében. Törökbálint jelenlegi helyzetére jellemző probléma a térség közforgalmú közlekedésének tagoltsága. A teljes hálózat helyváltoztatási igényeit négy különböző szolgáltató bonyolítja, így annak igénybevételéhez négy különböző bérlet szükséges.

Tehát a Törökbálint közforgalmú közlekedésébe illeszkedő DRT rendszer elsődleges feladata, hogy a hagyományos tömegközlekedési hálózat szerkezetének hiányosságaiból adódó utazásigényeket kezelje.

Emellett a DRT rendszer megoldaná a vasútra történő ráhordó feladatot, így a fenntartható fejlődést előtérbe helyező közlekedéspolitikai irányelvek is indokolják a DRT rendszer törökbálinti telepítését.

Felhagyott vasútvonalak turisztikai célú felhasználása

Varga Péter

Közlekedésmérnök egyetemi szint, VI. évfolyam
Széchenyi István Egyetem

Témavezető: dr. Rixer Attila főiskolai tanár, Volant András külső

2006. júliusában jelentették be, 28 gazdaságtalannak ítélt vasútvonal megszüntetését, illetve a forgalom szüneteltetését. A bejelentés hatására határoztam úgy, hogy megvizsgálom milyen lehetőség van a vasútvonalak megmentésére, vagy azok hasznosítására oly módon, hogy az hasznos legyen az adott térségnek illetve az országnak.

Főleg külföldi példákra támaszkodva, döntöttem úgy, milyen lehetőségek vannak a felhagyott vasútvonalak felhasználására a turisztikában.

Főleg az aktív turizmusra helyezve a hangsúlyt három különböző módú felhasználást lehet meghatározni, attól függően, hogyan használjuk fel a vasúti infrastruktúrát. Első esetben teljes egészében meghagyjuk, csak funkció váltás következik be. Második esetben a felépítmény ágyazat és a vágány részét távolítjuk el és kerékpár utat alakítunk ki. Harmadik esetben pedig ötvözzük a közutat és a vasutat azáltal, hogy gumilapokat fektetünk a két sínszál közé, de ekkor is inkább a kerékpáros forgalom számára való megnyitás lehet a cél.

A dolgozathoz Rixer Attila, Antal Dániel, Szabó Szabolcs cikkeit és a KSH, Magyar Turizmus Rt. adatait használtam fel.

12. Közlekedésgépészet

Név	Szak	Intézmény	Dolgozat címe
Bocsi András	energetikai mérnök	BME GPK	Az AUDI 3.0 TDI motor karakterisztikájának mérése az Audi fékpadon
Csobán Attila	gépészmérnöki	BME GPK	Differenciál bolygóművek hatásfokának vizsgálata
Ferencz Péter	vasútgépész	BME KSK	V43 sorozatú mozdonyoknál előforduló aszimmetrikus nyomkarimakopás okainak vizsgálata
Hornyák Csaba, Szijj Gábor	gépészmérnöki, gépészmérnöki	SZE MTK, SZE MTK	Alternatív Jármű Hajtásrendszerének Fejlesztése
Horváth Attila	autóvilamosság	ME GÉK	Gépkocsi indítómotorok műszaki fejlődése napjainkig
Juhász Gábor, Ritzinger György	repülőgépész, repülőgépész	BME KSK, BME KSK	Négyrotoros helikopter szabályozási célú modellezési problémáinak vizsgálata
Kovács Gergely Péter	közlekedésmérnöki	BME KSK	Svábhegyi Fogaskerekű Vasút mikrokontrolleres felülvezérlése
Németh Gergely, Panií Imre	gépészmérnök, gépészmérnök	BME GPK, BME GPK	Emberi látótér vizsgálat
Pintér Gábor	gépészmérnöki	BME KSK	Common Rail dízel befecskendező rendszer alapú mérőpad építése
Simon Tamás	gépészmérnök	NYF MMFK	Független kerékfelfüggesztési módok elemző értékelése konkrét konstrukciók vizsgálatával
Tatár László	gépészmérnöki	ME GÉK	Elektromos energiával hajtott jármű tervezése

Az Audi 3.0 TDI motor karakterisztikájának mérése az Audi fékpadon

Bocsi András

Energetikai mérnök szak, IV évfolyam
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezetők:

Dr. Bereczky Ákos, egyetemi tanár

Schmerl Gábor, gépészmérnök

A munkám az AUDI 3 literes TDI motorjának a megismerése. Különös figyelemmel a Common-rail befecskendező-rendszerre és a változtatható geometriájú turbótöltőre. Ezek vizsgálatát mérések segítségével végeztem el. A mérések során használtam az egyetem 3 literes AUDI TDI motorját, az egyetemen található fékpadot, valamint az egyetemi mobil indikáló-rendszert. Az indikáló-rendszerrel összegyűjtött adatokat egy általam készített C nyelvű programmal kiértékeltem, és az Excel segítségével grafikonokban megjelenítettem. Ezekből a grafikonokból a következtetéseket vontam le a motor üzemállapotairól.

A dolgozatom nem tartalmazza a teljes üzemi tartományát a motornak, mert sajnos a mérés során olyan technikai problémák léptek fel, melyek a mérés további folytatását lehetetlenné tették.

Differenciál bolygóművek hatásfokának vizsgálata

Csobán Attila

Gépészmérnök szak, 6. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Dr. Kozma Mihály, egyetemi docens, Gépelemek Tanszék

A fogaskerék bolygóművek, kedvező tulajdonságaiknak köszönhetően egyre szélesebb körben terjednek el az ipar legkülönbözőbb területein. A hengeres fogaskerekes bolygóműveket általánosan és igen széles körben alkalmazzák a gépiparban, a mezőgépekben, különböző erőművekben és a fokozott pontosságú, szűkített játéku bolygóműveket a szerszámgéphajtásokban, robotajtásokban. Az áttétel és méret korlátok miatt azonban nagy teljesítmények esetén egyre inkább előtérbe kerülnek a differenciál bolygóművek. A bolygóművek fogazatának geometriai számítása ugyan nem okoz gondot, de a fogaskerekek hatásfokának elég pontos számítása még nem megoldott.

A kutatás célja, az evolvens fogazat különböző geometriai paramétereinek módosításával (modul, profileltolás és fogferdeségi szög változtatásával) elért, a hatásfok szempontjából optimális fogazatgeometriával rendelkező KB típusú hengeres fogaskerekes egyszerű bolygóművekből felépülő, különböző üzemállapotú, kétlépcsős teljesítmény elágazású differenciál bolygóművek (PV és PKG bolygóművek) hatásfokának optimalizálása.

Az elvégzett számítások, a legrészletesebben kidolgozott elméleteket és összefüggéseket felhasználva történtek. A kutatás így, az egyszerű KB típusú bolygómű vizsgálatának eredményeit felhasználva, a teljesítmény elágazásos differenciál bolygóművek megfelelő teljesítmény-arányok és fogazati paraméterek választásával, a hatásfok szempontjából optimális bolygóművek tervezését teszi lehetővé.

Konklúziók:

- A napkerék profileltolás-tényezőjének változtatásával módosítható a vizsgált differenciál bolygóműveket felépítő egyszerű bolygóművek hatásfoka, így optimális profileltolás-tényezők alkalmazásával maximalizálható a hatásfokok.
- A differenciál bolygóművek lépcsőit képező egyszerű bolygóművek hatásfoka magasabb, ha a külső-külső és a külső-belső fogkapcsolatok kapcsolószögei egyenlők.
- A vizsgált teljesítmény elágazású differenciál bolygóművek hatásfok szempontjából optimális kialakítását, a hatásfok-áttétel jelleggörbékből adódó megfelelő rész áttételekkel lehet megvalósítani.
- A vizsgált bolygóművek hatásfoka nagymértékben függ a kialakuló teljesítményarányoktól.
- A hajtóművek kinematikai és belső áttételének növelésével csökken azok hatásfoka.
- A kialakuló teljesítményarányok nem határozhatóak meg előre.
- A vizsgálat szerint a PV differenciál bolygómű hatásfoka magasabb, mint a PKG hajtóműé.
- Egy előre meghatározható hiba intervallumon belüli pontossággal a vizsgált teljesítmény elágazású differenciál bolygóművek hatásfok-áttétel jelleggörbéi csak iterációval határozhatóak meg.
- A teljesítményarány növelésével növekszik a bolygóművek hatásfoka.
- A vizsgált bolygóművek kinematikai áttételének növelésével csökken a kialakuló teljesítményarányuk.

V43 sorozatú mozdonyoknál előforduló aszimmetrikus nyomkarimakopás okainak vizsgálata

Ferencz Péter

Vasútgépész szak, 5. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar

Témavezetők: Dr. Szabó András egyetemi docens, BME Vasúti Járművek Tanszék

Dr. Zobory István egyetemi tanár, BME Vasúti Járművek Tanszék

Dobos László, osztályvezető, MÁV Északi Járműjavító Kft.

A V43 sorozatú villamos mozdonyokon egyre gyakrabban fordul elő, hogy igen hamar (60-80 000 km futás után) egy forgóvázon belül egyik oldali kerekeken gyors, erőteljes abroncskopás, karimaélesedés jelentkezik.

Célom eddigi tanulmányaimból merített ismeretekre és gyakorlati tapasztalataimra alapozva a problémakör minél több szempont szerinti vizsgálata, szorosan kapcsolódva a Vasúti Járművek Tanszék kerékprofil- és pályakopás szimulációs vizsgálatát célzó kutatási témaköréhez.

Dolgozatomban először a mozdony és a forgóváz szerkezetének bemutatása után sorra vettem, mely alkatrészek milyen geometriai jellemzőinek esetleges rendellenessége okozhatja valamely módon a forgóváz futásának ferde helyzetét, illetve kerékerő-eltérést. Vizsgáltam a jelenlegi forgóvázjavítás módszereit, technológiáját.

Majd statikai és dinamikai számításokkal bizonyítottam, hogy szekrénybillenés, ferde helyzet milyen módon hat a kerékterhelés változásra. Ennek keretén belül vizsgáltam a forgóváz-szekrény kapcsolat tulajdonságait. Az eredeti íngás kapcsolat esetén meghatároztam egyes íngakitérési helyzetekben a forgóvázra ható visszatérítő erőt. A gumirugós kapcsolat esetében vizsgáltam, hogy esetleges kétoldali rugómerevség-különbség miként idézhet elő a keréktalpakon függőleges kerékerő különbséget, egyben modelleztem a szekrénybillenés hatását.

Végül a BME Vasúti Járművek Tanszékén kifejlesztett ELDACW program jellemzőit ismerttettem, mellyel meg fogom kezdeni a jármű digitális kopás-szimulációs vizsgálatát. A későbbi vizsgálatok során a szimuláció választ adhat arra, hogy milyen paraméterek megváltoztatása milyen jellegű változásokat okoz a pálya-jármű dinamikai rendszerben. Dolgozatomat első lépcsőfoknak szánom további kutatásaimhoz.

Alternatív Jármű Hajtásrendszerének Tervezése

**Hornyák Csaba,
Sziij Gábor**

Az egyik számunkra fontos indoka a projektnek az energiahordozók, a föld forrásainak a kimerülése, a kibocsátás okozta környezeti problémák. Ezekkel alapvetően mindenki tisztában van, de használható és elterjeszthető alternatívák nem jelentek meg.

Öt fős csapatunkkal szeretnénk építeni egy alternatív hajtású járművet, ami akár városi közlekedésben is megállná a helyét. Az I. Alternatív Hajtású Járművek Versenyén azaz a Széchenyi Futamon harmadik helyezést értünk el egy általunk épített három kerekű elektromos járművel. Két darab 250 W-s 24 V-s DC motor hajtotta. A járművet elektromos hajtással és emberi erővel is lehetett hajtani, egy 15 sebességes váltó és lánc hajtás segítségével. A motorok, a váz alkatrészei, fékek és a kerek leselejtezett elektromos robogók alkatrészei voltak. Négy darab 12 V-s 12 Ah-s zselés akkumulátor szolgáltatja az energiát, amelyek nagy hatótávolságot biztosítottak. Emellett a jármű hatótávolsága is egyenértékű volt egy elektromos robogóéval.

Idén sokkal komolyabb projektet fogunk megvalósítani. Célunk egy közúti forgalomra képes, két személyes, emberi erővel és villamos energiával hajtott zárt felépítményű szerkezet. Alapvetően felépítményből (karosszéria) és járóképes vázból áll. A járóképes váz tartalmazza a jármű mindazon elemeit, melyek az alapvető biztonságos működtetést lehetővé teszik.

Céljaink:

- olyan jármű létrehozása, ami nagy mértékben kíméli a környezetet, megkönnyíti a városi közlekedést, a tervezett végsebessége is így lett meghatározva maximum 60 km/h-ra
- a pedálhajtás, a dobmotor generátor üzeme, a napelem összehangolt működésével a lehető legkisebb energiavesztést szeretnénk megvalósítani
- ezzel a járművel szeretnénk tapasztalatokat gyűjteni az ilyen alternatív járművek tervezése és működtetése közben felmerülő problémák kiküszöbölésére
- arra szeretnénk rámutatni, hogy a fosszilis energiahordozók kimerülőben vannak és néhány év múlva az alternatív hajtások előtt áll a jövő
- szeretnénk olyan konstrukciót létrehozni, amivel akár minden ember könnyen meg tud barátkozni, el tudja fogadni és könnyen, gyorsan meg tudja tanulni a működtetését is.
- szeretnénk indulni vele a II. Alternatív Hajtású Járművek Versenyén, amivel építeni és ápolni szeretnénk iskolánk hagyományait

A tervezett jármű használati értékét tekintve a lakott területeken belül egyenértékű lesz a ma használatos autókkal és tömegközlekedéssel. Teljesíthetők vele a környezet, a biztonság és az esélyegyenlőség követelményei. Az új generáció jelentős része a reális alternatívák hiánya miatt a pazarló fogyasztást jelentő, a teljesítmény növekedésben megnyilvánuló piaci trendek iránt lelkesedik.

Gépkocsi indítómotorok műszaki fejlődése napjainkig

Horváth Attila

Autóvillamossági szak, IV. évfolyam

Miskolci Egyetem

Témavezető: Dr. Blága Csaba egyetemi docens

A kutatásom tárgya az indítómotorok műszaki fejlődése.

A dolgozatom célja, hogy minél részletesebben mutassam be az indítómotorok műszaki fejlődésének a történetét a kezdetleges kurbelitól a ma legkorszerűbb indítómotorig.

A kutatás módszerei: a szakirodalmak tanulmányozásával és feldolgozásával kezdtem a dolgozat készítését. Ezután felvettem olyan cégekkel a kapcsolatot melyek indítómotorok fejlesztésével foglalkoznak ,mint pl. A Bosch . A Valeo és A Siemens VDO.

A kutatásom eredményei: egy olyan kutatást sikerült dokumentálni, amely nagy részletességgel mutatja be az indítómotorok műszaki fejlődés történetét. Továbbá a dolgozat nemcsak a hagyományos indítómotor bemutatását tartalmazza, hanem a jövőbeni új indítómotor koncepció bemutatását illetve azokat az elektrotechnikai alapokat is amelyek szükségesek az indítómotor működéséhez.

Következtetésem a dolgozattal szemben, hogy a belsőégésű motor magától nem képes beindulni, egy külső segítségre van szükség. Az indítómotorok az évtizedek során nagy változásokon mentek keresztül, megjelentek a komplex berendezések amelyekben az indítómotor és a generátor egy egységbe van építve. Számos nagy multinacionális cég foglalkozik az indítómotorok tervezésével és fejlesztésével, ebből is látható, hogy a gépjárművekben teljesen nem küszöbölhető ki ez az eszköz.

Négyrotoros helikopter szabályozási célú modellezési problémáinak vizsgálata

Juhász Gábor
Ritzinger György
Repülőmérnök, V. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar,
Közlekedésautomatikai Tanszék

Témavezető: Bauer Péter, PhD. hallgató, Közlekedésautomatikai Tanszék

Jelen dolgozat a MTA SZTAKI, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Közlekedésmérnöki Kar Közlekedésautomatikai Tanszék valamint a Villamosmérnöki Kar Irányítástechnika és Informatika Tanszék által közösen indított kutatás keretén belül készült.

A kutatás célja egy távvezérelt repülésirányítással és szabályozóval ellátott négyrotoros helikopter tervezése. A tervezés során megoldandó feladatok között szerepel a helikopter modellezése, megépítése és a szabályozás tervezése valamint kivitelezése.

A mi feladatunk a helikopter szerkezeti kialakítása valamint repülésmechanikai és aerodinamikai modellezése. Jelen dolgozat az utóbbi két témakörrel foglalkozik behatóan. Az aerodinamikai modellezés keretén belül szükségesnek tartottuk egy légszár-vonóerő számító program felépítését, valamint légszár vonóerő mérő berendezés elkészítését. A repülésmechanikai modellezés főként a hat szabadsági fokú rendszer nemlineáris mozgásegyenleteinek felírását tartalmazza. Ezeket felhasználva építettük föl a helikopter teljes nemlineáris mozgás-szimulációját MATLAB Simulink környezetben. A szimuláció felhasználásával a helikopter mozgása vizsgálható, valamint a későbbiekben a szabályozók ez alapján tervezhetők.

A légszár számító program az egyesített impulzus-lapelem elméletet [1] használja föl. A program elkészítéséhez Delphi fejlesztői környezetet használtunk föl, így az Windows rendszer alatt jól használható. A számító program tesztelését légszár méréseket tartalmazó NACA riportok alapján végeztük el, a számított és a mért értékek kis hibával térnek el egymástól. A számító program elkészítésén túl elvégeztük a vonóerő mérő berendezés tervezését is. A berendezés tervezése még folyamatban van, így a számítási eredményeket saját méréseinkkel csak később tudjuk összehasonlítani.

A helikopter nemlineáris mozgásegyenleteit főként [2] felhasználásával állítottuk elő a lehető legáltalánosabb formában. A négyrotoros helikopterre vonatkozó mozgásegyenletek ilyen általános előállításával a szakirodalomban eddig még nem találkoztunk. Azért esett a választás a mozgásegyenletek ily módon történő felírására, mert ezzel a szakirodalomban nem tárgyalt hatásokat is vizsgálhatjuk. Későbbiekben célszerű lehet a modell egyszerűsítése a domináns hatások figyelembe vételével.

A mozgásegyenletek felírását követően elvégeztük a helikopter mozgásszimulációjának felépítését Matlab Simulink környezetben. A szimuláció a légszár jellemzőit egyelőre csak egyszerű modellek felhasználásával veszi figyelembe. A későbbiekben a szimulációba már a saját számítási és mérési eredményeinket fogjuk beépíteni. A szimuláció tesztelését a helikopter egyszerű mozgásformáira végeztük el, ezek a lebegés, a haladó mozgás, emelkedés, süllyedés és a függőleges tengely körüli forgás.

Svábhegyi Fogaskerekű Vasút mikrokontrolleres felülvezérlése

Kovács Gergely Péter

Közlekedésmérnöki Kar VI. évfolyam
Témavezető: Dr. Rácz Gábor adjunktus

A technológia rohamos fejlődése lehetővé teszi az egyre ergonomikusabb ember-gép kapcsolatok kialakítását. Továbbá lehetőséget biztosít az ember rutinfeladatok elvégzésének monotonijától való mentesítésére.

Jogos igényként merült fel még 1991-ben, a BKV Rt. Svábhegyi Fogaskerekű Vasútjánál, hogy a menetrendi járatok leközeledtetését, ne a személyzet végezze, hanem egy vezérlő automatika.

Ez az úgynevezett menetrendi vezérlő 1992-ben került kialakításra. Átadása óta viszont eltelt 15 év, és a technika elhaladt mellette. Emiatt a BKV Rt kérésére meg kellett valósítani a felülvezérlő mai követelményeket kielégítő környezetbe történő integrációját.

Ezzel a feladattal Dr. Rácz Gábor tanár urat bízták meg, aki felkért, hogy segítsen neki ezt elvégezni.

Dolgozatomban ennek a feladatnak a megvalósításáról szeretnék egy rövid áttekintést adni.

Munkánk kiindulópontjának a következők tekinthetők:

1. Fontos az ember-gép kapcsolat ergonomikus kialakítása.
2. A rendszer legyen robusztus.
3. Mára elérhetővé váltak az egyedileg programozható vezérlőegységek.
4. Elterjedtek a grafikus, modern programozói igények kielégítésére alkalmas szoftverek.

Azt a legegyszerűbb megvalósítást kerestük, amely megfelel az 1. és 2. megállapításoknak, valamint képes kihasználni a 3. és 4. megállapításban rejlő informatikai lehetőségeket.

Ennek érdekében fő tevékenységünk három területre összpontosult:

- I. A rendszer logikai és fizikai kialakításának elemzésére.
- II. Kis zavarérzékenységű adatátviteli csatorna kialakítására. Majd az I. pontban szerzett ismereteinkkel szinkronban az optimális rendszer hardware kialakítására.
- III. A speciális kívánalmaknak leginkább megfelelő algoritmus megalkotására, a szükséges helyeken mérésekkel alátámasztva.

A munkánk eredményében leginkább egy több ponton fejleszhető keretrendszert látunk, mely képes magába fogadni különböző interface módosításokat, illetve szoftverigazításokat az adott környezeti elvárásoknak megfelelően, ugyanakkor jelenlegi állapotában már több mint egy éve ellátja a Svábhegyi Fogaskerekű Vasút felülvezérlését.

Emberi látótér vizsgálat

Németh Gergely

Paniti Imre

Témavezető: Nagy Balázs Vince

Tudományos diákköri munkánk során az emberi látómező közlekedés biztonság szempontú vizsgálatát végeztük el. A közlekedésben elengedhetetlen a különböző jelzőfények, illetve színek érzékelése, amelyet a legtöbb esetben nem a látómező centrumában veszünk észre. Mindenképp meg kell tehát vizsgálni a perifériális látás és a közlekedésbiztonság összefüggéseit.

Humán vizsgálatokat végeztünk laboratóriumi körülmények között, ellenőrzött paraméterek mellett figyeltük meg a perifériális látás határait.

Az alapszíneket a projektor alapszíneinek teljes kivezérlésével állítottuk elő. Ezen kívül bemérésre kerültek a közlekedési jelzőlámpák, valamint néhány közlekedési jelzőtábla illetve egy személyautó hátsólámpa színei is. Ezen színekkel végeztünk a kísérleteket.

Vizsgálataink során igyekeztünk figyelembe venni az egyes emberi tényezők hatásait, mint például a fáradtság, színtévesztés, illetve egyéb látási hibák. Külön vizsgáltuk az alkohol, mint stimuláló szer hatását, választ keresve arra, hogy van-e összefüggés az alkoholfogyasztás, és a látótér beszűkülése között.

Az emberi látótér határait vizsgálva a mért értékek jól közelítik a szakirodalom eddigi eredményeit, ezekből következik, hogy a vizsgálat alkalmas további kísérletek végzésére, és kiterjeszhető más stimuláló hatások vizsgálatára is.

Common Rail dízel befecskendező rendszer alapú mérőpad építése

Pintér Gábor

Gépészmérnöki Szak, V. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezetők: Dr. Szalay Zsolt, Egyetemi adjunktus

Zöldy Máté, Phd hallgató

A 70-es évekbeli kőolajválság döbentette rá a fejlett ipari országokat a fosszilis energiától és hajtóanyagoktól való függés komoly veszélyeire. Azóta a globális felmelegedés és a környezetszennyezés mérséklésére irányuló, felerősödött törekvések is előtérbe helyezték a megújítható, biológiai eredetű, alternatív üzemanyagforrásokat.

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépjárművek Tanszékén is folyik kutatás megújuló hajtóanyagok fejlesztésével kapcsolatban, melynek során felmerült az igény egy olyan összetett mechanikai rendszer létrehozására, amely egy korszerű dízel befecskendező rendszerre épül, és melynek segítségével az alternatív tüzelőanyagokkal adalékolt gázolajok porlasztási tulajdonságai, és viselkedése vizsgálható.

Ennek kapcsán kifejlesztés alatt áll egy olyan próbapad, melynek segítségével egy 3. generációs Common Rail befecskendező rendszer porlasztási tulajdonságait vizsgálhatjuk, és az egyes üzemi jellemzőket mérni és szabályozni tudjuk. A pályamű témája ennek a rendszernek a fejlesztése, az első tervezési lépésektől a jelen állapotig.

A pad megépítése több tudományág ismeretanyagát igényelte. A feladat kivitelezéséhez az Egyetem lehetőséget biztosít a hallgatóknak, hogy mérnöki tervezői feladatot folytassanak oktatói támogatással, továbbá, hogy az elkészült mérőpadon folyó kutatásokba bekapcsolódjanak. A mechanikai rész megtervezését és megépítését Pintér Gábor végzi, míg a pad elektronikai megoldásainak megalkotásának Kovács Andor, Villamosmérnök hallgató a felelőse. Mechanikai szempontból olyan padot kellett létrehozni, melyen a tervezett kísérletek véghezvitele lehetséges, továbbá az egyes részegységek jól elkülönülve szemlélhetők, így lehetővé téve a pad alkalmazását oktatási célokra egyaránt. Elektronikai szempontból az elektromos részegységek meghajtásán túl, mivel a rendszerhez a saját igényeink szerint fejlesztettünk vezérlő elektronikát, olyan vezérlési program és elektronika létrehozása volt a cél, melynek segítségével a befecskendezési tulajdonságok igény szerint megváltoztathatóak.

A padon elvégezhető kísérletek elsősorban a porlasztási kép elemzésén alapulnak. Speciális képrögzítő eszköz segítségével rögzíteni lehet az egyes befecskendezéseket, melyeket ezek után számítógéppel elemzünk. Az elemzés során megállapíthatóak a különbségek a normál gázolaj és a biodízel és bioetanollal adalékolt gázolaj porlasztási képe között, valamint a porlasztási fáklyák szemcseméretei között. Ezek az eltérések az adalékok gázolajtól eltérő viszkozitásán és sűrűségén alapulnak. A befecskendezési tulajdonságok (befecskendezési nyomás, nyitási idő, zárási idő) változtatásával az adalékolt gázolaj befecskendezési jellemzőit úgy változtathatjuk meg, hogy a porlasztási kép és minőség minél jobban megközelítse, esetleg felülmúlja a tisztán gázolaj porlasztási jellemzőit.

A tesztpad mechanikai oldalról elkészült, próbamérések, járatások során kiderült, hogy alkalmas a célul kitűzött feladatok ellátására, képes az 1600 bar befecskendezési nyomás előállítására. Elektromos szempontból a rendszer a szabályozás területéig jutott, ezt követi a porlasztások megvalósítása, majd ezen befecskendezések képeinek rögzítése és elemzése.

Független kerékfelfüggesztési módok elemző értékelése konkrét konstrukciók vizsgálatával

Simon Tamás

Mezőgazdasági gépészmérnöki szak, végzett
NYF-MMFK, Erőgépek és Gépjárműtechnikai Tanszék
Témavezetők: Szegedi Attila, műszaki oktató
Mészáros Tamás, műszaki tanácsadó, Peugeot Hungária Kft.

Az utóbbi évtizedben a személygépkocsik motorjainak teljesítménye átlagosan mintegy 30%-kal nőtt. Az erős motor azonban nem jelenti egyértelműen azt, hogy a jármű a legjobbak között lesz a kategóriájában. Manapság mind nagyobb szerepet kap a futómű fejlettsége is, az erőforrás fejlettsége ugyanis nem biztosít minket afelől, hogy azt maradéktalanul ki is tudjuk használni. Ebben jelent nagy segítséget a korszerű, fejlett futómű, hiszen nagyon fontos, hogy a jármű minden helyzetben rendelkezzen kellő biztonsági tartalékkal. Ez azt jelenti, hogy a személygépkocsit olyan futóművel kell ellátni, amely a motorteljesítményhez igazodva mindig megfelelő stabilitást ad.

Az autógyártók ennek felismeréseként egyre többet fordítanak a felfüggesztési rendszerek eleminek fejlesztésére, ezek egymással való összehangolására. Ez olyan versenyhelyzetet eredményezett, amely lehetővé tette a modernebb, korszerűbb rendszerek megjelenését. Ennek jeleként fejlődésnek indult a lengőkarok geometriájának alakítása, a rugókarakterisztikák változtatása, a lengéscsillapítók tökéletesítése, vagy a stabilizáló egységek beépítése. Megjelentek a változtatható, légrugózással ellátott rendszerek, és ezzel együtt elindult a nagyobb szilárdságú, de ugyanakkor könnyebb anyagok felhasználása is.

Dolgozatom célja az volt, hogy rámutassak arra, hogy melyek azok az alkalmazott megoldások, amelyek leginkább szolgálják a biztonságos úttartás elérését. A szükséges adatokat mérések elvégzésével szereztem, ehhez minden esetben számítógépes futó művizsgáló berendezést használtam. Ez lehetővé tette a járművek terhelésének azonos mértékű elérését, illetve a pontos adatok nyerését.

Mérési eredményeim alapján kijelenthető, hogy minél fejlettebb konstrukcióról van szó, annál jobb lesz a menetstabilitás. A merevebb rugók, új típusú lengőkarok beépítésével a futóműgeometria értékei (kerékdőlés, kerékösszetartás, stb.) terhelés hatására kevésbé változtak, mint a régebbi, elavultnak számító konstrukciók estében. Azonban a legújabb felfüggesztési rendszereknek is vannak még hibái, amelyek módosításokkal csökkenthetők, ill. megszüntethetők. Ez biztosítja e területen a töretlen, egyre dinamikusabbá váló fejlődést.

A fejlesztéseknél meg kell különböztetni az első és a hátsó kerék felfüggesztési rendszereket egymástól, mivel egyes megoldások nem alkalmazhatóak mindkét esetben. Dolgozatomban éppen ezért mindkét esetre javaslatot teszek.

Elektromos energiával hajtott jármű tervezése

Tatár László

Gépészmérnöki Kar, V. évfolyam
Miskolci Egyetem

Témavezető: Jálics Károly, főiskolai docens

A világ nagyvárosaiban egyre nagyobb, és máig megoldatlan problémát jelent a motorizált járművek növekvő száma, illetve az ehhez kapcsolódó káros következmények. Az utak zsúfoltsága lassan elviselhetetlenné teszi a városi közlekedést. Az emberiség kimeríti a rendelkezésre álló természeti erőforrásokat, miközben fokozódó mértékben szennyezi a környezetét. A megoldáshoz hosszú út vezet, melyen az első lépést a jelen mérnökhallgatói tehetik meg.

Az elektromos energia adta lehetőségek manapság még messze nincsenek kiaknázva. E dolgozat megírásával az volt a célom, hogy összegyűjtsem, s amennyire lehetséges, egységes keretben bemutassam ezen járművek fejlődését, mindazokat az eredményeket, amelyek e témával a különböző szakterületeken felhalmozódtak és jelentőséggel bírnak.

A dolgozattal az volt a célom, hogy összegyűjtsem, s amennyire lehetséges, egységes keretben bemutassam ezen járművek fejlődését, mindazokat az eredményeket, amelyek e témával a különböző szakterületeken felhalmozódtak és jelentőséggel bírnak.

Dolgozatomban azt a célt tűztem ki, hogy megtervezzek formailag, olyan földi járművet, mely kiépített úton elektromos energia felhasználásával közúti városi forgalomban haladhat. De a tervezés során elmerüljek a technikai megoldásokban, s figyelembe vegyek, s össze gyűjtsek technikai megoldásokat is. A tervezés során többféle hajtási lehetőséget vettem figyelembe, törekedtem újszerű megoldás használatára. A hajtás megválasztását és kialakítását a jármű karosszéria-felépítésével összhangban alakítottam ki. A tervezés során a hatályos jogszabályok mellett, az utas rossz időjárás elleni védelmét, az emberi test felépítésére, az ergonómiai követelményekre is tekintettel voltam. A tervet úgy készítettem el, hogy a tervezett jármű alkatrészei, lehetőség szerint kereskedelemben beszerezhető legyen.

13. Mérnöki pedagógia

Név	Szak	Intézmény	Dolgozat címe
Bocsi Ildikó	környezetmérnök	BMF RKK	Tanösvény tervezet a Doberdó u. Kiscelli kastélykert területén a BMF-RKK Környezetmérnök szakos hallgatóinak terepi képzéséhez
Hájas Tamás	gépészmérnök	SZE MTK	Vezérlő és oktató panel készítése 16F877-el
Katona Júlia	könnyűipari mérnök	BMF RKK	A tanár, mint mérőeszköz - A hallgatói tudás értékelésének mérésügyi megközelítése
Kiss Zoltán	híradástechnika	BMF KVK	A multimédiás alkalmazás készítésének szempontjai oktatáspedagógiai megközelítésből
Kovács Balázs, Tóth Norbert	villamosmérnöki, villamosmérnöki	BMF KVK, BMF KVK	Aszinkron motoros modell a PIC technika oktatásához
Marics Gábor	mérnök-tanár	BMF KVK	Stressz és stresszel való megküzdés középiskolásoknál
Radnóti Krisztina, Szabó Marcell	közgazdász, műszaki informatikus	BME GTK, BME VIK	Együtt okosabbak vagyunk? - Hallgatók által üzemeltetett tudásbázisok hatásai a felsőoktatásra, a tanulás új módszerei, több szak példáján keresztül.
Tamás Amadé	mérnök-tanár	SZE MTK	Multimédiás oktatóprogram gépjárművezetők részére a "Defenzív taktika" témakör feldolgozásához
Turi Gábor	mérnök-tanári	BMF KVK	Civil szervezet szerepe az oktatásban

Tanösvény tervezet a Doberdó u. Kiscelli kastélykert területén a BMF-RKK Környezetmérnök szakos hallgatóinak terepi képzéséhez

Bocsi Ildikó

Környezetmérnök szak, III. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola, Rejtő Sándor Könnyűipari Műszaki Főiskolai Kar

Témavezető: Némethné Dr. Katona Judit, adjunktus

A dolgozat bevezetője ismerteti a tervezett tanösvény létrehozásának fontosságát a diákok számára elengedhetetlen környezeti- és természetvédelmi, valamint fenntarthatósági ismeretek közvetítése és a környezettudatos készségek fejlesztése terén.

Fő témája a tervezett tanösvény bemutatása, a terepi ismeretszerzés módszereinek feltárása, a környezet- és természetvédelem már kialakított vizsgálati eredményeinek alkalmazása mellett. Mindezek segítségével a természeti és kulturális értékek felmérése, a tanösvény kivitelezése, állomásainak leírása.

A dolgozat befejező része javaslatokat összegez, feladatokat fogalmaz meg, az e területen lévő természeti értékek megóvása, életfeltételeinek biztosítása, érdekében.

PIC vezérlő és oktató panel 16F877-el

Hájas Tamás

Gépészmérnök szak Mechatronika szakirány
Széchenyi István Egyetem

Témavezető: Dr. Horváth Péter egyetemi docens

Napjainkban az egyre bonyolultabb berendezések és áramköri megvalósítások miatt a mikrovezérlők egyre jobban elterjedtek. Az okok nyilvánvalóak. A szokásos hétköznapi, egyébként bonyolult integrált áramköreinket egyetlen integrált áramkörrel, egy úgynevezett mikroszámítógéppel kiválthatjuk.

Egyetemi tanulmányaim során azt tapasztaltam, hogy az oktatásban kevés szó esik a mikrovezérlőkről, pedig az iparban való széleskörű elterjedésük ezt indokolta tenné. Tanáraimmal való konzultálásaim alapján arra a következtetésre jutottam, hogy nincs megfelelő eszköz a tananyag oktatásához, bonyolult, és hosszadalmas még egy egyszerűbb feladat elkészítése, demonstrálása is. Ekkor merült fel az igény, egy olyan áramkör létrehozására, amelynél a mikroszámítógépet, az áramkör szétszerelése, és megbontása nélkül szinte teljesen át tudjuk programozni. Ez főleg a kísérleteknél, és a fejlesztéseknél fontos, ugyanis nagymértékben lerövidíti a szerelésre fordított időt, tehát növeli a hatékonyságot. A gyártó által kínált oktatási eszközök, bár nagyon fejlettek, de az alapok elsajátításához is nagy pénzügyi befektetésekre lenne szükség. A programok írásához kifejlesztett MPLAB programcsalád - fejlesztői környezet -, viszont a mai napig is ingyenes. Ezt a fontos tény felhasználva készült ez a PIC DEMO panel, mely az alapok elsajátításához, és a későbbi fejlesztésekhez nagyon jó alapot nyújt, és kompatibilis a legtöbb eredeti gyártói perifériával is. Az áramkört egy kétoldalas panelra készítettem el, az oldalak közötti átkötéseket furatgalvanizálással oldottam meg. A használt mikrovezérlő típusa 16F877. A kész panel mikroszámítógépébe égetett program pedig a soros porton keresztül tudja magát felprogramozni, így nem szükséges megbontani az áramkört, ha egy új programot szeretnénk beégetni és kipróbálni. Kezelése egyszerű, nem igényel mélyebb szaktudást, és előkövetelményt sem. A fokozatosság elvét követve elkészítettem 9 mintaprogramot, mely az egyszerűbb portvezérléstől a bemenetkezelésen át a léptetőmotorvezérlésig terjed. Ezzel lehetőséget nyújtva az alapvető parancsok, és szintaktikák elsajátítására. A példaprogramokba megjegyzésként pontról pontra leírtam, hogy az adott parancs, éppen milyen utasítás végrehajtását eredményezi, a könnyebb elsajátíthatóság, és nyomonkövethetőség érdekében.

Ezt bizonyítva 5 alkalomból álló képzést tartottunk a mechatronika szakirányos hallgatóknak, ahol a szükséges alapismereteket sikeresen elsajátították, tudásukat egy gyakorlati példa megoldásán keresztül bizonyították. Az általuk készített programot beégették a vezérlőbe, és meggyőződtek annak helyességéről is.

A tanár, mint mérőeszköz – A hallgatói tudás értékelésének mérésügyi megközelítése

Katona Júlia

könnyűipari mérnök / kooperatív képzés
BMF-RKK

Témavezető: Göndör Vera, főiskolai tanársegéd

A vizsgálat során az volt a feladatunk, hogy az oktatói értékelés megismerésével megbizonyosodjunk a mérőrendszer megismételhetősége és reprodukálhatósága felől, valamint egyes, feltételezett befolyásoló hatások jelentőségét értékeljük.

Autóiparból kölcsönzött elemzési módszerekre alapozva értékeltük a mérőrendszert, amely a fenti elvárásoknak kevés kivétellel megfelelt. Elmondhatjuk, hogy az eltérések jellemző okai durva hibákban keresendők, és előfordulásuk sem jelentős. A kézírás befolyásoló hatása nem volt kimutatható a számítások során, míg a javítókulcs alkalmazásával az értékelő oktatók közötti különbségek csökkentek és önmagukhoz is következetesebbek lettek.

További elemzésekre ad lehetőséget a különböző kérdéstípusok javíthatósági és tudásmérési jellemzőinek megismerése és a szóbeli számonkérés ehhez hasonló vizsgálat módszertanának kidolgozása

Ezen a kvantitatív elemzésre épülő fejlesztő és esetlegesen szükséges helyesbítő intézkedések kidolgozásával és bevezetésével lehetőség nyílik az oktatói értékelés következetességének növelésére, amely a kísérletben résztvevő személyek további aktivitását feltételezi.

A multimédiás alkalmazás készítésének szempontjai oktatáspedagógiai megközelítésből

Kiss Zoltán

A Budapesti Műszaki Főiskola, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar,
Híradástechnika Intézetének hallgatója.

Témavezető: Dr. Hassan Elsayed főiskolai tanár

A Budapesti Műszaki Főiskola, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar,
Humánfejlesztési és Módszertani Intézetének igazgatóhelyettese és a főiskola tanára.

Borbély Endre főiskolai docens

A Budapesti Műszaki Főiskola, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar,
Híradástechnika Intézetének docense.

Napjainkban a multimédiát, úgy fogalmazzhatjuk meg, hogy egy számítógépre alapozott ismeretterjesztő rendszer, mely auditív és vizuális csatornákon keresztül kommunikálva, kombinálja a nyomtatott szöveg, grafika, álló- és mozgóképek, beszéd, zene és hang keverékét. Ezáltal több érzékszervünkre hat egyidejűleg, valamint sokkal közelebb áll a valós élethez. Némely eleme, például az írott szöveg, a grafika és a hang használata a számítógépes rendszerekben általánosnak számít, a multimédiarendszerekre a videójelenetek és a beszéd jelenléte is jellemző.

E technológiákat az oktatás számos területén alkalmazva teljesen új dimenziók nyílnak meg, mind a hallgatók mind az oktatók előtt. Megfelelő körültekintéssel, s a szükséges hozzáértéssel eddig soha nem látott lehetőségek használhatók fel tanulás és a tanítás terén egyaránt.

Dolgozatom célja a multimédiás ismeretek tematikus összefoglalása. A lényegi azonosságokat és különbségeket kiemelve dolgozom fel a témakört, mert célom nem csak egy adott fejlesztői környezet ismertetése, hanem egy összefoglaló mű létrehozása. Meghatározásaimat igyekszem időtálló módon kifejteni, hogy a témakörben tapasztalható gyors fejlődés során ne veszítsenek aktualitásából.

Reményeim szerint dolgozatom felhasználható különböző multimédiás kurzusok alapozó ismeretforrásaként, kiegészítve a jelenleg még igen hiányos, szinte csak egy-egy alkalmazási területet feldolgozó magyar nyelvű oktatási segédanyagokat, szakirodalmakat.

Aszinkron motoros modell a PLC technika oktatásához

Kovács Balázs

Tóth Norbert

villamosmérnöki szak III. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar – Automatika Intézet

Témavezető: Lamár Krisztián főiskolai adjunktus

A kutató munkánk során megpróbáltunk odafigyelni azokra a dolgokra, amiket csak a hallgató vesz észre. Arra, hogy hogyan lehet az ipari alkalmazásokban elterjedt vezérléseket, programnyelveket könnyebben elsajátítani, megismerni a különféle programozható logikai vezérlőket, és érthetőbben, „diáknyelven” elmagyarázni a működésüket. A laboratórium erre teret és lehetőséget biztosít a hallgatók számára. Munkánk a technológiai folyamatok irányítása labor egyik mérését készíti elő, amely a következő szemesztertől kerülhet bele a tantervbe. A modell segítségével a hallgatók közelebb kerülnek az ipari gyakorlathoz, megismerik az egyes PLC-k jellemzőit.

Munkánkkal bemutatjuk a háromfázisú aszinkronmotor vezérlését. A mérésen különböző PLC-k segítségével lehet a motor üzemeltetését megvalósítani. A dolgozat taglalja a motor működését, üzemmódjait, úgy, mint: forgásirányváltás, csillag-delta indítás és dinamikus fékezés. Hardveres és szoftveres motorvédelmet is alkalmazunk, így megóvhatjuk a motort az idő előtti károsodástól (illetve a diákoktól).

A feladatmegoldáshoz két eltérő jellemzőjű PLC-t választottunk. Az első a költségtakarékos Siemens LOGO! programozható relé modul, másik a high-end PLC kategóriába számító Siemens S7-314C-2DP modell. Az aszinkronmotort külön erre a célra terveztettük meg. Életvédelmi szempontból a motor vonali feszültsége csak 42V. Különlegessége abban rejlik, hogy mint a motor, mint a vezérlő egység úgy van kialakítva, hogy a laborban található összes készülékkel kompatibilis legyen.

Ezzel a munkával hozzájárultunk a laboratóriumi gyakorlatokon végzett mérések spektrumának bővítéséhez.

Reméljük, sikerünkön felbuzdulva diáktársaink követik példánkat és továbbfejlesztik laborunkat. Ezen kívül sikerül majd elsajátítani az oktatóink által nyújtott szakmai tudást.

Stressz és a stresszel való megküzdés középiskolásoknál

Marics Gábor

Mérnök tanár IV Évfolyam

BMF KVK

Tulics Helga Főiskolai Tanársegéd

Témavezető: Dr. Hassan Elsayed Főiskolai Tanár

A stresszt, mint kifejezést mindenki ismeri, annak ellenére, hogy még száz éve sincs annak, hogy megjelent a köztudatban.

A stressz elméletének kidolgozását korunk egyik leghíresebb orvos-kutatója *Selye János* dolgozta ki. A népszerű elméletét 1956-ban jelentette meg a „The Stress of Life” című könyvében. A magyar származású tudós stressz elmélete 1936-ban az „alarm-reakció” fogalmának felállításával indult el a szervezet alkalmazkodási képességének vizsgálatában. Kutatásai mind szélesebb alapon kibontakozva vezettek az „általános adaptációs szindróma”, majd a stressz-elmélet fogalmának pontosabb megalkotásához és az adaptációs betegségek elméletéhez.

A dolgozat bemutatja stresszt, mint általános elhárító reakciót, amely evolúciós védekező mechanizmus a szervezetet ért károsító hatásra, illetve ennek elkerülésére. Az általános bevezetés után a középiskolásokat érintő fontosabb stressz helyzeteket mutatom be. Emellett, a dolgozat szerves részét képezi, több mint 200 tesztnek az értékelése, amit kutató munkám során középiskolásokkal végeztem.. Úgy érzem, hogy egy ilyen dolgozat nem lenne teljes anélkül, hogy bemutatnám azokat a legfontosabb stressz levezető stratégiákat, amit alkalmaznak vagy inkább alkalmazniuk kéne a középiskolásoknak, ahhoz, hogy minél sikeresebben vegyék a mindennapi akadályokat.

Együtt okosabbak vagyunk? Hallgatók által üzemeltetett tudásbázisok hatásai a felsőoktatásra, a tanulás új módszerei, több szak példáján keresztül.

Radnóti Krisztina

V. évf. Közgazdász-gazdálkodási szak (BME GTK)

II. évf. mérnök-informatikus szak (BME VIK)

Szabó Marcell

IV. évf. műszaki informatikus szak (BME VIK)

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdaság és
Társadalomtudományi Kar

Témavezető: Dr. Hronszky Imre egyetemi tanár

BME GTK Innovációmenedzsment és Technikatörténet Tanszék

Hallgatói tudásbázisnak nevezünk összefoglaló néven minden olyan gyűjtőmunkát vagy szellemi terméket, amelyet hallgatók egy csoportja hozott létre saját maguk, illetve a többi hallgató tanulmányainak segítségével. A hallgatói tudásbázisokat közösségek építik, belőlük a közösség minden tagja profitál, és így vagy úgy minden tag részt is vesz benne. Munkánkban olyan (hallgatói tudásbázist építő) közösségekkel foglalkozunk, melyek elsődlegesen hallgatókból állnak és önszerveződők.

A definíciónk meglehetősen tág, az oktatás szinte minden területén találkozhatunk hallgatói tudásbázisokkal. Ezeknek számos technikai megvalósítása létezik, amelyek ütőképességükben, a résztvevő hallgatók számában, és a tanulásra tett hatásukban komoly különbségeket mutatnak. Néhol csupán egy-egy jól sikerült tételkidolgozás fénymásolata jár kézzől kézre. Máshol vagy – vagy máskor – viszont jól szervezett, szinte intézményesített hallgatói tudásbázisokkal találkozhatunk. Ilyen például a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) Villamosmérnöki és Informatikai Karán (VIK) működő InfoSite weboldal, melynek állandó szerkesztőgárdája van, és a felhalmozott anyagok terjedelme kitenne Révai Nagy Lexikonának első tíz kötetét.

A hallgatói tudásbázisok az infokommunikáció fejlődésével rohamosan fejlődtek, és egyre kevésbé elhanyagolható tényezői a felsőoktatásnak. A folyamat most is tart. Több hallgatói közösséget vizsgálva hasonló evolúciót tapasztaltunk, és a fejlődés többé-kevésbé elkülönülő stációit állapítottuk meg. Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy a technikai fejlődés nem csupán mennyiségi, hanem minőségi változást is hozott. Munkánk első felében tehát a hallgatói tudásbázisok fejlődését mutatjuk be általánosságban, majd három esettanulmány keretében konkrét hallgatói közösségekben (BME-VIK, BME-GTK, Corvinus Egyetem).

A dolgozat második felében a hallgatói tudásbázisok és különösen a hallgatók által készített segédanyagok hatásaival foglalkozunk. Elemezzük a segédanyagok jellemzőit, elkészítésük és felhasználásuk motivációit. Felsoroljuk a velük kapcsolatban felmerülő előnyöket és problémákat. Javaslatot teszünk a folyamat helyes mederben tartásához az oktatók, hallgatók és a hallgatói közösség „kemény magjának” részére. Az elemzés során elsősorban a VIK-en készült konkrét anyagokat, és az ottani hallgatói közösséget vettük alapul. Több példát, és sok hallgató véleményét vonultatjuk fel megállapításaink alátámasztására, valamint felmérést készítettünk Villamosmérnöki és Informatikai Karon valamint a Gazdaság és Társadalomtudományi Karon (GTK), így állításainkat mindvégig számszerű adatokkal támasztjuk alá.

Multimédiás oktatóprogram gépjárművezetők részére a „Defenzív taktika” témakör feldolgozásához.

Tamás Amadé

végzett mérnök tanár

Széchenyi István Egyetem, Győr

Témavezető tanár: Puskás László egyetemi adjunktus

A közúti közlekedés veszélyes üzem. A közúti balesetek jelentős részét megfelelő magatartással (manőverezéssel) elkerülhetnénk vagy legalább súlyosságát lényegesen csökkenthetnénk.

Pályamunkámmal a veszélyhelyzetek kellő időben történő felismerésével és a helyzetnek megfelelő elhárító (defenzív) manőverek bemutatásával szeretnék segítséget nyújtani – elsősorban a kezdő – vezetők részére.

Céлом egy olyan oktatócsomag készítése, amely segíti a tanulókat a defenzív vezetés elsajátításában, így a tananyag elsajátításához nem szükséges a tanári felügyelet. A képekkel, animációkkal, videó felvételekkel pedig szemléletes és szórakoztató a tanulás.

Civil szervezet szerepe az oktatásban

Turi Gábor

Mérnöktanári szak IV. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar

Humánfejlesztési és Módszertani Intézet

Témavezető: Dr. Hassan Elsayed intézetigazgató-helyettes

Dr. Halabuk József főiskolai docens

A TDK dolgozat érdekessége és különlegessége, hogy egy, a főiskolán működő civil szerveződést mutat be. A Fiatal Villamos Szakemberek Társasága Kandós Hallgatói Tagozat, egy olyan hallgatói kezdeményezés, amely a felsőoktatási reform negatív hatásainak enyhítése céljából alakult és tevékenykedik, amely alternatívát kínál minden szakmai érdeklődéssel bíró villamosmérnök hallgatónak az oktatásban.

A mérséklődő kontaktóraszámok, a képzés színvonalának csökkenése, az eltűnő tankörök, a hiányzó, vagy más irányú közösségépítő főiskolai események teremtik meg a szervezet működési lehetőségeit. Szakmai kirándulások, üzemlátogatások szabadidős programok szervezésével, publikációs lehetőségek biztosításával segíti a hallgatók szakmai orientációját és képzését, villamos ipari szocializációját.

A munkaerő piaci folyamatok szem előtt tartásával, segítséget nyújt a munkavállalás területén, ugyanakkor egy demokratikus szemléletmóddal és önkormányzati rendszerrel is megismerteti a tagokat. A kezdeményezés harmadik éve működik a főiskolán, ma már országos szintű bővítésén dolgoznak tisztségviselői. Ez a dolgozat, az elmúlt időszak tapasztalatait foglalja össze.

14. Műszaki mechanika, mérnöki szerkezetek

Név	Szak	Intézmény	Dolgozat címe
Buncsák Mária	építőmérnöki	BME ÉMK	Előregyártott, előfeszített vasbeton gerendatartók költségminimalizálása
Burmeister Dániel	gépészmérnöki	ME GÉK	Körgyűrűvel merevített körlemez stabilitása
Fekete Gusztáv	okl. gépészmérnöki	SZIE GÉK	Kísérleti módszerek a térdizület mechanikai modelljének számításához
Juhász Kristóf Attila	építészmérnöki	BME ÉPK	Aszimmetrikus tartószerkezeti optimumok többváltozós feladatokban
Kassai Miklós	okleveles gépészmérnök	SZIE GÉK	Térdizület mechanikai modelljének számítógépes vizsgálata
Kocsán Lajos György	gépészmérnöki	ME GÉK	Lineáris körhengerháj-modell feszültségmezővel és forgásmezővel
Kövesdi Balázs	építőmérnöki szak	BME ÉMK	Nyolcas típusú kettőscsúcs-katasztrófát létrehozó szerkezet bemutatása
Laufer Imre	építőmérnök	BME ÉMK	Acél szerkezeti elemek teherbírásának összehasonlítása a DIN 18800 és az Eurocode 3 előírásai szerint
Molnár András	építőmérnöki	BME ÉMK	Hajlított vasbetonszerkezetek megerősítése, feszített és feszítetlen CFRP lamellákkal
Nagy Attila, Varga Roland	alkalmazott mechanika, alkalmazott mechanika	HT SZME, HT SZME	Extruder bevezető tölcserének deformációs és feszültségi analízise
Tóth Balázs	gépészmérnöki	ME GÉK	Megoldások rugalmasan ágyazott körlemezekre
Vető Dániel	építészmérnöki	BME ÉPK	Rúdláncok erősen lokalizált egyensúlyi helyzetei: homoklinikus pályák

Előregyártott, előfeszített vasbeton gerendatartók költségminimalizálása

Buncsák Mária

BME Építőmérnöki Kar V. évf.

Témavezető: Dr. Farkas György, egyetemi tanár

BME Építőmérnöki Kar, Hidak és Szerkezetek Tanszéke

A dolgozatom témája a manapság egyre inkább előtérbe kerülő gazdaságosság, költségminimalizálás a tartószerkezetek tervezésének területén is. A gazdaságosság a biztonság mellett a mai piacorientált, versenyszellemű világban az egyik legfontosabb mérnöki alapelv.

Ezen szemlélet az előregyártott, így nagy mennyiségben előállított termékek esetén játszik nagyon jelentős szerepet. Ebben az esetben a többlettervezési költséget sokszorosan fedezi a költségmegtakarítás.

Egy kéttámaszú, előregyártott, előfeszített I keresztmetszetű vasbeton tartót vizsgálok nyomatéki és nyírási teherbírás alapján, melynek keresztmetszeti adatait, valamint a szükséges betonacél- és pászmamennyiséget a tartómagasság függvényében határozom meg. A költségeket ezek alapján szintén a tartómagasság függvényében írom fel. Szélsőérték kereséssel megadható az adott fesztáv, teher, betonjellemzők esetén a költség- minimumhoz tartozó tartómagasság. Az előbb felsorolt paraméterek nagy része általában a tervezés kiindulási adata, így gyorsan, és viszonylag egyszerűen választ kaphatunk arra, hogy milyen keresztmetszetű tartó esetén várhatjuk, hogy a költségek minimálisak lesznek.

A vizsgált tartót, valamint a keresztmetszet felvétele során tett megfontolásokat ismertetem a dolgozatom elején. Végigvezetem azokat a számításokat, melyek alapján felírom a költségeket a tartómagasság függvényében. A továbbiakban bemutatom, hogyan befolyásolja a teher, a fesztáv és a betonjellemzők a költségminimumhoz tartozó tartómagasságot. Ezzel kapcsolatban kitérek a fellépő feszítőerőkre és a tartók költségeire is. Végezetül megjelölöm azokat a vizsgálatokat, melyeket eddig nem vettem figyelembe a költségfüggvényekben, majd összefoglalom az alábbi eredményeket: A nyírási teherbírás nem befolyásolja a költségminimumhoz tartozó tartómagasságot; a beton nyomószilárdságának növelése jelenős mértékben csökkenti a tartómagasságot; terheléstől függően változik a fesztáv és a tartómagasság aránya.

Irodalom:

- [1] Dr. Szalai Kálmán előadása alapján készítették:
Koris Kálmán-Huszár Zsolt-Kovács Tamás-Hunyadi Máttyás
Feszített vasbeton gerendatartó tervezése költségoptimumra (2005)
- [2] BVM ÉPELEM Előregyártó és Szolgáltató Kft. 2005. márciusi árai
1117 Budapest, Budafoki út 215.
Dr. Tápai Antal és Rózsavölgyi Zoltán
- [3] Kollár László
Vasbetonszerkezetek I.
Műegyetem Kiadó
- [4] Eurocode 2 Vasbetonszerkezetek tervezése

Körgyűrűvel merevített körlemez stabilitása

Burmeister Dániel

Gépészmérnöki szak, III. évfolyam

Miskolci Egyetem

Témavezető: Dr. Szeidl György, egyetemi tanár

A mérnöki gyakorlatban számos esetben találkozhatunk saját síkjukban is terhelt szerkezeti elemekkel: rudakkal, lemezekkel. Külön érdekessége van ezen feladatkörön belül a saját síkjukban is terhelt körlemezekkel kapcsolatos stabilitási feladatoknak. A kérdéskört számosan vizsgálták már, de a merevítések stabilitásra gyakorolt hatásával kevesen foglalkoztak. Kiemelhető ezek közül Szilassy István egyetemi doktori értekezése, amely abban az esetben vizsgálja meg a stabilitási feladatot, ha (a) vékony körhengerhéjjal van merevítve szélén a tárcsa és (b) speciális a tárcsa megtámasztása. A diákköri dolgozat a gyakorlatban szóba jöhető megtámasztások figyelembevételével (túllépve ezzel az [1] értekezés, és az értekezésből született szakkikk [2] kereteit) kívánja ismét szemügyrevenni a kérdést.

Az irodalmi előzmények áttekintése után a dolgozat második szakasza ismerteti a lemezelmélet néhány alapösszefüggését. A harmadik szakasz a kétméretű feladatra történő redukálás kérdésével foglalkozik. A negyedik szakasz a saját síkjában terhelt lemezek egyensúlyi egyenleteinek levezetését mutatja be. A második, harmadik és negyedik szakasz szövege teljes egészében irodalmi adatokra támaszkodik. A dolgozat ötödik szakasza a vizsgálni kívánt tárcsafeladat megfogalmazása. A hatodik szakasz sorra veszi: (a) a tárcsából és héjből felépülő szerkezet kialakítását és peremfeltételeit, (b) a szerkezet szétválasztásának és a megoldások illesztésének feltételeit, (c) a körhengerháj alakváltozásának részfeladatait, (d) a körlemez alakváltozásával kapcsolatos kérdéseket (e) a megoldást tömör körlemeze, illetve a megoldandó sajátértékfeladatok egyenleteit lyukas lemezre.

A körhengerhéjjal történő merevítés lényegesen megnöveli a kritikus terhelés értékét.

A szöveget összefoglaló és a részletszámításokat felölelő függelékek zárják.

Irodalom

1. Szilassy István: Külső peremén terhelt körgyűrűalakú tárcsa stabilitása, Egyetemi doktori értekezés, 1971, 119 o.
2. Szilassy István: Stability of an annular disc loaded on its external flange by an arbitrary force system. *Publ. Techn. Univ. Heavy Industry. Ser. D. Natural Sciences*, **33**, (1976), 31-55.

Kísérleti módszerek a térd mecanikai modelljének számításához

Fekete Gusztáv

Okleveles gépészmérnöki szak, V. évfolyam

Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar

Témavezetők: Dr. M. Csizmadia Béla, egyetemi tanár, Katona Gábor, egyetemi
tanársegéd

A térdizületnek, mint az emberi test vitathatatlanul legbonyolultabb izületének egészsége, illetve annak fenntartása igen jelentős probléma, amely számtalan új sebészeti eljárás kidolgozására készítette az orvostársadalmat.

Ezen új eljárások bevezetéséhez a térdizület mechanikai modelljének ismerete elengedhetetlen, amelynek megalkotásához kísérleti és analitikus módszereket is felhasználnak.

Azonban az analitikus módszerek alkalmazása szükségessé teszi bizonyos peremfeltételek ismeretét, amely peremfeltételeket kísérleti úton lehet meghatározni.

Dolgozatom azokat a kísérleti módszereket és eredményeket tartalmazza, amelyek a számításokhoz szükséges peremfeltételek megismerésére irányulnak.

Ezen belül a guggolás folyamatában meghatározza a térdizület környezetében mérhető fajlagos geometriai jellemzőket, illetve azok változását. Végül bemutatom a mérési eredmények alkalmazhatóságát.

Aszimmetrikus tartószerkezeti optimumok többváltozós feladatokban

Juhász Kristóf Attila

Építészmérnöki Kar

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építészmérnöki Kar

Témavezetők: Dr. Domokos Gábor, tanszékvezető

Várkonyi Péter, PhD hallgató

A kutatás tárgya, célja

A dolgozat szimmetrikus tartószerkezetek megjavítására tett kísérlet a szimmetria kismértékű felborításával, néhány egyszerű, statikailag határozott szerkezet matematikai modelljén.

A kutatás módszere

A modellek vizsgálatához az elemi katasztrófaelmélet segítségével történt, melynek alapján az enyhén aszimmetrikus optimumokat a képzett rendszer katasztrófa pontjai közelében kerestem.

A kutatás eredménye

A vizsgált példatípusnál, a tartók többségében a geometriai szimmetria egyszeres, kismértékű megtörése nem vezet eredményre, a tartók többségét az egyszeres szimmetriatörés „elrontja”, néhány nagyon speciális esetet kivéve.

Ugyanakkor található e szerkezetek között olyan, mely az egyszeres szimmetriatörésekre elromlott ugyan, de e szimmetriatörések jól párosított együttes alkalmazásával már aszimmetrikus, sőt enyhén aszimmetrikus optimumot is mutat.

Következtetések

A dolgozat eredményei alapján elképzelhető, hogy minden szimmetrikus kialakítású tartót lehet optimalizálni szimmetriájának enyhe megtörésével, csak a szimmetriatörő állapothatározóknak a számát és a milyenségét kell alkalmasan megválasztani.

A dolgozat nem egy befejezett tudományos munka eredményeinek közlése, hanem egy hosszúnak ígérkező kutatás első lépése.

Térdizület mechanikai modelljének számítógépes vizsgálata

Kassai Miklós

Okleveles gépészmérnöki szak, V. évfolyam

Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar

Témavezetők: Dr. Csizmadia Béla, egyetemi tanár,

Szakál Zoltán, PhD. hallgató,

Dr. Kátai László, egyetemi docens

A Szent István Egyetem Gépészmérnöki Karán működő Biomechanikai Kutatócsoport általános kutatási munkája a térdizület mechanikai modelljének a megalkotására irányul és ezen keresztül az élő emberi térdizület kinematikai-kinetikai viselkedésének jobb megismerésére. Ehhez kísérleti modellnek igen alkalmasnak tűnik a hullatérd, amelyet megfelelő körülmények között vizsgálva következtetni lehet a valós térdizület mozgására. Ez a kísérleti modell azért is célszerű, mert egyszerű sebészeti beavatkozásokkal, pl. szalag átvágással, terhelő erők nagyságának megváltoztatásával, vagy egyéb beavatkozással megfelelő módon vizsgálhatók az egyes térdizületi elemeknek a hatásai a kialakuló mozgásvizonyokra. Az egyik feladat tehát annak igazolása, hogy a hullatérd megfelelő kísérleti modell az élő emberi térdizület kinematikai-kinetikai modelljének igazolására. Ennek igazolásához kívántam hozzájárulni ennek a munkának az elkészítésével.

A térdmodellben természetes behajlítás és kiegyenesedés során lejátszódó mozgásokat kívántam modellezni úgy, hogy közben a combcsont (femur) és a sípcsont (tibia) közötti erőhatásokat és azok változását is leírassuk. Ezt egy számítógépes modell megalkotásával végeztem, felhasználva és kiegészítve az ennek érdekében végzett korábbi, jelenleg is folyó kutatásokat.

Lineáris körhengerhéj-modell feszültségmezővel és forgásmezővel

Kocsán Lajos György

Gépészmérnöki Kar
Miskolci Egyetem

Témavezető: Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár

A mérnöki gyakorlatban fontos vékony héjak esetén a klasszikus elmozdulásmezőn alapuló végeselemes számításoknál jelentkeznek a máig kielégítően nem megoldott úgynevezett numerikus bemerevedési problémák. A diplomatervezés egy új körhengerhéjak forgásszimmetrikus húzás-nyomás, hajlítás-nyírási feladataira vonatkozó, feszültségmezőn és forgásmezőn alapuló lineáris héjmodelljét származtatja. A héjmodell a feszültségi koordinátákat a héj vastagsága mentén részben lineáris, részben másodfokú polinomokkal közelíti, a forgásmező vastagság menti közelítése lineáris. A sorbafejtett feszültségekre vonatkozó egydimenziós egyensúlyi egyenletek a priori kielégítése—a palástperemeken elő írt feszültségi peremfeltételek figyelembevételét követően -- két elsőrendű feszültségfüggvény-vektor bevezetésével biztosított. A héjmodell egydimenziós alapváltozóinak számát a transzverzális nyírófeszültségek szimmetriájának részleges kielégítésével célszerű csökkenteni.

A dimenzió szerint redukált héjmodell Euler-Lagrange egyenleteinek és természetes peremfeltételeinek származtatására a Fraeijs de Veubeke-féle variációs elv körhengerhéjakra vonatkozó—dolgozatban levezetett—alakjából kiindulva került sor. Az Euler-Lagrange egyenletek az alakváltozási és a szögelfordulás-koordináták vastagság menti integrálásával képzett—alakváltozási és szögelfordulási—eredőkre vonatkozó elsőrendű kompatibilitási egyenletekből és a nyírófeszültségek szimmetriáját integrál-átlagban biztosító egyenletből áll. A héjmodell természetes peremfeltételeit az említett eredők és az előírt elmozdulások eredői között fennálló elmozdulási peremfeltételek, továbbá az alakváltozási eredőkre vonatkozó kompatibilitási peremfeltétel alkotják.

A diplomatervezésben foglalt elméleti vizsgálatok és eredmények egy feszültségmezőn és forgásmezőn alapuló végeselem-modell és végeselemes program kidolgozását megcélzó kutatómunka kiindulási lépéseinek tekinthetők.

A körhengerhéjfeladatok numerikus megoldására alkalmas végeselem-modell kifejlesztésének célja annak kimutatása, hogy a feszültségmezőn és a forgásmezőn alapuló héjmodellek—a lemezekre kifejlesztett modelleknél tapasztaltakkal összehangban—mentesek az elmozdulásmezőn alapuló modelleknél és végeselemeknél megjelenő numerikus bemerevedési problémáktól, így a jelenleg is megoldatlannak tekintett, membrane locking néven ismert jelenségtől.

Nyolcas típusú kettőscsúcs-katasztrófát létrehozó szerkezet bemutatása

Kövesdi Balázs

Építőmérnöki szak, V. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Dr. Gáspár Zsolt, Egyetemi Tanár, Tanszékvezető

BME Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

Munkámban egy olyan szerkezetet mutattam be, mely egy L hosszúságú függőleges rúdból valamint három rugóból áll. A szerkezet adatait úgy vettem fel, hogy stabilitását nyolcas típusú kettőscsúcs-katasztrófa formájában veszítse el. Először a tökéletes szerkezet elsődleges egyensúlyi útját és rajta a kritikus pontját állapítottam meg, majd ennek kis környezetét vizsgáltam. Megállapítottam a másodlagos egyensúlyi utakat, melyek az elsődleges egyensúlyi út kritikus pontig tartó szakaszának kivételével labilisak lettek. [3] csak a Thom tételében szereplő katasztrófatípusokra adja meg a determináltságuk értékét. Nekem sikerült azonban kimutatni, hogy a kettőscsúcs-katasztrófa nyolcas osztályába tartozó ezen szerkezet determináltsága legalább 6, tehát a katasztrófa vizsgálatkor a Taylor-sor hatodiknál magasabb fokú tagjai figyelmen kívül hagyhatók.

Bemutatok munkámban két olyan szerkezetet is, melyeket a tökéletes szerkezetből hozok létre kis tökéletlenség beiktatásával. Az elsónél a két lineáris rugó rugóállandóját változtattam meg. Ennek hatására hat kritikus pont keletkezik, a két egyensúlyi út eltolódott függőlegesen, illetve alakjuk és milyenségük (stabil-labilis) megváltozott. A modell tökéletlenség-érzékenységének vizsgálatából megállapítható, hogy erősebb rugó alkalmazásával a szerkezet nagyobb teher hatására veszti el stabilitását. A közöttük lévő kapcsolat pedig lineáris.

A második tökéletlenségnél azt tételezem fel, hogy a spirál rugó kezdeti állapotban nem feszültségmentes, ez már a szerkezet potenciálisenergia-függvényének Taylor-sorának nem csak a másodfokú tagjait, hanem az elsőfokúakat is megzavarja, így az egyensúlyi utak szétesnek. Mivel alakjuk egyenlettel nem, vagy csak nagyon nehezen írható le, ezért alakhelyesen szemléltettem őket. A tökéletlenségvizsgálat eredményeként pedig azt kaptuk, hogy a tökéletlenség növelésével egyre csökken a kritikus teher értéke, tehát ahol a szerkezet elveszi a stabilitását, de a növekedés nem lineáris, hanem egy $2/3$ -ad fokú parabolához hasonló görbe.

Irodalom:

- [1] Poston, T. – Stewart, I. N.: *Katasztrófaelmélet és alkalmazásai*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.
- [2] Gáspár, Zs.: *A katasztrófaelmélet alkalmazása a szerkezetek stabilitásvizsgálatában*. Budapesti Műszaki Egyetem Mérnöki Továbbképző Intézet, Budapest, 1983.
- [3] Gáspár Zs.: A katasztrófaelmélet alkalmazása a szerkezetek stabilitásvizsgálatában, 4. fejezet Kollár L. (szerk.): *A mérnöki stabilitáselmélet különleges problémái*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1991. könyvben, 145-256.

Acél szerkezeti elemek teherbírásának összehasonlítása a DIN 18800 és az Eurocode 3 előírásai szerint

Laufer Imre

Építőmérnök szak, 2002. évfolyam
BME Hidak és Szerkezetek Tanszéke
Témavezető: dr. Horváth László docens,

A dolgozat célja az Eurocode 3 és a DIN 18800 acélszerkezeti szabványok teherbírasi határállapotra vonatkozó előírásainak összehasonlítása általános esetekre és példák alapján.

Az alapfeltevés az, hogy a tönkremenetel nem szabványspecifikus, hanem a szabványok próbálják minél jobban közelíteni a szerkezetek viselkedését.

A DIN 18800 és az Eurocode 3 azonos méretezési filozófiára épül, ez az osztott biztonsági tényező eljárás, de ezen belül már a terhek felvételében és a képzendő teherkombinációkban is eltérnek, így lehetséges, hogy egy szerkezetet azonos terhek mellett más-más igénybevételekre kell méretezni.

A keresztmetszetek méretezése, és a teherbírása is, adott (azonos) igénybevételre annál jobban eltér, minél összetettebb a probléma szilárdságtani-stabilitástani modellezése. Egyszerű igénybevételekre a teherbírások különbsége többnyire csak a szilárdság biztonsági tényezőjéből adódik. Összetett igénybevételeknél ez az arány már általában nemlineáris, és általában nem folytonos függvények hányadosaként jön létre.

A stabilitási ellenállás egész egyszerű esetekre megint csak a szilárdság és a merevség biztonsági tényezője miatt tér el, de itt már vannak különbségek a keresztmetszetek kihajlási görbéhez történő besorolásában. Összetettebb esetekre, mint pl. kifordulás, vagy kihajlás a számítás is eltér egymástól.

Irodalom:

1. Eurocode 3: Design of steel structures Part 1-1 General rules and rules for buildings, 2003 febr. 24.
2. Acélszerkezetek méretezése Eurocode 3 szerint (Elektronikus jegyzet, Dunai-Horváth-Kovács-Varga-Verőci) 2004.nov.20
3. DIN 18800 Teil 1 Bemessung und Konstruktion 1990. november
4. DIN 18800 Teil 2 Stabilitätsfälle 1996. február
5. J. Lindner, J. Scheer, H. Schmidt: Stahlbauten – Erläuterungen zu DIN 18800 Teil 1 bis Teil 4. Beuth Verlag Gmbh, Berlin, Köln 1993.
6. G. Hünersen, E. Fritzsche: Stahlbau in Beispielen – Berechnungspraxis nach DIN 18800 Teil bis Teil 3. Werner-Verlag Gmbh, Düsseldorf 1995.
7. H. Saal – Elemente des Stahlbaus. (Egyetemi jegyzet) Universität Karlsruhe 2003. október

Hajlított vasbeton szerkezetek megerősítése, feszített és feszítetlen CFRP lamellákkal

Molnár András

Építőmérnöki Kar, V. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Dr. Bódi István, egyetemi docens,

A CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer/Plastic) szénzál erősítésű kompozit műanyag. Előnyös tulajdonságait a szénzálaknak köszönheti, amelyeket általában epoxi gyantába ágyaznak, a két anyag együttes alkalmazása miatt nevezik kompozitnak. Az előre-gyártott lamellákat, helyszíni méretrevágás után ragasztják a megerősítendő vasbeton szerkezetre.

A hajlított szerkezet megerősítésére szükség lehet a funkció, vagy a statikai váz változása miatti tehernövekedés, illetve átrendeződés miatt, de tervezési, kivitelezési hibák is orvosolhatóak a szénzálás megerősítéssel. A lamellákban a szálak egy irányba rendezetten találhatóak, nagy szálirányú merevségük, húzószilárdságuk miatt alkalmazhatóak a szerkezetek húzott övének megerősítésére, amikor szükség van a teherbírás, vagy a merevség növekedésére. A CFRP lamellák alkalmazása más szerkezet-megerősítési rendszerekkel (acél lamellás megerősítés, köpenyezés) szemben előnyös, mert kicsi az önsúlyuk, kicsi a szükséges szerkezeti méret-növekedés, kicsi a saját hajlító-merevségük, valamint egyszerű, és gyors az alkalmazás technológiája.

A ragasztott megerősítések kapcsán két elkülöníthető területtel lehet foglalkozni: a ragasztott megerősítés felülethez való tapadásának, azaz hatékonyságának erőtani és környezeti (nedvességtől, betonminőségtől függő) határainak vizsgálatával, és szilárdságtani vizsgálatokkal, amelyek a tartó nyomaték-görcbület összefüggésének változásait határozzák meg.

A kompozit anyagokkal való megerősítés, a vasbeton tartónak új tönkremeneteli módjait teszi lehetővé: a lamellában, a határfelületeken (ragasztó-lamella, ragasztó-beton), valamint az egyes rétegek felszíne közelében következhet be tönkremenetel. Ezek vizsgálatához elengedhetetlenek a kísérletek, azok elemzése, valamint az eredményeken alapuló modellek fölállítása, amelyek segítségével a tervezés során elvégezhető a szerkezet megfelelő biztonságának kimutatása, minden tönkremeneteli móddal szemben.

A vasbeton-szilárdságtani vizsgálatok szerepe, hogy a kísérletek alapján számszerűsíthető tönkremeneteli módok figyelembevételével kiszámítsa, hogy egy adott vasbeton-keresztmetszetet milyen mértékben lehet megerősíteni a különböző módszerekkel, mekkora az elérhető merevség- és teherbírás-növekedés.

A dolgozatban bemutatásra kerülnek új keletű kísérleti eredmények, amelyek a lehorgonyzás, delamináció elleni védekezés, feszített megerősítés lehetőségeit elemzik, majd ezután három tipikus vasbeton-keresztmetszet megerősítésének részletes számításával, a megerősítés hatékonyságát, és a feszített lamellákkal való megerősítés előnyeit kívánja bemutatni.

Extruder bevezető tölcserének deformációs és feszültségi analízise

Nagy Attila
Varga Roland

Alkalmazott mechanika, 1. PhD

Szlovák Műszaki Egyetem, Gépészeti kar, Pozsony

Témavezető: assoc. prof. Ing. Élesztős Pál, PhD., egyetemi docens

A tudományos diákköri munkánk keretében egy, a gyakorlatból vett példát dolgoztunk fel, deformációs és feszültségi analízist végeztünk az extruder bevezető tölcserén. Mi esetünkben, ahogy az a gyakorlatban a legtöbbször előfordul, a terhelés során képlékeny deformációk léptek fel. A munkára egy szlovákiai gyár kért fel minket a következő probléma megoldására: Az illető gyár az extrudert egy tengerentúli cégtől importálta, s a cég által megadott üzemeltetési paraméterek betartása mellett a mechanikai berendezés nem működött megfelelően, deformálódott. Ezzel a munkával bizonyítottuk, hogy nem a gyártási folyamat miatt deformálódott a berendezés, hanem a tengerentúli cég által megadott üzemeltetési paraméterekre a mechanikai berendezés alul volt méretezve. A munka eredményeit jogi úton sikerrel bizonyításként használták fel.

Munkánkat két részre osztottuk. Az első részben rugalmas testet feltételeztünk, amely a terhelés megszűnése után visszanyeri eredeti alakját. A testben fellépő feszültségek azonban túllépték a folyási határt, ez bizonyítja, hogy a valódi eredményekhez csak képlékeny anyagmodell alkalmazásával juthatunk. A másik részben e modellt alkalmaztuk. Az első részben az elemi szilárdságtan szerint jártunk el, s ezt konfrontáltuk a numerikus számítás eredményeivel, amely a véges elem módszeren alapszik. A másik részben az előbb említett numerikus módszert alkalmaztuk. Az általunk kapott eredmények hűen tükrözik a valóságban mért deformációkat.

Megoldások rugalmasan ágyazott körlemezekre

Tóth Balázs

Okleveles gépészmérnök, doktorandusz
Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki Kar
Témavezető: Szeidl György, egyetemi tanár

A mérnöki gyakorlatban számos esetben találkozhatunk rugalmasan ágyazott szerkezeti elemekkel, rudakkal, lemezekkel. Külön érdekessége van ezen feladatkörön belül a zárt alakú

megoldások előállításának. Ilyen megoldásokat több esetben is közöl az [1] monográfiája.

Gondot okozhat a megoldások keresése során a vonatkozó differenciálegyenlet alaprendszerének meghatározása, vagy az a nagy volumenű és jelentős figyelmet igénylő számítási munka, amit el kell végezni a megoldás előállítása érdekében.

A dolgozat közvetlen célja rugalmasan ágyazott és tengelyszimmetrikusan terhelt körlemezek egyes feladatai esetén

- a feladat egyenleteinek bemutatása,
- az alaprendszer megkeresése és tulajdonságainak tisztázása (ebben a [2] és a [3] könyvek nyújtottak segítséget),
- továbbá zárt alakú megoldások előállítása egyes feladatokra.

Külön érdekessége van a feladatnak, ha a tekintett szerkezeti elem, jelen esetben a körlemez, saját síkjában is működik terhelés.

A dolgozat második szakasza a jelölések és jelölésbeli megállapodások tömör összefoglalója. A harmadik szakasz a feladat egyenleteit azzal a feltevéssel tárgyalja, hogy a lemez saját síkjában is van terhelés. A negyedik szakasz a megoldásokat ismerteti, többek között arra az esetre ha a lemezt konstans megoszló terhelés, illetve a lemez közepén működő koncentrált erő terheli. A megoldásokat grafikusán is szemléltetjük. Külön figyelmet szentelünk ebben a szakaszban az alaprendszer tulajdonságainak tisztázására. A dolgozatot ez eredményeket bemutató tömör összefoglaló zárja le.

HIVATKOZÁSOK

- [1] Lukaszewicz, S.: Local loads in plates and shells, Sijthoff & Noordhoff, PWN Polish Scientific Publishers, Warszawa, 1979.
- [2] Erdélyi, A.: Higher Transcendental Functions, Nauka, Moskow, 1974. pp. 19-22, 91. (Russian Edition)
- [3] Janke, E., Emde, F. and Lösch, F.: Tafeln Höherer Funktionen, Nauka, Moscow, 1977. (Russian Edition)
- [4] Collatz, L.: Eigenweraufgaben mit Technischen Anwendungen, Nauka, Moskow, 1968. pp. 75-89. (Russian Edition)
- [5] Fauconneau, G., Marangoni, R.D.: Natural frequencies and elastic stability of a simply supported rectangular plate under linearly varying compressive loads, Int. J. of Solids Structures, 7, (1971), 473-493.

Rúdláncok erősen lokalizált egyensúlyi helyzetei: homoklinikus pályák

Vető Dániel

építészmérnök szak IV. évf.

BME Építészmérnöki Kar

Témavezető: dr. Domokos Gábor egyetemi tanár

A dolgozatban diszkrét modell segítségével vizsgálom a nyomott rúd kihajlását. E modell nemcsak a folytonos modell közelítésére alkalmas, hanem önálló fizikai jelentéssel rendelkezik. A lineáris torziós rugókkal összekapcsolt merev elemekből álló rúdlánc viselkedését számítógépes programmal vizsgálom. A program a diszkrét modell alkalmazásával olyan új egyensúlyi helyzeteket talált, amelyek a folytonos modellben nincsenek jelen.

Ezek az új egyensúlyi helyzetek a fázistérben elfoglalt helyzetük alapján két csoportra oszthatók: heteroklinikus és homoklinikus megoldások. A heteroklinikus megoldások léte ismert és bizonyított, vizsgálatukat az irodalomban megtalálhatjuk. A homoklinikus megoldásokkal azonban eddig még kevesen foglalkoztak. Ezek az egyensúlyi helyzetek a megoldástérnek csak igen szűk tartományában léteznek, igen nagy erők esetén. Ez alapján valóságos létezésüket megkérdőjelezhetnénk, de vannak kutatások, amelyekben egyes szerkezetek az új egyensúlyi helyzetek rúdalakjaihoz hasonló tönkremeneteli alakot mutatnak. Erről egy viszonylag egyszerűen kivitelezhető kísérlettel is meggyőződhetünk. Nem zárható ki, hogy a jelenségek az általam vizsgált új egyensúlyi helyzetekkel magyarázhatóak.

Irodalom:

- [1] Domokos G.: Szilárdságtan szigorlati jegyzet, BME Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék
- [2] Domokos G.: Térbeli komplexitás és a DNS
- [3] Domokos, G., Holmes, P.: Euler's Problem, Euler's Method, and the Standard Map; or, the Discrete Charm of Buckling, *Nonlinear Science*, 1993
- [4] Domokos, G., Holmes, P.: On Nonlinear Boundary Value Problems: Ghosts, Parasites and Discretization, *The Royal Society*, 2003
- [5] Euler, L.: Methodus inveniendi lineas curvas maximi minimive proprietate gaudentes, 1744
- [6] Garstecki, A., Kakol, W., Rzeszut, K.: Global and Local Stability Analysis of Thin-walled Beams, *Metal Structures – Design, Fabrication, Economy*, Jármái & Farkas (eds), 2003
- [7] Horák, J., Lord, G. J., Peletier, M. A.: Cylinder Buckling: The Mountain Pass as an Organizing Center
- [8] Károlyi, Gy., Domokos, G.: Symbolic Dynamics of Infinite Depth: Finding Global Invariants for BVPs, *Physica D*, 1998

15. Dinamika, matematika, fizika

Név	Szak	Intézmény	Dolgozat címe
Bibó András	építőmérnöki	BME ÉMK	Pattogó lendkerék mozgásának vizsgálata
Forberger Árpád	gépészmérnök	BME GPK	Elektro-reológia folyadékok alkalmazhatósága aktív szabályozásban
Hriczó Krisztián	műszaki informatika	ME GÉK	Szemilineáris differenciállegyenletek megoldásainak vizsgálata gyűrű alakú tartományon
Kanda Gábor	gépészmérnöki	ME GÉK	Körívalakú rúd rezgéseinek vizsgálata Green függvényvel
Kovács János, Zelei Ambrus	gépészmérnöki, gépészmérnöki	BME GPK, BME GPK	Szélbe helyezett hídmodell analitikus és kísérleti vizsgálata
Licskó Gábor	gépészmérnök	BME GPK	Öngerjesztett rezgések vizsgálata papíripari gépekben
Péntek József	gépészmérnök	ME GÉK	Másonrendű tenzorok sajátértékfeladatának megoldása szerkesztéssel
Rácz Szabó Hajnalka	műszaki informatika	KF GAMFK	Szupravezető alkalmazások kidolgozása
Sedlák Margaréta	műszaki informatika	GDF	Fénytől a hololemezig
Szöllősi Ádám	gépészmérnök	BME GPK	Lengő teher stabilizálása
Ugron Ádám Jenő	gépészmérnök	BME GPK	Agyi aneurizmák biomechanikai vizsgálata
Zelei Ambrus	gépészmérnöki	BME GPK	Paraméteres gerjesztés hatása vízfelszínen úszó testre

Pattogó lendkerék mozgásának vizsgálata

Bibó András

VI. éves

Témavezető: Dr. Károlyi György, egy. doc., Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

A dolgozat motivációjául az a megfigyelés szolgált, hogy egy, a talajon való letapadásra képes tömör gumilabda bizonyos kezdőfeltételek mellett bonyolult, oda-vissza pattogó mozgást végez. A dolgozat keretében megmutatjuk, hogy ezt a mozgást csak a talajjal való ütközéskor kialakuló torziós rezgések figyelembevételével lehet megmagyarázni.

A mozgás tanulmányozásához két merev tárcsából álló modellt választunk. A tárcsák csak a torziós rezgések szempontjából merevek, függőleges értelemben az ütközés rugalmas. A rendszer egy körhengerből és egy vele azonos középpontú lyukas körhengerből áll. A két tárcsa egymáshoz a közös tengelyben mereven csatlakozik, az egymáshoz képesti elfordulást pedig egy torziós rugó szabályozza.

A vizsgálat során meghatározzuk az ütközés idején belül a tapadási és a csúszósúrlódási időszakokat, amelyek egy ütközésen belül is akár többször válthatják egymást. A különböző esetekben a két tárcsa között fellépő belső nyomatéokra az adott időszakban érvényes összefüggések alapján felírunk egy-egy differenciálegyenletet, amelyet megoldva az ismeretlen mennyiségeket számítjuk.

A mozgás szimulálására egy C nyelven írt számítógépes programot használunk, amelynek segítségével megvizsgáljuk a különböző paraméterek változásának hatását. Megmutatjuk, hogy bizonyos paraméterek esetén a mozgás érzékennyé válik a kezdőfeltételekre, emellett megvizsgáljuk a torziós rezgések csillapodásának a mozgásra gyakorolt hatását is. A program segítségével mutatunk példát arra is, hogy megfelelő paraméterek esetén a lendkerék mozgása a pattogó labdához nagyon hasonló lesz. A dolgozatot az esetleges további munka lehetőségeinek bemutatása zárja.

Irodalom:

8. Á. Budó: Mechanika
Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.
9. E. D. Landau, E. M. Lifsic: Elméleti Fizika
VII. Rugalmasságtan
Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.
10. T. Tél, M. Gruiz: Kaotikus Dinamika
Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002.

Elektro-reológiai folyadékok alkalmazhatósága aktív szabályozásban

Forberger Árpád

Gépészmérnöki kar, Alkalmazott Mechanika - Áramlástechnika szakirány
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezetők: Dr. Zrínyi Miklós, tanszékvezető egyetemi tanár

Dr. Stépán Gábor, tanszékvezető egyetemi tanár

Dr. Filipcsei Genovéva, egyetemi adjunktus

A szerkezeti anyagok választékának bővítése és az új típusú felhasználói igények megjelenése elindította a funkcionális anyagok kutatását. E második generációs anyagok kifejlesztésénél már nem a legelőnyösebb mechanikai tulajdonságok elérése a fő cél, hanem a különböző anyagokat jellemző individuális, főként fizikai tulajdonságok összekapcsolása egyetlen anyagi rendszeren belül. Mechanikai rendszereink (pl. gépjármű lengéscsillapítója) többnyire valamilyen passzív, előre beállított módon nyelik el a rezgéseket. Régóta meglévő igény, hogy ezeket a rendszereket folyamatosan tudjuk hangolni, változtatni csillapításukat és ez által aktívan szabályozni.

Áttörést az elektro-reológia (ER) folyadékok jelenthetnek, mivel konzisztenciájuk elektromos térrel igen széles határok között változtatható. Az ER folyadékok többnyire olyan diszperziók, amelyek szigetelő folyadékban diszpergált szigetelő vagy félvezető részecskékből állnak. Egyik fő ismervük, hogy statikus körülmények mellett elektromos tér hatására a részecskében töltésszétválás következik be, polarizált dipólusok alakulnak ki, vagy az állandó dipólusmomentummal rendelkező részecskék a tér irányának megfelelően elfordulnak. A dipólusok egymás közötti, illetve a dipólusok és a tér közötti kölcsönhatás eredményeként láncok, szálak jönnek létre, melyek a folyadék viszkozitását jelentős mértékben növelik. Erős elektromos térben előidézhető olyan állapot, ahol a szálasodás eredményeként az eredetileg kis viszkozitású folyadék a szilárd anyagokra jellemző tulajdonságot mutat, azaz a folyadék folyása megáll.

Az ER folyadékok viszkozitásának elektromos térrel történő befolyásolása kiváló lehetőséget teremt a mechanikai rendszerekben való alkalmazás során a rezgések csökkentésére, különösen aktívan szabályozható rendszerek esetében.

Kutatómunkám célja volt az ER folyadékok alkalmazástechnikai vizsgálata illetve motorbakban való alkalmazásához egy hidrolager csatornarendszerének áttervezése és a benne áramló folyadék áramlástanai szimulációja.

Szemilineáris differenciálegyenletek megoldásainak vizsgálata gyűrű alakú tartományon

Hriczó Krisztián

III. évfolyam Műszaki Informatika szak
Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar
Témavezető: Vadászné dr. Bognár Gabriella, egyetemi docens

Áttekintjük a

$$\Delta u + f(u) = 0 \quad (1)$$

parciális differenciálegyenlet megoldásainak létezését a $D \in R^N$ tartományon, amikor a megoldások a Dirichlet peremfeltételnek tesznek eleget. Az (1) másodrendű differenciálegyenletet szemilineáris differenciálegyenletnek nevezünk, ha f az u -nak nemlineáris függvénye.

Három dimenzióban az (1) differenciálegyenlet $u = u(r)$ radiálisan szimmetrikus megoldásai, ha $f(u) = u^p$, $p \geq 0$ a

$$u''(r) + \frac{N-1}{r}u'(r) + u^p = 0 \quad (2)$$

egyenletet elégítik ki. A (2) differenciálegyenlet az asztrofizikában Lane-Emden-féle egyenletként ismert, amely a csillagfelhők gravitációs erők által keltett konvektív egyensúlyi helyzetet írja le. Lord Kelvin már 1862-ben vizsgált ilyen típusú egyenletet.

Megadjuk a (2) differenciálegyenlet megoldásait analitikusan $N = 3$, $p = 0, 1, 5$ értékekre, ha $r \rightarrow 0$ esetén $u \rightarrow 1$, $u' \rightarrow 0$. Egyéb p paraméterre csak numerikus megoldás létezik.

Célunk a (2) differenciálegyenlet előjelet nem váltó megoldásainak vizsgálata a p paraméter függvényében $N = 2$ dimenzióban gyűrű alakú D tartományon, ha a gyűrű sugaraira $a < r < b$ és a (2) differenciálegyenlethez a $u(a) = u(b) = 0$ peremfeltételek járulnak. Megvizsgáljuk a megoldások szélsőérték-helyeinek és szélsőértékeinek változását miközben a differenciálegyenletben szereplő p hatványkitevő értékét változtatjuk. A megoldásokat numerikusan állítjuk elő MATLAB 6.5 program alkalmazásával. Megadjuk a szélsőérték-helyeinek és szélsőértékeinek változását p -től függően, ha $p \in [0, 100]$.

Feladatunk, hogy rámutassunk arra, hogy $f(u) = u^p$, $p \geq 0$ esetén teljesül az [1]-ben igazolt tulajdonság, amely szerint az r_0 szélsőérték-helyek a gyűrű peremének harmonikus és számtani közepe alkotta intervallumban helyezkednek el:

$$\frac{2ab}{a+b} < r_0 < \frac{a+b}{2}.$$

[1] B. Gidas, Wei-Ming Ni, L. Nirenberg, Symmetry and Related Properties via the Maximum Principle Commun. Math. Phys. **68**, 209-243 (1979)

Körívalakú rúd rezgéseinek vizsgálata Green függvénnyel

Kanda Gábor

Gépészmérnöki Kar, III. évfolyam

Miskolci Egyetem

Témavezető: Dr. Szeidl György, egyetemi tanár

Jól ismert a Green-féle függvénymátrix klasszikus definíciója – lásd például az [1] könyvet – olyan közönséges lineáris inhomogén differenciálegyenletekre, amelyekhez homogén peremfeltételek társulnak. A fogalmat a [2] értekezés általánosította az ún. elfajuló differenciálegyenletek egy osztályára. A Green-féle függvénymátrix ismeretében a közönséges differenciálegyenletekkel kapcsolatos sajátértékfeladatok egy Fredholm típusú szimmetrikus magú integrálegyenlettel kapcsolatos sajátértékfeladattal helyettesíthetők.

Körívalakú rudak esetén a [3] tanulmány vizsgálta két szimmetrikus támaszelrendezésre a körívalakú rúd sajátrezgéseit az ún. Green-féle függvénymátrix segítségével. Nyitott maradt azonban az a kérdés, milyen alakú a Green-féle függvénymátrix, ha a rúd egyik vége csuklóval van megtámasztva, a másik vége pedig befogott. Ennek a Green-féle függvénymátrixnak az ismeretében a szabadrezgések sajátfrekvenciáinak számítása, ugyanúgy mint a másik két esetben, Fredholm-féle szimmetrikus magú integrálegyenletrendszerrel kapcsolatos sajátértékfeladatra vezet.

A diákköri dolgozat az utóbbi kérdéskört vizsgálja. A dolgozat 2. Szakasa bemutatja a Green-féle függvénymátrix értelmezését. A 3. Szakasz a Green-féle függvénymátrix egzisztenciájával foglalkozik. A 4. Szakasz eljárást mutat be a homogén Fredholm-féle integrálegyenlettel meghatározott sajátértékfeladat sajátértékeinek meghatározására. A körívalakú rúd szabadrezgéseit leíró differenciálegyenlet rendszert az 5. Szakasz tárgyalja. Ugyanitt határozzuk meg (a) az egyik végén csuklóval megtámasztott és a másik végén befogott körívalakú rúd Green-féle függvénymátrixát és (b) az első négy sajátfrekvenciát a rúd nyílását jellemző középponti szög, mint paraméter függvényében. A kapott eredmények jól egyeznek a [2] értekezésben más úton kapott eredményekkel. A dolgozatot rövid összefoglaló zárja.

Irodalom:

- 1) L. Collatz: Eigenwertaufgaben mit technischen Anwendungen, Izdatelstvo Nauka, Moscow, 1968, (oroszul)
- 2) Gy. Szeidl: A súlyponti szál hosszváltozásának hatása a körívalakú rúd stabilitására és szabadrezgéseinek sajátfrekvenciáira, Egyetemi doktori értekezés, Miskolci Egyetem, 1975.
- 3) Gy. Szeidl, K. Kelemen and Á. Szeidl: Natural frequencies of a circular arch -- computations by the use of Green functions. Publ. Univ. of Miskolc, Series D. Natural Sciences, Mathematics, 38, (1998), 117-132.

Szélbe helyezett hídmodell analitikus és kísérleti vizsgálata

Kovács János

Okleveles Gépészmérnöki szak, V.évf.

Zelei Ambrus

Okleveles Gépészmérnöki szak, V.évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezetők: Dr. Stépán Gábor, tanszékvezető, egyetemi tanár, Műszaki Mechanikai
Tanszék

Dr. Goricsán István, adjunktus, Műszaki Mechanikai Tanszék

Gáspár Tibor, tanszéki mérnök, Műszaki Mechanikai Tanszék

A gépészeti tervezések során egyre nagyobb figyelmet fordítanak a megtervezett szerkezetek, például járművek, szélnek vagy egyéb környezeti hatásnak kitett épületek mozgásstabilitásának vizsgálatára.

A stabilitásvesztés a gyakorlatban általában váratlanul és gyorsan következik be melynek az eredménye katasztrófa lehet, pl. hidak leszakadása, hajók felborulása. Ezeknek az okát sok esetben nehéz kideríteni és nincs olyan eszköz, amivel még tervezési fázisban biztosan el lehet kerülni a stabilitási problémákat.

A környezeti hatások közül kiemelt fontosságú a szél, mely például hidaknál, feszítő kábeleknél, úgynevezett öngerjesztett rezgéseket okoz. Ezek következménye a szerkezetek károsodása lehet. TDK munkánk célja a korábbi TDK dolgozatokban kiszámolt analitikus eredmények igazolása szélsatorna kísérletekkel egy híd szekció modellen. Kitzűzött célunk volt a lineáris matematikai modell stabilitási térképének kísérleti ellenőrzése, és az instabil tartományban kialakuló öngerjesztett rezgések azonosítása, továbbá a kialakult Hopf-bifurkáció paramétereinek (frekvencia, amplitúdó) összehasonlítása az analitikus eredményekkel.

Irodalom:

[1] Kurt K., *Der Stahlbau* **12** (1967) 353-365.

[2] Kollár L., Hidak és magasházak belebegési problémái, *Építészet és Építészettudomány* **9** (1978) 121-153.

[3] Stépán, G., Chaotic motion of wheels, *Vehicle System Dynamics* **20** (1991) 341-351.

Öngerjesztett rezgések vizsgálata papíripari gépekben

Licskó Gábor

Gépészmérnök szak, IV. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Dr. Stépán Gábor, tanszékvezető, egyetemi tanár (Műszaki Mechanikai Tanszék)

A papíripari gépek összetett berendezések, így a tervezőmérnök számára nehéz feladat a gép egyes részegységein belül a technológiai szempontból fontos merevség biztosítása. Kifejezetten igaz ez a papírtekercs előállításánál, ahol a tekercs és a támasztóhengerek egy lengőrendszert alkotnak. A támasztóelemek feladata a papírrétegek egyenletes feltekercselésének biztosítása. A nagy sebességgel mozgó, igen nagy tömegű testek kis gerjesztő hatás következtében is lengésbe jönnek, és a folyamat öngerjesztő volta, valamint a papír nem tisztán rugalmas viselkedése miatt a tekercsben jól megfigyelhető hullámosság jön létre, amely előnytelen mind a papírtekercs, mind pedig a berendezés üzeme szempontjából, hiszen a rezgések következtében járulékos erők ébrednek. Ezt a hullámos mintázatot egy adott berendezésen általában a tekercs közepes átmérője mentén figyeltük meg leginkább, a jelenség a felszínen nem jelentkezett.

A dolgozat célja ezen lengéstani folyamat mechanikai megértése, valamint egy alkalmasan választott matematikai modell segítségével a folyamatot befolyásoló tényezők (mint pl. a papírhenger csillapítása) hatásának feltérképezése.

A vizsgált mechanikai modell két szabadságfokú, külső időfüggő gerjesztés nélküli, csillapított rendszer, melyben a támasztóelemek szerepét egy harang alakú alkatrész tölti be. A támasztóharang két felfekvésí ponton érintkezik a papírhengerrel. A csillapítás a papírhenger nem tökéletesen rugalmas viselkedését veszi figyelembe, jellegét tekintve viszkózusnak modelleztük. Az öngerjesztő hatást a rendszerben a normális erőtlől, és a papírtekercs felületébe való benyomódás mélységétől függő, a gördülési ellenálláshoz kapcsolható erő adja. Az ezen feltételekből levezetett mozgásegyenletek mátrix alakba írhatók, és az így kapott mátrix-differenciálegyenlet triviális megoldása vizsgálható stabilitási szempontból.

A vizsgálat eredményeként megmutattuk, hogy az egyébként stabil lineáris, csillapítatlan rendszer kis hozzáadott csillapítás esetén képes elveszteni a stabilitását, és csak nagyobb relatív csillapítással stabilizálható.

Másodrendű tenzorok sajátértékfeladatának megoldása szerkesztéssel

Péntek József

Gépészmérnöki Kar, Gépészmérnöki Szak, III. évfolyam
Miskolci Egyetem,

Témavezető: Dr. Szeidl György, egyetemi tanár

Ismeretes, hogy a feszültségi, illetve alakváltozási tenzor főértékei (a főnyúlások, illetve főfeszültségek) meghatározhatók szerkesztéssel, az ún. Mohr-féle kördiagram segítségével. Mivel mind az alakváltozási, mind pedig a feszültségi tenzor szimmetrikus kézenfekvőnek látszik az eljárás formális általánosítása tetszőleges szimmetrikus tenzorra.

Az előzőek alapján a jelen diákköri dolgozat a szimmetrikus másodrendű tenzorokkal kapcsolatos főtengelyprobléma grafikus eszközökkel történő megoldásának kérdésével foglalkozik. Kiterjeszti a Mohr-féle grafikus eszközszerrendet oly módon, hogy az bármely esetben használható, ha egyébként szimmetrikus a kérdéses tenzor.

A dolgozat 2. Szakasza a teljes Mohr-féle kördiagram kapcsán tisztázza a vonatkozó leképezés sajátosságait, megmutatja a képvektor alkalmas felbontása alapján szerkesztett diagram körjellegét, és részletesen megvizsgálja a szerkesztés szabályszerűségeit. Kitér a főirányok megszerkesztésének kérdésére, és a diagram felhasználásának módjára, ha ismeretes a tenzor egy főiránya. A 3. Szakasz néhány alkalmazáson keresztül demonstrálja az eljárás használhatóságát. A dolgozatot rövid összefoglaló zárja.

Irodalom:

- 4) Kozák, I. És Szeidl, Gy: Fejezetek a szilárdságtanból, LaTeX-ben szedett Kézirat, letölthető pdf formátumban a `\texttt{http://www.mech.uni-miskolc.hu/}` internet címről.
- 5) A.I. Lurie: Rugalmasságtan, Nauka, Moszkva, 1970. (orosz nyelven)

Szupravezető alkalmazások kidolgozása

Rácz Szabó Hajnalka

Kecskeméti Főiskola

Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar, 4. évfolyam

Témavezető: Kósa János, főiskolai adjunktus

Munkám során egysoros vasúti pályát és egy hozzáillesztett lebegő váltót terveztem, melyet a gyakorlatban is megépítettem.

Az egysoros mágneses pálya felett YBCO szupravezető tömb alkalmazásával lebegő vonat stabilan tud közlekedni. Az alkalmazás a pinning centrumokhoz kötött erővonalakon alapul.

A megoldás során szokványostól eltérő, nem hagyományos működésű lebegő váltót terveztem és kiviteleztem.

Fénytől a hololemezig Javaslat egy oktatóprogramhoz

Sedlák Margaréta

műszaki informatikus szak IV. évfolyam

Gábor Dénes Főiskola

Témavezető: RNDr. Tóth Attila főiskolai tanár, laborvezető

Ezt a témát azért választottam, mert főiskolánk, s egyben a példaképem fedezte fel ezt a nagyszerű találmányt. Az egyik célom egy közérthető oktatási anyag alapjainak kidolgozása volt, a másik, pedig egy olyan gyakorlati útmutatóé, amellyel a holográfia buktatói elkerülhetőek. Ehhez konkrét hologram elkészítése volt szükséges úgy, hogy annak menete könnyen érthető legyen a középiskolások számára is. Csak a holográfia alapos megismerése teszi lehetővé, hogy az adott irodalom szerint össze tudjuk rakni a beszerzett segédeszközöket, felépíteni a működőképes holográfot. A szükséges segédeszközöket a hologram elkészítéséhez az UK Fizikai Tanszéken (Pozsony) tettük működőképpé. A felvétel egy üvegszibéket tartalmazó maketről készült. A kapott hologramot egy lézerceruza megvilágításával lehet megnézni. Hologramot rezgésmentes teremben kell készíteni. A legmegfelelőbb hely egy ház földszintje, vagy alagsora. Ez lehetővé teszi nekünk, hogy elkerüljük a föld talajrezgéseit. A szobában tökéletesen sötétnek kell lennie. Ennek indoka, hogy a fotografikus lemezünket vagy filmünket nem érheti a felvétel alatt a lézervénen kívül más fény. Az előbbit a lemeztartóba, az utóbbit fényérzékenységi védelem nélkül két lemez közé helyezük el. Az optikai asztal funkciója a külső környezetből eredő szabad rezgések eltávolítása. A legfontosabb, hogy az optikai berendezések egymáshoz viszonyított helyzete állandó maradjon. HeNe lézert alkalmaztunk, ugyanis koherens fényforrásra volt szükség a jó minőségű hologram létrehozásához. A vezető (irányt adó) tükröket a referencia- és tárgysugár irányítására használjuk az optikai tábla különböző pontjain. A teleszkóp feladata a kis átmérőjű lézersugár szétesztása, megnagyobbítása szélesebb átmérőjű sugárrá, hogy a fotografikus lap és a tárgy egyformán legyen megvilágítva. A féligáteresztő tükör a lézernyaláb kettéosztásához volt szükséges. A tárgyasztal, maga a tárgytartó. Holográfiai célra gyártott filmet és lemezt használunk. A holográf összeállításáról, működőképessé tételéről, a hologram előállításáról, fajtáiról, felhasználási, alkalmazási területeiről és a napjainkban folytatott kutatásokról, például a holografikus adattárolás, az előadásban számolok be. A hologramokat ugyancsak, az előadáson mutatom be.

Lengő teher stabilizálása

Szöllősi Ádám

Gépészmérnök hallgató, 4. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezetők: Dr. Stépán Gábor, egyetemi tanár

Dr. Insperger Tamás, egyetemi adjunktus

A Műszaki Mechanikai Tanszéken egy új konstrukciójú robot tervezésébe kapcsolódtam be. A robot egy ingaszerűen lengő elemet tartalmaz, melyre egy fúvókát helyeztek el. Az általam felépített egyszerűsített mechanikai modellben a fúvóka a kötélre merőleges síkban ható erőt biztosít, melynek nagysága illetve iránya változtatható. A fúvóka működtetésének hatására a lengő elem nem függőlegesen lóg le, hanem valamilyen szögben (nutációs szög) kitér. A cél az, hogy a munkatér bármely pontjába el tudjuk juttatni, és rögzített orientáció mellett stabilan ott tudjuk tartani a lengő egységet. Ha a fúvóka erejét növeljük, akkor a nutációs szög nő, a lengő egység „magasabb” helyre kerül. A fúvókát előírt szöggel el tudjuk fordítani a kötélre merőleges síkban. Így körbe tudjuk járni a munkatérrel, miközben a precessziós szög változik. Ha a kötél fel is csévélhető, akkor egy gömbi koordinátarendszerben a munkatér bármely pontjába eljuthatunk.

Mivel a lengő egység a kötél körül elfordulhat (a rotációs szöggel), így a rendszer az általam vizsgált egyszerűsített mechanikai modell esetében négy szabadsági fokkal rendelkezik (három helykoordináta, és egy orientáció). A feladatot az jelenti, hogy a lengő egységet stabilan az előírt kilendült helyzetben tudjuk tartani, hiszen ha valamilyen kitért helyzetben van, fennáll az a veszély, hogy kifordul a rotációs szöggel, így a fúvóka már más irányba fúj, ezért a robot nem marad egy helyben. A fúvóka egyfajta követő erőként működik, mint a rakéta hajtások esetében.

A stabilizálást úgy oldottam meg, hogy a fúvóka szögét a precessziós- és a rotációs szögektől és szögsebességektől függő PD szabályzóval szabályoztam, miközben a fúvás erősségét az előírt nutációs szögnek megfelelően állítom be. Felírtam a rendszer linearizált Lagrange-egyenleteit, így három differenciálegyenletet kaptam, amiből linearizálás után kettőt kellett stabilizálni. A Kálmán-kritériummal analitikusan bebizonyítottam, hogy a leírt módon lehetséges szabályozni a rendszert. Ezután felírtam a karakterisztikus egyenletet, aminek négy paraméterét, a négy erősítési tényezőt változtattam úgy, hogy a rendszer stabil legyen. Ehhez a lépéshez a Routh-Hurwitz stabilitási kritériumot használtam. Ezután a négy stabilizáló paraméterre stabilitási térképeket szerkesztettem. Mivel a térképek jelentős része stabil tartomány, a választott szabályozás a gyakorlatban is alkalmazható.

Agyi aneurizmák biomechanikai vizsgálata

Ugron Ádám Jenő

Gépészmérnöki szak V. évfolyam
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: Dr. Paál György, docens

Az agyi aneurizmák az agyi artériákon létrejövő buborékszerű képződmények. Az aneurizma kihaladása esetén az agyvérzés egy speciális fajtáját okozza, mely részleges vagy teljes bénulást, gyakran halált vált ki. Az agyi aneurizmák kihaladásának kockázatát növelő tényezők kevésbé ismertek. Az orvosok és mérnökök együttműködésével indult kutatás az aneurizmák kifejlődéséhez és kihalásához vezető áramlástani körülmények vizsgálatát tűzte ki céljául. A cél elérése érdekében numerikus szimulációkat készítettem egy kereskedelmi programmal, melyek stacionáriusak vagy instacionáriusak voltak merev vagy lineárisan rugalmas fallal. A szimulációk során az áramlást laminárisnak feltételeztem, a folyadékot newtoni viselkedésűnek.

Első lépésként az aneurizmákról kialakult hagyományos orvosi kép alapján egyszerű geometriákat készítettem. Az aneurizmákat tartalmazó valódi artériákat megfigyelve alakítottam ki módosított egyszerű geometriákat. Vizsgáltam a kialakuló áramkép tipikus jegyeit és azok különböző geometriai paramétereiktől való függését. A vizsgálatok során azt találtam, hogy egyszerű geometriai különbségek erős hatással lehetnek a kialakuló áramképre.

Ezt követően a rotációs angiográfiából nyert, igen változatos valódi aneurizma modellek szisztematikus vizsgálata érdekében azokat négy csoportra osztottam. Az aneurizmákat tartalmazó valódi artéria szakaszokat ezután futtatásra alkalmassá tettem, behálóztam egy a kutatás résztvevője által készített programmal és a bennük kialakuló áramképet numerikus szimuláció útján kiszámoltam. A szimulációkból nyert sebesség-, nyomás- és fali csúsztatófeszültség eloszlás segítségével kiderült, hogy a geometriai tipizálásnak áramlástani vonatkozásai is vannak. Az egyes csoportok kiválasztása, melynek esetlegesen magasabb a valószínűsége a kihalásra további vizsgálatokat igényel.

Egy egyszerű aneurizma geometria esetében egyszeresen- illetve kétszeresen kapcsolt szimulációk segítségével vizsgáltam a rugalmas fal jelenlétének hatásait az áramlásra és az érfalban ébredő feszültségeket. A két kapcsolási technikával kapott eredményeket összehasonlítottam. Azt találtam, hogy az egyszeres kapcsolás a kétszereshez képest alulbecsli a fali feszültségeket. A mozgó fal áramlásra gyakorolt hatásai ugyanakkor gyengének mutatkoztak.

Két, napi rendszerességgel alkalmazott orvosi eljárást is vizsgáltam a szimulációk segítségével, azok pontos működésének jobb megértése érdekében. Az eredmények jó egyezést mutattak az orvosok megfigyeléseivel.

Az aneurizmában és környezetében lezajló áramlás és faldeformációk szimulációja jó diagnosztikai módszernek mutatkozik az orvosok számára a szokatlan feszültségeloszlások feltérképezésében az érfalon.

Paraméteres gerjesztés hatása vízfelszínen úszó testre

Zelei Ambrus

Okleveles gépészmérnöki szak V. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Dr. Stépán Gábor, tanszékvezető egyetemi tanár, Műszaki Mechanikai
Tanszék

A dolgozat azt vizsgálja, hogy a paraméteres gerjesztés milyen hatással van egy úszó test stabilitására. Előfordulhat-e, hogy a geometriájából adódóan instabil test stabilizálható, vagy egy egyébként stabilan viselkedő test paraméteres gerjesztéssel instabillá tehető.

A dolgozat elsőként a folyadékfelszínre helyezett test statikus egyensúlyi helyzetének stabilitását vizsgálja a rendszer potenciálfüggvénye alapján. A kapott eredményeket a korábbi TDK dolgozatban vizsgált modell esetével hasonlítja össze.

A továbbiakban vizsgált mechanikai modell három szabadságfokkal rendelkezik, de célszerű ezt a modellt úgy egyszerűsíteni, hogy a szabadságfokok száma kevesebb legyen. Ennek érdekében előállítható a mozgást leíró differenciálegyenlet-rendszer Hamilton-egyenletek segítségével. Az így kapott egyenletrendszerből megállapítható, hogy melyek a ciklikus koordináták. Ezeknek a kizárásával juthatunk kevesebb szabadságfokú modellhez.

A súlypont függőleges irányú periodikus mozgásával egyszabadságfokú mechanikai modellt kapunk, melynek mozgásegyenlete másodfajú Lagrange-egyenlet alkalmazásával állítható elő. A paraméteres gerjesztés miatt az így kapott egyenlet egy nem autonóm differenciálegyenlet, aminek az alakja a Matthieu egyenlet alakjával egyezik meg. A Matthieu egyenletre vonatkozó stabilitási térkép alapján megjósolható, hogy az úszó test milyen geometriai és gerjesztési paraméterek mellett fogja megtartani függőleges helyzetének stabilitását. Részben ez a hatás okozhatja a kajakok stabilitását illetve hajók váratlan felborulását.

A stabilitási térképen azonosított paraméterekkel végrehajtva a mozgást leíró differenciálegyenlet numerikus megoldását ellenőrizhető, hogy a stabilitási térkép helyesen jósolta-e meg a differenciálegyenlet megoldásának a viselkedését. Ezek alapján egy egyszerű kísérlettel lehetett igazolni, hogy a számítások valóban jól írják-e le a kialakuló mozgás stabilitását.

Irodalomjegyzék:

- [1.] Béda Gy., Stépán G., *Analitikus mechanika*. BME jegyzet, 1990.
- [2.] Lajos T., *Az áramlástan alapjai*. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2004.
- [3.] Farkas M., *Periodic motions*. Springer – Verlag, 1994.
- [4.] Matusiak, J., *Towards an unified theoretical model of ship dynamics*. HUT.
- [5.] Zelei A., *Úszó testek stabilitása*. BME, TDK, 2004.

16. Számítógéppel segített tervezés és gyártás

Név	Szak	Intézmény	Dolgozat címe
Kökény Máté	építész	SZIE YMMFK	Zsolnaykerámiából készült kéménytoldó elemek 3D-s modellezése
Kövesdi Balázs	építőmérnöki szak	BME ÉMK	Változó keresztmetszetű I gerenda kifordulásvizsgálata
Mikus László, Székely Kristóf	építészmérnöki, építészmérnöki	SZIE YMMFK, SZIE YMMFK	Erdélyi és barokk műemlékek látványteve ArchiCAD tervezőprogrammal
Nádasi Gábor	gépészmérnöki	BME GPK	Speciális, kompozit alapanyagú kerékpárvez tervezése, fejlesztése és gyártása
Seres Noémi	építőmérnöki szak	BME ÉMK	Profillemezes öszvérfödémek együtdolgoztató kapcsolatának numerikus vizsgálata
Spisák Ottó	gépészmérnök	NYF MMFK	Belső bordázott tengely gyártási folyamatainak fejlesztése fizikai modellezéssel
Szabó Csaba, Karajz Balázs	építészmérnök, építészmérnöki	SZIE YMMFK, SZIE YMMFK	Látványterv és bejárás video ArchiCAD-ben a Szegedi Dómról
Szibler Tibor	Gépészmérnök	SZE MTK	Korszerű termékfejlesztési lehetőség bemutatása egy példán keresztül
Walter Zoltán, Walter Zsolt, Czikó Miklós	nappali építész, nappali építész, nappali építész	SZIE YMMFK, SZIE YMMFK, SZIE YMMFK	Látványtervezés ArchiCAD tervezőprogrammal – görög-római műemlékek rekonstrukcióját célozva

Zsolnay-kerámiából készült kéménytoldó elemek 3D-s modellezése

Kökény Máté

Építész, III.

SZIE YMMFK

Témavezető: Guthy Marian tanszéki mérnök

A dolgozat tárgya Zsolnay-kerámiából készült kéményelemek számítógépes feldolgozása, modellezése. Az eredeti elemek a Földtani Intézet és az Iparművészeti Múzeum tetejét díszítik. A dolgozat röviden ismerteti Lechner Ödön munkásságát, aki széles körben alkalmazta a Zsolnay kerámiát az általa tervezett épületeknél. A tanulmány foglalkozik az épületkerámia elterjedésével, és ebben a folyamatban a Zsolnay gyár szerepéről.

A választott elemek térbeli modellezéshez a Graphisoft Archicad 9-es oktatási verziót használta a szerző. A feldolgozás előtt a kéményekről pontos felmérési rajz készült a helyszínen. A modellezéshez nem volt szükség egyéb program használatára. A dolgozat 3D-s nézetben mutatja be a modell felépítésének lépéseit.

Az utolsó rész összegzi a módszer gyakorlati hasznát, lehetséges alkalmazásának főbb területeit.

Változó keresztmetszetű I gerenda kifordulásvizsgálata

Kövesdi Balázs

Építőmérnöki szak, V. évfolyam

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Dr. Dunai László, Egyetemi Tanár, Tanszékvezető helyettes, BME

Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

Joó Attila László, Egyetemi Tanársegéd, BME Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

A tanulmányomban két lehetséges módot mutatok be a változó keresztmetszetű szerkezetek kifordulási ellenállásának meghatározására. Az egyik a kritikus teherparaméter alapján, a másik a nemlineáris végelelemes szimuláció alapján meghatározott kifordulási ellenállás. Az általam vizsgált modell helyes működését kísérleti, és más kísérletekkel igazolt számítások eredményei alapján igazoltam.

A modell igazolásához változó gerincmagasságú és változó övszélességű egyszerűen, ill. kétszeresen szimmetrikus gerendák kritikus terheit hasonlítottam össze felületeszerkezeti modell és szakirodalomban ismertett numerikus eredmények alapján, valamint változó gerincmagasságú gerenda másodrendű viselkedését szimuláltam végelelemes program (Ansys) segítségével.

A lineáris vizsgálathoz először alumínium anyagú modelleket vizsgáltam, mert ezekhez találtam szakirodalmi eredményeket. Ezek a modellek megmutatták a szakirodalmi numerikus eredményekkel való azonosságot, tehát az általam felépített modelleket alkalmazhatónak találtam további vizsgálatokhoz. Ez alapján kiterjeszhető a vizsgálat acél anyagú tartókra és ezen tartók kritikus terhét vizsgáltam.

Az eredmények azt mutatták, hogy a kétirányban változó gerincű tartó magasságának változtatása $L/h=21,8$ arányú gerendánál kisebb kritikus tehercsökkenést eredményezett, mint az azonos arányú övszélesség csökkentés. Meglepő az a tapasztalat, hogy ha a gerenda gerincét egy bizonyos $\alpha=0,25$ alá csökkentem, akkor a tartó stabilitási ellenállása nem csökken tovább, hanem nő. Az övszélesség csökkentésénél ilyen jellegzetes α érték nincs, ott az összefüggés közel lineáris. Tehát az övszélesség csökkentésével egyenesen arányos módon csökken a kritikus teher értéke.

A vizsgálatok azt mutatták, hogy az L/h arány csökkentésével az övszélesség változtatása kisebb kritikus tehercsökkenést eredményezett, mint a gerincmagasság változtatása. Tehát kis L/h aránynál, jobban megéri az övszélességet csökkenteni, mert ezáltal kisebb lesz a kritikus teher csökkenése.

A munkám következő fázisában nemlineáris végelelemes szimulációval egy egyirányban változó gerincmagasságú gerenda viselkedését modelleztem, egy szakirodalmi példa alapján. A vizsgálataim azt mutatták, hogy a végelelemes modell hasonlóan viselkedik a valós szerkezethez, a törőteher értéke jól megközelítette a valós teherbírást a mért imperfekciók esetén. Ezáltal igazoltam a modellem működőképességét.

Tanulmányom végén egy egyirányban változó keresztmetszetű gerendán keresztül bemutatom a szerkezet nyomatéki ellenállásának kétféle meghatározási módját az alkalmazás szintjén. A két eredmény 10%-os különbséget eredményezett, mely a végelelemes modell pontosabb voltának tudható be.

Továbblépésként azt tervezem, hogy a gyakorlatban gyakran alkalmazott változó keresztmetszetű acél keretszerkezetek esetére is bemutatom a két eljárás alkalmazását.

Erdélyi fatornyok, és barokk műemlékek látványterve ArchiCad tervezőprogrammal.

**Mikus László
Székely Kristóf**

Szent István Egyetem, Ybl Miklós Műszaki Főiskolai Kar.

N Építész.III.

Témavezető: dr Nagy Dezsőné, ny.főiskolai docens

A dolgozat a számítógépes látványtervezés hozzáférhető szoftver anyagainak segítségével kísérletet tesz - az építészeti folyóiratokban megjelenő látványtervekhez hasonló színvonalon – egy ismert barokk katedrális, illetve erdélyi fatemplom látványterveinek előállítására, és a CAD-tervezést követő modellek bemutatására. Az alaprajzok, szintek, metszetek és homlokzatok megtervezéséhez a fellelhető építészeti ábrákat, alaprajzokat a számítógépes modellezéshez áttekintve, felhasználva ,ArchiCAD szoftverrel újratervezve, sok, részletes ábrával bemutatja a dolgozat a számítógépes szerkesztés és látványtervezés menetét, és eredményét. A GDL technológiával a hallgató-szerzők sok új, pl. gót, renaissance, barokk, vagy magyaros ,stb. diszítőelemet hoztak létre saját ArchiCAD könyvtári bővítésként, melyeket felhasználtak a látványtervezésben. Az előadásban bemutatásra kerül a hallgatók által készített CAD -es síkbeli és térbeli építészeti tervek bejárású videója is.

Speciális, kompozit alapanyagú kerékpárváz tervezése, fejlesztése és gyártása

Nádasi Gábor -

V. évf.

Témavezető: Dr. Gara Péter

Dr. Kollár György

Jermendy Attila

A hegyikerékpározás egy speciális, ügyességi ága az úgynevezett triál kerékpározás (bicycle trials). Ez egy egyéni sport, amiben épített, illetve természetes *szekciók* (akadálycsoportok), vagy magukban álló akadályok teljesítése a cél, egy speciális kerékpár segítségével. Ezt a sportágat, figyelembe véve a gyakorlása során végrehajtandó elemek nehézségét, illetve a biciklit terhelő extrém igénybevételt, méltán nevezhetjük a kerékpározás „Forma-1”-ének.

Aktív sportolóként, rengetegszer szembesültem a kerékpárgyártók által erre a területre szánt modelleknek számos hátrányával (melyek közül a legkirívóbb talán a rendkívül rövid élettartam). Éppen ezért fogalmazódott meg bennem néhány évvel ezelőtt, egy olyan kerékpárváz elkészítésének a gondolata, amely nem csupán mentes az addigi konstrukciók minden problémájától, de több tulajdonságával túl is mutat azokon.

Korlátozott anyagi, illetve technológiai lehetőségeim, illetve a minőséggel kapcsolatos kompromisszumkészségem teljes hiánya, a fejlesztőmunkát egy igen speciális irányba terelte.

A cél tehát egy olyan csúcsmínőségű kerékpárváz kifejlesztése lett, ami amellet, hogy túltesz a jelenlegi legmagasabb szintű elvárásokon, rendkívül gazdaságosan és egyszerűen gyártható, mindenféle speciális eszköz igénybevétele nélkül, eleinte akár otthoni környezetben is.

A munka során, a fejlesztőmunka egyes szakaszait lezárandó, prototípusok készültek, amelyek tapasztalatai beépültek/beépülnek a fejlesztésbe. Az első prototípus elkészítésének célja az anyag tulajdonságainak, kezelhetőségének megismerése volt. Tesztelése több, mint két éve folyik. A második prototípus, azon kívül, hogy tervezésénél a számítástechnika modern eszközei (VEM) már jóval nagyobb szerephez jutottak, helyet adott egy sor különleges gyártástechnológiai eljárás kipróbálásának, illetve néhány konstrukciós újítás tesztelésének. A második prototípus mögött körülbelül másfél éves felhasználás áll, amely idő alatt, az elsőhöz hasonlóan, végig megfelelően működött, több ízben versenykörülmények között is. Időközben tapasztalatszerzés céljából, illetve finánciális megfontolásokból más gyártók szénszálas vázainak javításával, továbbá kisebb (kompozit) kerékpár alkatrészek készítésével is foglalkoztam, sőt még egy utcai (látványorientált) hobby-kerékpár elkészítésére is sor került. A projekt jelenleg a harmadik prototípus próbagyártásánál tart, melynek fejlesztésénél a tulajdonságok további javításán, és a sorozatgyártás lehetőségének megteremtésén volt a hangsúly.

Ebben a dolgozatban, a fent leírt munkát, mintegy átfogó jelleggel szeretném bemutatni, és az olvasó elé tárni.

Könnyűszerkezetes öszvérfödémek kapcsolatának numerikus modellezése

Seres Noémi

VI. évf.

Témavezető: Dr. Dunai László, Joó Attila László, Hidak és Szerkezetek Tanszék

A dolgozat tárgya egy könnyűszerkezetes öszvérfödém numerikus modelljének felépítése, trapézlemez és beton kapcsolat kidolgozása volt, kísérleti eredmények felhasználásával.

Elsőként, bevezető tanulmány készült a trapézlemezes könnyűszerkezetes öszvérfödémek szerkezeti kialakításának ismertetésére, és az ilyen típusú födémek együttdolgozásának (a vasbetonlemez – trapézlemez – acélgerenda rendszerkomponensek egymáshoz való kapcsolatának) bemutatására.

Ezek után került sor a végeselemes modellezés lehetőségeinek áttekintése az alkalmazott végeselemes program, az ANSYS alapján. Ezen áttekintés során kiválasztottam a betonnak, a trapézlemeznek, illetve az együttdolgoztató kapcsolatnak megfelelő végeselem típust. Ezután került sor a végeselemes modell kidolgozására, az együttdolgozás numerikus vizsgálatára. A modellezés során felmerült a kérdés, hogy a végeselemes programban található beton végeelem viselkedése mennyire közelíti meg a valós betonanyag viselkedését. Ezért a modellezés két szálon futott tovább. Az egyik a beton anyagmodell, a másik az ún. "öszvérmodell" megalkotása volt.

A beton anyagmodell vizsgálatára készült egy modellcsoport, a BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszéken végzett kísérletekkel összhangban. Az anyagmodell felépítéséhez tanulmányoztam az adott végeselemes programmal készült beton, illetve vasbeton anyaggal foglalkozó gyakorlati példákat; illetve egy, az ANSYS programmal rokon végeselemes program beton anyagmodell bázisát is. Az így kapott információk ismeretében nyílt lehetőség az anyagmodell elkészítésére, majd tesztelése után beépítésére az öszvérmodellbe. Az öszvérmodell vizsgálatára egy második modellcsoport készült, a nemzetközi gyakorlatban elterjedt, ún. „push-out” teszt alapján. A push-out teszt az öszvérfödémekben alkalmazott együttdolgoztató kapcsolat teherbírásának mérésére alkalmas vizsgálat. Ezzel összhangban építettem meg a laboratóriumi vizsgálat numerikus modelljét, és végeztem el a virtuális kísérletet.

Végül a kísérletek eredményeiről és tapasztalatairól összefoglaló értékelését készítettem.

Irodalom:

1. Dunai L.: Profillemezes öszvérfödémek (előadás vázlat) (2004)
2. Szabó B.: Magasépítési öszvérszerkezetek (előadás vázlat): Épületek gerendáinak nyírt kapcsolatai 18-19 o. (2003)
3. Seres Noémi- Sulyok András: Könnyűszerkezetes öszvérfödémek TDK dolgozat (2005)
4. Cem Topkaya- Joseph A. Yura- Eric B. Williamson: Composite Shear Stud Strength at Early Concrete Ages (2004)
5. Dr. Nemes Rita: Vizsgálati jegyzőkönyv rugalmassági modulus vizsgálatáról (2003)
6. ANSYS: Help topics

Belső bordázott tengely gyártási folyamatainak fejlesztése fizikai modellezéssel

Spisák Ottó

Gépészmérnöki szak (végzett 2006-ban)

Nyíregyházi Főiskola, Műszaki és Mezőgazdasági Főiskolai Kar,
Műszaki Alapozó és Gépgyártástechnológiai Tanszék
Témavezető: Dr. Dezső Gergely, főiskolai docens

A gépgyártástechnológia az elmúlt évtizedekben az egyik legintenzívebben fejlődő terület a mérnöki tudományokon belül. Napjainkban a technológiai tervezés jellemzője az összetett szempontrendszer egyidejű érvényesítése a műszaki cél megvalósításával együtt (versenyképes termékfejlesztés, intelligens gyártás), valamint a természettudományos ismeretek felhasználása, új lehetőségek keresése (nanotechnológia, fizikai modellezés).

A modellezés és a technológiai tervezés kapcsolatát tanulmányoztam. Célul tűztem ki, hogy az alkatrész gyártásakor elvégzendő műveletek paramétereit modellezés segítségével állapítsam meg, illetve helyességüket igazoljam. Belső bordázott tengely gyártástechnológiáját terveztem meg teljes egészében az előgyártmány kiválasztásától a megmunkáláshoz szükséges NC program elkészítéséig. A gyártási folyamatban alkalmazott bázis felület esztergálás, és simítás műveletei során a munkadarab és a szerszám mechanikai modellezését végeztem el, és ebből következtetéseket vontam le a műveletek paramétereire vonatkozóan. Összehasonlítottam a hagyományos és a számítógéppel segített gyártástervezés eredményeit.

A fizikai modellezést végeselem módszerrel végeztem. A modellezéshez és az eredmények kiértékeléséhez egy CAD alapú szoftvert használtam.

A bázis felület esztergálása esetén a számított feszültség- és deformációs állapot alapján kimutattam, hogy a hárompofás tokmány mellett csúccsal való megtámasztás szükséges.

Ugyanezen művelet során számításokat végeztem különböző fogásmélységek esetén a lapkában és a munkadarabban kialakuló feszültségállapotra. Nagy fogásmélység esetén lerövidül a gépi főidő, de kimutattam, hogy a lapka igénybevétele lényegesen eltér az optimálistól, ami a gyors elhasználódását eredményezi.

A simítási művelet tanulmányozása elsősorban a modellezés szempontjából volt érdekes, mert a munkadarab alakja igen bonyolult. Próbaszámításokkal igazoltam, hogy az elemszám, és ezzel együtt a szükséges számítógépkapacitás csökkentése érdekében egyszerűsítések alkalmazhatók azokon a helyeken, amelyek környezetében a feszültség kicsi, és közel állandó.

Látványterv és bejárási videó készítése a Szegedi Dómról ArchiCADben

Szabó Csaba

Szabocsabi@axelero.hu

Karajz Balázs

karajz.t@mail.datanet.hu

Szent István Egyetem Ybl Miklós Műszaki Főiskolai Kar

Építészmérnöki szak, III. évfolyam

Témavezetők: Dr. Nagy Gyula PhD, főisk. tanár, tanszéki csoportvezető

Dr. Nagy Dezsőné, ny. főisk. docens

A dolgozat a számítógépes látványtervezés szoftver anyagait tanulmányozva a Szegedi Dóm esetleges rekonstrukciós célú látványterveinek előállítására törekszik. A dolgozat elkészítéséhez kis mennyiségű, az Internetről letöltött adat – alaprajz, külső-belső fényképek – állt rendelkezésre, melyek segítségével a – számítógépes ábrázolással mindössze egy éve foglalkozó – szerző-hallgatók egy fiktív méretekkel rendelkező, geometriai formákkal díszített modellt hoztak létre az ArchiCAD programmal.

Az alaprajz kialakítása (egy zsákutcába futott kísérlet után) tisztán ábrázoló geometriai módszerekkel került kialakításra.

A szoftverben fellelhető tárgyak, elemek mellett új, GDL technológiával készített díszítőelemek (rózsaablak) létrehozására is sor került.

Ezt követően bejárási videókat (körsétákat) készítettem az épületről. Kétféle látványtervet hoztam létre. Az egyik a templom belső terét járja körbe, míg a másik kívülről kerüli meg az épületet. A belső tér bemutatásához sokkal több kamerát használtam és szinte minden kamerát más pozícióba helyeztem el, hogy az egész teret átláthassuk. A dómot megkerülő körsétához azonos horizontmagasságú és egy pontba néző kamerákat használtam, így az épület mindig a kép közepén helyezkedik el. A folyamatos kép kialakításához nem csak a beillesztett kamerák képét használtam fel, hanem a kamerák között még további 10 pozíció (kép) generálását állítottam be. A körséták képminőségét mindkét esetben az ArchiCAD fénykép ablakban készítettem az élethűbb kép elérése érdekében.

Korszerű termékfejlesztési lehetőség bemutatása egy konkrét példán keresztül

Szibler Tibor

gépészmérnök, III. évfolyam

Széchenyi István Egyetem

Témavezető: Dr. Halbritter Ernő egyetemi docens

Napjainkban a korszerű termékfejlesztés eszközei közül kiemelten fontosak a CAD – CAM szoftverek, illetve a gyors prototípus előállítására alkalmas technológiák.

A dolgozat célja a Pro Engineer szoftver alkalmazási lehetőségeinek feltárása, bemutatása a koncepcionális tervezés területén, illetve tapasztalatszerzés a Dimension 3D nyomtató alkalmazásával kapcsolatban.

A koncepcionális tervezésnél a választott készülékről először egy vonalas modell készült. A vonalas modell felhasználható a helyes működéshez szükséges méretek meghatározására, a méretek valamilyen célfüggvény szerinti optimalizálására, a célfüggvény érzékenységének vizsgálatára. Az optimalizált vonalas modell megalapozza az úgynevezett függő alkatrészek tervezését. A függő alkatrészek geometriai modellje előállítható párhuzamos, vagy más néven konkurens tervezéssel. A függő alkatrészek felhasználásával összeállítás, illetve animáció készíthető.

A dolgozat bemutatja az említett egymáshoz kapcsolódó lépések alkalmazását, és ezzel a korszerű koncepcionális tervezés egy lehetséges példáját.

A termékfejlesztési koncepció végső ellenőrzésére a szerző a gyors prototípusgyártáshoz tartozó FDM eljárást alkalmazza, illetve mutatja be.

A bemutatott megoldások nagyban növelhetik a tervezés hatékonyságát, a Pro Engineer szoftver képességeinek kihasználását, ugyanakkor csökkenthetik a tervezés közben elkövetett hibák számát.

Látványtervezés ArchiCAD tervezőprogrammal – görög- római műemlékek rekonstrukcióját célozva

Walter Zoltán
Walter Zsolt
Czikó Miklós

SZIE Ybl Miklós Műszaki Főiskolai Kar
N. Építész. III.év

Témavezetők: dr. Nagy Dezsóné, ny főiskolai docens Nagy.Dezsone@ymmfk.szie.hu
dr. Nagy Gyula PhD, főiskolai tanár. Nagy.Gyula@ymmfk.szie.hu

A számítástechnika és azon belül a CAD szoftverek soha nem látott gyors ütemű fejlődése egyre élethűbb épületmodellezést tesz lehetővé. Ezek az építészmérnöki területre specializálódott célprogramok mindamelllett, hogy rendkívüli vizuális élményt nyújthatnak, a térszemlélet fejlesztésére is alkalmasak.

A dolgozat témája, hogyan tudjuk hasznosítani az ArchiCAD lehetőségeit az építészetben, néhány híres görög-római épület példáján szemlélítve. Cél a már elfeledett, lepusztult, meg nem valósult épületek és építmények fotorealisztikus életre keltése rekonstrukciós szempontokat is figyelembe véve.

Az alaprajzok, szintek, metszetek és homlokzatok megtervezéséhez a fellelhető építészeti ábrákat, alaprajzokat a számítógépes modellezéshez áttekintve, ezeket ArchiCAD szoftverrel újratervezve, bemutatja a dolgozat a számítógépes szerkesztés és látványtervezés menetét, és eredményét.

A GDL technológiával a hallgató-szerzők sok új, pl. gótikus , reneszánsz díszítőelemet hoznak létre ArchiCAD könyvtári bővítésként, melyeket felhasználtak a látványtervezésben.

A szerzők előadása bemutatja:

- Rekonstrukciók látványterveit
- Saját GDL tárgyak, gótikus- reneszánsz díszítések létrehozásának metodikáját
- Az épületmodellek bejárásának készítésére szolgáló körséta-eljárás tervezését és a filmjét

17. Vízipítés

Név	Intézmény	Szak	Dolgozat címe
Aranyosi Tímea	PTE PMMK	környezetmérnöki	A Balokány-tó vízminőség-szabályozása és revitalizációja
Halász Eszter	ME GÉK	műszaki menedzser	Egercsehi szennyvíztisztításának felülvizsgálata az EU előírásoknak megfelelően
Homoródi Krisztián	BME ÉMK	építőmérnöki szak	Szél keltette tavi hullámmérés méréselemzési és becslési kérdései
Homoródi Krisztián	BME ÉMK	építőmérnöki szak	Nyomásalapú hullámmérés sekély tavakban: mintavétel és megbízhatóság
Horváth Ádám	EJF M	környezetmérnök	A Rába Folyógazdálkodási tervének hatása a térség fejlődésére
Illés Andrea	PTE PMMK	környezetmérnök	A Csepel-sziget vízjárásának hatása a talaj ipari szennyezéséből adódó arzéntartalmára
Jáger Attila	BME ÉMK	vízmérnök	Pécs, Tettye-völgy vízmérlegszámítása
Kardos Máté, Kovács Ákos	BME ÉMK, BME ÉMK	építőmérnöki, építőmérnöki	Térbeli egyenlőtlenségek figyelembe vétele vízfelület párolgásának becslésében
Kocsis Attila	ME MFK	előkészítéstechnika	Szennyvíziszap mechanikai úton történő stabilizálásának vizsgálata
Kovács Gábor	ME MFK	környezetmérnöki	A Tisza Észak-magyarországi szakaszán és a nagyobb mellékfolyóin levonuló feltételezett rendkívüli szennyezések modellezése
Németh Balázs Ákos	BME VBK	környezetmérnöki	A Velencei-tó térbeli vízminőség-változása
Tompos Viktor	BCE TÁJK	tájépítész mérnöki szak	Vízgyűjtőközpontú értékelés a tájrendezésben (A Burnót-patak és vízgyűjtőjének tájrendezési lehetőségei)
Tóth Babett, Resitcky Gergely, Nagy Viktor	EJF M, EJF M, EJF M	környezetmérnök, környezetmérnök, környezetmérnök	A Kölkedi-Duna, mint természetközeli kisvíz vizsgálata
Várfalvi Eszter	ME MFK	előkészítéstechnika	Az Undaria pinnatifida makroalga szelektivitásának vizsgálata több nehézfémion jelenléte mellett az oldatban
Várfalvi Eszter	ME MFK	előkészítéstechnika	A réz szorpciós vizsgálata szabad és immobilizált algák segítségével
Vida Tamás	BME ÉMK	építőmérnöki	A Rác fürdő térségének hidrogeológiai vizsgálata
Winkler László, Huszár Márton	ME MFK, ME MAK	környezetmérnök, anyagmérnök	Biomasszák eróműi eltüzelésekor keletkező hamu vizsgálata
Zákányi Balázs Zsolt	ME MFK	környezetmérnöki	Esettanulmányok a gáttesten átszivárgó víz számítógépes modellezésére

Balokány-tó vízminőség-szabályozása és revitalizációja

Aranyosi Tímea

III. évfolyam, Környezetmérnöki szak

Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Kar

Témavezető: Dittrich Ernő, egyetemi adjunktus

Dolgozatom a Pécs belvárosában található Balokány-tó vízminőségi elemzésével és vízminőség szabályozási lehetőségeivel foglalkozik. A kutatási témám külön érdekessége, hogy egy belvárosias környezetben lévő, kis víztérfogatú víztest esetén milyen lehetőségek állnak fenn a tó vízminőségének helyreállítására. A kis víztérfogatból nagy érzékenységre, míg a belvárosi környezetből viszonylag nagy terhelésekre lehet következtetni. A kettő hatás együttese különösen nehezíti a tó revitalizációjának megoldását.

A bevezető részben ismertettem a dolgozat célját, felépítését, és általános leírást adtam a tóról. A második részben áttekintést adtam a sekély tavak jellemzőiről, és a tószabályozás lehetőségeit, módszereit foglaltam össze. A harmadik fejezetben a Balokány-tó vízminőségi célállapotát határoztam meg, a vízhasználati célok figyelembe vételével. A dolgozat negyedik fejezetében a tó állapotának részletes bemutatását és a vízminőség elemzését végeztem el figyelembe véve az egyes részterületek egymásra hatásait is. Elemzésem főbb témakörei az alábbiak:

- Tó történelmének áttekintése könyvtári és levéltári gyűjtőmunka adatainak szintetizálásával. Itt kitértem a tó múltjában történt beavatkozások jelenlegi vízminőségre gyakorolt hatásainak elemzésére.
- Morfológiai jellemzők bemutatása
- A tó vízháztartási viszonyainak meghatározása, vízmérleg felállításával. A vízmérleg egyenlet ismeretlen tagjainak meghatározására saját méréseket végeztem, ezek segítségével a tó éves vízmérlegét jó közelítéssel meg tudtam határozni.
- Vízkémiai és biológiai vizsgálati eredmények elemzéséhez szintetizáltam a tóról rendelkezésre álló összes vízminőségi adatot, továbbá a tó oxigén háztartási viszonyainak tisztázására saját méréseket is végeztem. A vízminőség időbeni alakulását, illetve a jelenlegi vízminőség kitűzött célállapothoz való viszonyát vizsgáltam. Jellemeztem a tó vízminőségét, kitérve a problémás komponensekre.

Munkámat nehezítette a viszonylag kevés adatból álló és elég szórványos adatbázis. Ez miatt a befejező részben a szükséges további kutatási irányokra is kitértem. Végül azokat a beavatkozási lehetőségeket összegeztem, melyek alkalmazhatóak lehetnek ennek a tónak a vízminőség szabályozása során.

Egercsehi szennyvíztisztításának felülvizsgálata az EU előírásoknak megfelelően

Halász Eszter

Gépészmérnöki Kar Műszaki Menedzser Szak Környezetvédelmi Szakirány
Környezetgazdálkodási Blokk, V. évfolyam
Miskolci Egyetem
Témavezető: Dr. Takács János egyetemi docens

Mindennapi életünk során minden ember számára természetes a tiszta, iható víz megléte. De a használat során szennyezzük is, így fokozatosan romlik a rendelkezésünkre álló vízkészlet minősége. Fontos feladat ezért a keletkezett szennyvíz tisztítása, melyet a szennyező anyagok vízbe kerülésének csökkentésével, vagy ha ez már nem lehetséges, akkor a keletkezett szennyvíz minél korszerűbb és hatékonyabb tisztításával érhetünk el. A nyári gyakorlatom ideje alatt, melyet a Heves Megyei Vízmű Zrt.-nél töltöttem, arra az elhatározásra jutottam, hogy Heves megye egyik kisebb településének (Egercsehi) problémáját megvizsgáljam, és kutatni kezdtem a meglévő problémák forrását, lehetséges okait. Magam is jártam a szennyvíztisztító telepen és a saját szememmel láttam a jelenlegi viszonyokat.

A TDK dolgozatomban a Heves megyei Egercsehiben található szennyvíztisztító telep hatékonyságának felülvizsgálatával foglalkoztam részletesebben, hogy technológiai újítást javasoljak a jövőbeni eredményes működés érdekében.

A dolgozat elején általánosságban megemlítettem a szennyvíztisztítás fogalmkörét, valamint ismertettem a szennyvíz mennyiségi, minőségi jellemzőit, illetve környezeti hatásait, melynek segítségével meghatároztam a szennyvíztisztítás célját. A továbbiakban szó volt az Európai Unió és a Magyarország szennyvíztisztítási helyzetéről. Bemutattam a Heves Megyei Vízmű Zrt. működését és tevékenységeit, majd ezek után kitértem Egercsehi vízgazdálkodási helyzetének ismertetésére. A településen kialakult vízügyi helyzetet az előzmények kapcsán érzékeltettem, és bemutattam a telep jelenlegi szennyvíztisztítási technológiáját. A későbbiekben kiértékeltem diagramos formában a vízminőségi mérési eredményeket, melyekből következtetéseket vontam le a szennyvíztisztító hatékonyságára vonatkozóan. Mindezek tükrében felülvizsgáltam a telep működését az EU előírásainak megfelelően, melyek alapján az alábbi következtetésekre jutottam:

A szennyvíztisztító telep jelentős átalakítás nélkül nem tud megfelelni a környezetvédelmi elvárásoknak (határérték feletti kibocsátás). A kis oxigén-beviteli kapacitás a szervesanyag-lebontás hatásfokának romlását, míg a rövid iszapkor illetve a magas iszapterhelés a nitrifikáció feltételeinek megszűnését eredményezi. A fenti problémák megoldásához véleményem szerint egy előülepítő megépítése elegendő lenne a probléma orvosolására. Ha azonban ez nem oldaná meg a biológiai problémákat, akkor a légbeviteli rendszer kapacitásának növelése és az oxidációs illetve az utóülepítő medencék térfogatának növelése is szükségessé válhat. Emellett az iszapág fejlesztése is fontos feladat lenne a mezőgazdasági hasznosítás érdekében. Erre egy komposztálós megoldás megvalósítását javaslom.

A TDK dolgozat kiváló bizonyítéka lesz a témában való jártasságomnak és elhivatottságomnak.

Szél keltette tavi hullámozás méréselmezési és beclési kérdései

Homoródi Krisztián

BME ÉMK Építőmérnöki Szak, IV. évfolyam
BME Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék
Témavezető: Krámer Tamás egyetemi tanársegéd
Dr. Józsa János egyetemi tanár

A partvédő művekre ható terhelésben illetve a mederanyag felkeveredésében a hullámozás meghatározó folyamat, ezért annak beclése fontos a partvédőművek és a szükséges mederkoztási munkálatok megtervezésekor. Ennek fontossága ellenére a szakirodalomban ismert képletek általában a mélyvízi viszonyokra lettek optimalizálva, így ezek sekély viszonyokra csak gondos ellenőrzés, szükség esetén bearányosítás után használhatók. Az általam is felhasznált Shore Protection Manual (SPM, 1984) a sekély vizekre vonatkozó tapasztalati képleteit elsősorban a Nagy Tavakon végzett mérésekkel támasztotta alá. Ezzel szemben a hazai legnagyobb kiterjedésű tavaink mélysége a Nagy Tavak mélységének töredéke. A hullámozás szempontjából döntő különbség miatt szükséges tehát a szél keltette hullámozás beclési módszereinek érvényességét vizsgálni a hazai állóvizekre és a vizsgálatok alapján esetleg a módszerek finomítását elvégezni.

A szél keltette hullámozás beclési módszerei közül elsősorban a széles körben használt SPM módszertant vizsgáltam. Nemcsak maguknak a beclő képletek pontosságát tanulmányoztam, hanem a SPM által javasolt korrekciós módszereket is. E vizsgálataim során a hullámozásbeclési módszerek eredményeit a 2001 tavaszán a Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék által a Fertőrákosi öbölben végzett hullámozás és szélesebesség mérés eredményeivel vettem össze. A hullámozást nyomásváltozások mérésén alapult.

A hullámmagasság képletének érzékenységvizsgálata megmutatta, hogy a fizikai paraméterek – szélesebesség, vízmélység és meghajtási hossz – közül a szélesebességre a legérzékenyebb a beclült hullámmagasság. A képletben szereplő kalibrációs konstansok közül szintén azonosítottam a kiemelkedően érzékenyeket. Ezután a szélesebesség transzformációs képletét és a konstansokat külön-külön kalibrálva sikerült a beclés hibáját mintegy harmadára, átlagosan alig két centiméterre lecsökkenteni.

Az SPM korrekciós módszereket kínál a 10 m-től eltérő szélmérési magasságokra, a föld helyett víz fölötti szélmérésekre, valamint a levegő és a víz közötti hőmérsékletkülönbségre. Ezek hatását a beclés hibájára megvizsgálva megállapítottam, hogy a korrekciók a vizsgált időszakban rontották az egyezést.

A Fertőrákosi öböl hullámozásadataival újrakalibrált SPM képlet általános érvényességét az előzőtől független, a Fertő tó nagy északi medencéjében mért adatsorokkal ellenőriztem. Itt az eredeti SPM képlettel jobb egyezést kaptam, mint az újrakalibrált változatával. Ezt valószínűleg a közel tízszeres meghajtási hosszok magyarázzák, amelyek az öböllel ellentétben közelebb vannak az SPM eredeti kalibrációs adatainak körülményeihez. Ez rámutat arra, hogy ha a tapasztalati képletet egy szűkebb szélesebesség- és meghajtási hossz-tartományra optimalizáljuk, akkor annak általánosabb érvényessége elvészhet.

Hivatkozás:

SPM – Shore Protection Manual (1984): 4th Ed. 2 vols., US Army Engineer Waterways Experiment Station, Coastal Engineering Research Center, US Government Printing Office, Washington, D. C.

Nyomásalapú hullámzásmérés sekély tavakban: mintavétel és megbízhatóság

Homoródi Krisztián

BME ÉMK Építőmérnöki Szak, V. évfolyam

BME Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék

Témavezetők: Krámer Tamás egyetemi tanársegéd, Dr. Józsa János egyetemi tanár

A 2005. évben megrendezett TDK konferencián a szél keltette tavi hullámzás előrejelzésével kapcsolatos vizsgálataim eredményeit mutattam be (Homoródi 2005). A témában azóta tovább mélyedtem és figyelmemet az a mérések mintavételi paraméterei és a nyert adatokból a hullámjellemzők megbízható kiszámítása felé fordítottam. A vizsgálatokhoz a Fertő tavon és a szicíliai Stagnone lagúnában gyűjtött hullámzásméréseket használtam. A mérések összevetése azért is érdekes, mert a lagúna és a Fertő tó hasonló méretű és mélységű, de néhány különbség felfedezhető, mint például az utóbbiban a tengeri füvek jelenléte és a kiemelkedő sótartalom, aminek kihatása lehet a hullámzásra.

Ahhoz azonban, hogy a mérési eredményeinkből következtetéseket vonhassunk le, meg kell győződnünk azok pontosságáról. Különösen fontos ez akkor, mint esetünkben is, ha két eltérő típusú mérőműszerrel mértünk, hiszen előfordulhat, hogy a valós folyamatok helyett a két műszer pontatlanságának különbségét mutatjuk ki és elemezzük.

A nyers víz alatti nyomásmérési eredményeket a felszíni nyomásfluktuáció mélység menti csillapodása miatt nyomáskompenzációnak kell alávetnünk. Ezt a kompenzációt a nyers nyomásidősorból származtatott spektrumon végezzük el. A nagyítás a frekvenciával együtt nő. Azonban a magasabb frekvencia tartományban a méréseinket zaj terheli, aminek a nyomáskompenzációval való felnagyítása teljesen hamissá teheti az eredményt. Megvizsgálom ezért, hogy a zajjal terhelt spektrum részt leválasztva és helyette az elméleti spektrum szakaszt beillesztve a változtatás hatására a hullámzásparaméterek milyen mértékben módosulnak.

Az eredmények azt mutatják, hogy az elméleti spektrumvég alkalmazása leginkább a nagyobb mélységben végzett mérések hibáját képes jelentős mértékben csökkenteni. Azonban nagy mélységeknél már ez a korrekciós módszer sem képes pótolni a nyomás mélységmenti csillapodásával elvesztett információt. Ezért már a hullámzásmérő műszer kihelyezésekor el kell döntenünk a mérési mélységet és a mintavételi paramétereket, hiszen ezek a paraméterek befolyásolják a mérési eredményeink megbízhatóságát. Ugyanakkor a tápegység és az adattároló egység kapacitását is figyelembe kell venni. A megfelelő műszerkihelyezést és beállítást támogatják az eredményeim.

A hullámzásjellemzők mérésekből való megbízható számítása már lehetővé teszi, hogy a Fertő tavi viszonyok között alkalmas becslő képletet találjunk. Bemutatom, hogy egy, a helyi viszonyokra igazolt becslési módszer alkalmas a tó partjának hullámzás-kitettségeinek vagy bizonyos küszöbszint feletti hullámok gyakoriságának területi eloszlásának meghatározására. Ezek az eredmények aztán megadják a partvédelmi és a kotrási munkálatok tervezésének hidraulikai alapját.

Hivatkozás:

1. Homoródi Krisztián (2005): Szél keltette tavi hullámzás méréselmzési és becslési kérdései, BME Építőmérnöki Kari TDK

A Rába Folyógazdálkodási Tervének hatása a térség fejlődésére

Horváth Ádám

környezetmérnök szak

Eötvös József Főiskola Műszaki Fakultás (EJF M)

Témavezető: Dr. Péter Judit főiskolai docens

A Rába-völgyben készült el, Magyarországon elsőként Integrált folyógazdálkodási terv. A mintaterület véleményem szerint jó választásnak bizonyult, a Rába vízgyűjtője elég nagy ahhoz, hogy a módszerek kipróbálhatók legyenek, viszont nem is túl nagy, így nem válik a mintaterv a túlzottan komplexé. A vízgyűjtő egy része Ausztriában helyezkedik el, így a nemzetközi együttműködés is megjeleni a mintatervben.

A nyilvánosság bevonására jól alkalmazták az eszközöket, legjobban az Internet által biztosított lehetőségek lettek kihasználva. Az Internet hátránya, hogy a Rába menti kisebb településeken kevésbé elterjed. Ez a nyomtatott kiadványok nagyobb számával ellensúlyozható lett volna.

A társadalombevonás tapasztalatai összességében jók, számomra a térség három települését bejárva szembetűnő volt az öntudat és a felelősségtudat hiánya. A Rába ezen szakaszán adottak az infrastruktúra és a természeti adottságok a turizmus fejlesztéséhez és mégse tesznek ebbe az irányba erőfeszítéseket. Ehelyett jelentős az elvándorlás például Mérgeről, Rábacsécsény esetében pedig az ipar felé fordulás. A Rába más szakaszán, ahol az infrastruktúra nem megfelelő, ott az igény jóval nagyobb a falusi turizmus fejlesztésére.

Figyelmet kell fordítani a továbbiakban is a lehetőségek közlésére, valamint az ehhez kapcsolódó oktatási folyamatokra. További előadások, fórumok megtartása szükséges a társadalmi érdeklődés és felelősségtudat növelése érdekében. Fokozhatja a társadalom részvételét az is ha a finanszírozás kérdésében is több tájékoztatást kapnak az érintettek.

A folyógazdálkodási program nagyon jól betöltötte kísérleti szerepét abban a tekintetben, hogy feltárta azokat a konfliktusokat, amelyekkel várhatóan az egész országban szembe kell majd nézni a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés során. Ezek a szabadon hagyandó sáv, az árapasztó vágások kialakításának a javaslata volt és a túlzott vízkivételeknek ellen való társadalmi tiltakozás.

Ezek helyett mind alternatív megoldás került be végül az EU-nak megküldött "Rába-Európaterv 2005 című" dokumentumba. Azonban a továbbiakban lehetnek olyan helyzetek, ahol nem helyettesíthetőek ezek a beavatkozások, majd ezeken a területeken is konszenzusra kell majd jutni.

A VKI szerinti vízgyűjtő-gazdálkodás tervezéséhez a nyilvánosság bevonásának gyakorlatára Európa szerte útmutatók készülnek, munkacsoportok dolgoznak a témán. Az évek óta folyó kísérleti jellegű Rába folyógazdálkodási mintaprojekt tapasztalatai érdeklődésre tarthatnak számot nemzetközi szinten is. Ez egy tanulási folyamat, amely ennek a folyógazdálkodási tervnek az elkészítésével kezdődött meg és már megkezdődtek más folyókra is.

A Rába folyógazdálkodási tervének a következő megmértetése az Európa Bizottság vizsgálata.

A mintaterületen jelenleg a Rába Folyógazdálkodási Terv a legmegfelelőbb eszköze a VKI célkitűzéseinek és az Integrál Vízgazdálkodás elveinek megvalósítására.

A Csepel-sziget vízjárásának hatása a talaj ipari szennyezéséből adódó arzéntartalmára

Illés Andrea

3. évfolyam, környezetmérnök szak

Pécsi Tudományegyetem

Pollack Mihály Műszaki Főiskolai Kar

Témavezető: Radnainé DR. Gyöngyös Zsuzsanna, tanszékvezető;

Kovács Gábor okleveles bányamérnök, környezetvédelmi szakmérnök, ügyvezető

A TDK dolgozat témája egy antropogén eredetű talaj és talajvíz szennyezés vizsgálata.

A bevezető rész egy általános áttekintést ad a környezet szennyezések problémájának köztudatba kerüléséről, a talaj és talajvíz szennyeződések felderítésének és kármentesítésének jelentőségéről, valamint a jogi szabályozás meglétének fontosságáról.

A dolgozat második része az arzén természetes környezetterhelésével foglalkozik (Alföldi rétegvizek) röviden, majd rátér a szennyező anyag jellemzésére: természetben való előfordulás, redukív és oxidatív közegben való viselkedés, geokémiai adottságok, valamint toxicitás alapján.

A negyedik fejezet mutatja be a szennyezett területet földtani-, vízföldtani-, és meteorológiai adottságait. Röviden ismertetésre kerül a szennyezés feltárásának folyamata, és a kiépített talajvízkezelő rendszer.

Az ötödik rész a talajvíz és a szennyeződés kapcsolatát vizsgálja egy API (American Petroleum Institute) közleményben található modell (Soil Attenuation Model for Derivation of Risk-Based Soil Remediation Standards (SAM)) alapján. Ábrák, számítások és szakirodalmi adatok segítségével írja le a környék víz mozgásait. Megállapítja, hogy hol mozog a talajvíz, és ez milyen hatással van az arzénszennyezésre. Meghatározza, hogy hol helyezkedik el a szennyeződés, és hogy valószínűleg miért nem működik olyan hatásfokkal az alkalmazott kármentesítési technológia, mint ahogy tervezték.

A befejező rész a következtetéseket tartalmazza.

Pécs, Tettye-völgy vízmérlegszámítása

Jáger Attila

Vízmérnöki szakirány

VI. Évfolyam.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar

Témavezető: Dr. Hajnal Géza, egyetemi adjunktus

Az egyetemi tanulmányaim alatt megismerkedtem a különböző vízmérlegszámításokkal, azonban konkrét számítást nem végeztünk, csak elméletben oktatták. A szabadon választható Hidrogeológia tárgy keretében megismerkedtem a részletekkel is. A karszterületekre jellemző pontos leírás még nem látott napvilágot, melyben egyértelműen meghatározták a hozamok összefüggéseit. Pécs környékén helyezkedik el a Tettyei karsztvidék, mely az ország második legnagyobb karsztvíznyerőhelye. Magyarországon itt kezdődtek el a karsztvízzel kapcsolatos mérések, melyet már sok elismert szakember tanulmányozott (Böck, Böcker, Kessler, Maucha, ...). A vizsgálatok során felderítették a terület földtani rétegeit, melyek egyedülállóak az országban. A területen megjelenik a prekambriumi gránit mellett a pleisztocén-holocén mészkő is. Így a földtani rétegződések alapján a terület keletkezését igen problémásnak tekinthetjük.

A geomorfológiai jellemzők alapján malomipar települt a tettyei karszterültről kilépő forrásokra. Ezen vízmennyiséget hasznosították, míg a forrásvizekből keletkezett édesvízi mésztufát is felhasználták a városépítésben. Így a fokozódó építkezés miatt a mésztufát egyre nagyobb mennyiségben bányászták, mígnem (helyiek szerint) szökevényforrásoknak nevezett vízbetörések törtek elő a bányászat következtében. Később még két hasonló „forrásmegjelenésre” bukkantak.

Mivel a Tettye-völgy vízföldtani adottságai igen bonyolultnak bizonyultak, ezért szeretnék egy vízmérleget felállítani a területre. Számításaimhoz a szükséges csapadékadatok és a csővezetékekbe táplált vízmennyiségekből kapjuk a származtatott beszivárgásokat. A Tettye-völgyet több részre osztottam fel a beépítettség és a növényborítottság miatt. A számításaimat a völgy egyik fő utcájában található talavízszintmérő (TV2) kútban észlelt vízállásokkal bizonyítottam. A Tettyei-főforráskilépéshez közeli talajvízszintmérő kútban (TV1) egy állandó telepítésű, folyamatos adatregisztrációra alkalmas műszert helyeztem, mely 16 hónapon keresztül 2 órás időközönként mérte meg a kútban észlelhető víz szintjét és hőmérsékletét. További méréseket végeztem a Tettye-völgyi patak felszínre bukkolásának helyén, ahol szintén mértem a hőmérsékletet, pH-t és hozamot.

A mérések alapján igazolható, hogy a TV1-es kútban észlelt vízállások alapján (a főforrás árvízi hozama kis késleltetéssel követi) kapcsolatban áll a karszttömegből származó vizekkel. Így bizonyítottuk, hogy a sok száz évezet keresztül végbement antropogén hatások következtében is fennmaradtak a völgy területén kialakult hidrogeológiai rendszerek. Ezt bizonyítják a Tettye tér alatt végzett mérések is, melyek a csapadékhiányos időszakban a Tettye-patakban mért hőmérsékletek is jól mutatják.

Térbeli egyenlőtlenségek figyelembe vétele vízfelület párolgásának becslésében

Kardos Máté
Kovács Ákos

mindketten VI. évf. hallgatók építőmérnök szakon

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar
Témavezető: Dr. Józsa János tanszékvezető egyetemi tanár, Vízépítési és Vízgazdálkodási
Tanszék

Dr. Szilágyi József egyetemi docens, Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék

Magyarországon a párolgást általában a Meyer-képlet alkalmazásával mérik, amelyiket az adott helyre kell kalibrálni. A módszer egyenletes szélsébséget és páratartalmat feltételez. A valóságban mindkét tényező hirtelen változást mutathat egy nyílt vízfelület mentén, és befolyással van a víztestből történő párolgásra.

Jelen dolgozatban Brutsaert (1982) párolgási képletét használtuk, ami figyelembe veszi a páratartalom meghajtási hossz mentén való csökkenését. Mindazonáltal konstans érdességmagasságot feltételez. Amint számításaink mutatják, a szélsébség jelentősen megnőhet tavak fölött az aerodinamikai érdességmagasság ugrásszerű megváltozása miatt. A megnövekedett szélsébség pedig hatékonyabb páracserét von maga után a tó és a vele szomszédos légrétegek között, ami gátolhatja a további párafluxust, hiszen a párahiány a levegőben lecsökken. Következésképpen tó fölötti módszeres mérések hiányában nehéz megjósolni, mennyire fog a valódi párolgás eltérni Brutsaert analitikus megoldásától. Mivel a Brutsaert-féle közelítés megfelelőnek bizonyult tó párolgások mérésére (feltéve, hogy megfelelő érdességet választunk), ajánlatos lenne redukálni a szélméréseket az alapján, hogy a tó szél felőli partjával átellenben, vagy a tó fölött történtek; a páratartalmat pedig a tó jelenléte által nem befolyásolt parton (azaz a szél felőli parton) kell mérni ahhoz, hogy a módszer valós megoldást adjon.

Irodalom:

2. Józsa János: Sekély tavak szél keltette cirkulációs áramlásai; MTA-doktori értekezés, kézirat, 179p, Bp, 2001.
3. Wilfried Brutsaert: Evaporation into the Atmosphere; Theory, History and Applications, Kluwer Academic Publisher, 1982.
4. Craig, Ian & Hancock, Nigel: Methods for Assessing Dam Evaporation - An Introductory Paper In: www.irrigation.org.au/2004Proceedings 2004.

Szennyvíziszap mechanikai úton történő stabilizálásának vizsgálata

Kocsis Attila

Miskolci Egyetem Műszaki Földtud. Kar Előkészítéstechnikai Mérnök szak V. évfolyam
Témavezető: Dr. Takács János - egyetemi docens

A hagyományos szennyvíziszapkezelési módokon túl, a szakirodalomban is egyre többet foglalkoznak az iszap mechanikai stabilizálásával, azaz a sűrített iszap mechanikai igénybevétellel történő kezelésével. Az eljárás jelentős hatásfokú és gazdaságos megoldás lehet sok szennyvíztisztító telepen, ha a stabilizálás alapjelenségeit megismerjük.

A kutatás és a dolgozat Miskolci Egyetem Eljárástechnikai Tanszékén végzett GVOP-3.1.1.2004-050271/3.0 számú projekt kapcsán készült. A kutatómunka célja a kommunális szennyvíziszap erős mechanikai igénybevétellel való stabilizálása, büztelenítése, a mikroorganizmusok számának jelentős csökkentése, azaz stabil szuszpenzió képzése szilárd segédanyag felhasználása mellett. A munka még közel sem ért véget, ebben a TDK dolgozatban a kísérletek első szakaszának eredményeit szeretném bemutatni.

A mechanikai stabilizálás előnyei:

- aránylag olcsó a beruházási igény;
- stabilizált, jól elhelyezhető, mezőgazdaságban jól hasznosítható iszapot eredményez;
- kedvezően befolyásolja az iszap vízmegkötő, leadó képességét, ami mezőgazdasági felhasználásnál szintén előnyös.
- nem igényel semmilyen fajta vegyszert és nem termel toxikus anyagokat sem.
- elősegítheti a szennyvíziszap energetikai hasznosítását.

A kísérleti berendezés egy áramlási kör, amely feladó tartályból, aprítást előidéző szivattyúból (kavitronból), és az ezeket összekötő szívó és nyomó berendezésekből áll, melyet a Warman Kft. tervezett, és készített el.

A kutatás feladata meghatározni, adott iszaptulajdonság mellett, a segédanyag típusát, az optimális bekeverési arányokat, kikísérletezni az optimális berendezést, a kezelés optimális időtartamát és térfogatáramát. A kutatás során felhasznált adalékanyagok:

- külfejtésből származó lignit szállópor (Gyöngyösvisonta)
- zeolit (Geoproduct Kft. Mád)

A dolgozatban leírom a kísérleteket, a folyamat során vett minták vizsgálati eredményeit elemzem, és ezekből próbálok meg következtetni a folyamatokra, illetve a különböző változtatható paraméterek hatásaira. Javaslatokat teszek a kísérlet további irányára, és a berendezés későbbi változtatására.

A Tisza észak-magyarországi szakaszán és a nagyobb mellékfolyóin levonuló feltételezett rendkívüli szennyezések modellezése

Kovács Gábor

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar, 5. Évfolyam, kovatsgab@gmail.com

Témavezető: Dr. Szűcs Péter egyetemi docens,

Sallai Ferenc, műszaki titkár, Észak-magyarországi Környezetvédelmi,
Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség

Az elmúlt évi TDK dolgozatban részletesen foglalkoztam a Tisza Észak-magyarországi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség (ÉMIKTVF) illetékességi területéhez tartozó Tisza szakasz vízminőségi állapotával. A dolgozat terjedelme nem adott lehetőséget arra, hogy a rendkívüli szennyezések problémájára is kitérjek. Jelen TDK dolgozatban mintegy folytatva a korábbi munkámat az ÉMIKTVF illetékességi területéhez tartozó Tisza-szakaszra és mellékfolyóira potenciális veszélyt jelentő rendkívüli szennyezések hatását vizsgáltam.

A vizsgálat során a Vituki Rt.-ban, Prof. Dr. Jolánkai Géza és Bíró István által kifejlesztett és használt WQMCAL Version 2 programot használtam.

A vizsgált területen a Tisza és 4 nagyobb külföldről érkező vízfolyás fejt ki hatását. Ezek a Szamos, a Bodrog, a Hernád, és a Sajó. Az említett folyókon azokat a szennyező anyagokat vizsgáltam, amik már korábban is okoztak rendkívüli vízszennyezéseket. Ily módon a Szamoson a cianid és néhány nehézfém, a Tiszán a cink, az ólom és a réz, a Bodrogon és a Hernádon egyes nitrogén és foszforforma, a Sajón pedig a fenol, a vas és a mangán került elemzésre.

A modellezés során azzal a kiindulási szennyezőanyag tömeggel számoltam, ami már elég nagy mértékű szennyeződést okoz, hogy levonulva a mellékfolyók egyikén a Tiszába érkeve nagyobb koncentrációban legyen jelen a vízben, mint az MSZ 12749-es szabványban lévő megengedett határérték. Ezt a szennyezőanyag mennyiséget 3 jellemző vízhozamra számoltam ki (LKV, KöV, LNV). Hogy ezek az értékek ne csak 1 adott év vízjárására legyenek jellemzőek, 1995 és 2000 közötti vízhozam adatokat átlagoltam.

A vizsgálat célja, hogy viszonyítást nyújtson a felügyelőségnek, illetve más hatóságoknak arról, hogy egy esetleges valós szennyezés során milyen, előre jelezhető szennyezésre kell számítani és mekkora legyen a készülség mértéke. Minthogy a munkám során egy feltételezett helyen beömlő, feltételezett mennyiséggel és anyaggal számoltam, és a folyóra vonatkozó különböző adatok is egy feltételezett állapotra vonatkoznak, a kapott értékek nem biztos hogy minden esetben megállják a helyüket, ezért csakis tájékoztató jellegűek és csak viszonyítási alapot nyújtanak.

A számítások alapján jól látható, hogy már egy viszonylag kisebb mennyiségű szennyezőanyag is hosszan kifejti hatását egy folyószakaszon, ezért elengedhetetlen feladat, hogy szomszédos országainkkal olyan viszonyt alakítsunk ki, ami a kölcsönös együttműködésre épül. Ha a szennyezésről időben információkat kapunk, akkor a hatóságoknak marad elegendő ideje, hogy pontos adatok tükrében, a helyzet súlyosságának megfelelő védekezési tervet készítsenek.

A Velencei-tó térbeni vízminőség-változása

Németh Balázs Ákos

Környezetmérnöki szak, V. évfolyam
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Témavezető: Dr. Szilágyi Ferenc, egyetemi docens

TDK munkám célja, hogy felmérjem a Velencei-tó térbeni vízminőség-változását és a nagyszámú mérési eredmény többváltozós statisztikai elemzésével javaslatot adjak az EU Víz Keretirányelvnek megfelelő víztest kijelölésekre.

2005. júliusában többnapos expedíciószerű műszeres mérést végeztünk a területen, melynek során a tó 116 pontján fizikai-kémiai paramétereket mértünk egy Hydrolab DataSonde 4 típusú készülékkel. A méréssel egyidőben az Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság szakemberei vízmintát vettek későbbi fitoplankton vizsgálatokhoz. A vízminták biológiai vizsgálatát ők végezték el, azonban az adatok többváltozós statisztikai elemzése mind a fizikai-kémiai paraméterek, mind a fitoplankton komponensek tekintetében jelen TDK munkám részét képezik.

A többváltozós statisztikai elemzések során Dr. Podani János által fejlesztett SYN-TAX 2000 szoftvert használtam. A programcsomag segítségével hierarchikus és ordinációs vizsgálatokat is végeztem. A szoftver által felkínált számos módszer közül az alábbi hatot tartottam legmegfelelőbbnek az elemzéseimhez, a továbbiakban ezeket alkalmaztam: Euklidészi távolság, Manhattan-metrika, átlagos karaktereltérés, Bray-Curtis formula, Ruzicka-index, hasonlósági hányados.

A tó 116 pontján begyűjtött fizikai-kémiai paraméterek közül a statisztikai elemzés során az oldott oxigén koncentráció, fajlagos elektromos vezetőképesség, pH, redox-potenciál, illetve fénykioltási tényező paramétereket vettem figyelembe. A fitoplankton komponensek elemzésekor az egyes mintavételi helyeken előforduló algafajok főbb algataxonok szerinti eloszlását vettem figyelembe. Mivel a dolgozat megírásáig az algológus szakemberek csak 23 minta feldolgozásával végeztek, így a szondaadatokhoz képest kisszámú, ám jóval érzékenyebb biológiai adatokat csak a szondaadatok alapján elvégzett elemzés alátámasztására használtam.

A többváltozós statisztikai elemzések alapján a mérési pontok, illetve mintavételi helyek három, jól elkülöníthető csoportra oszthatók. A felosztást a biológiai adatok is nagymértékben alátámasztják. A dolgozatban részletezett eredmények tükrében az alábbi három víztest kijelölésére teszek javaslatot:

- **Lápi víztest:** A Velencei-tó nyugati medencéjében található náddal borított területek, beleértve a Természetvédelmi Területet is. A javasolt víztestbe az alábbi területek tartoznak: Kerék-vizek, Hínáros, Német-tisztás, Fekete-víz, Felső-éri tiszták, Alsó-éri tiszták nyugati része.
- **Átmeneti víztest:** A Velencei-tó nyugati medencéjében található, nyíltvízes területek. A víztest az alábbi területeket foglalja magába: Vendel-tisztás, Tari-tisztás, Lángi-tisztás, Alsó-éri tiszták keleti része egészen a MOHOSZ előtti nádasig.
- **Üdülőtő víztest:** A Velencei-tó középső és keleti területei, ahol a nagy vízfelületeket csak itt-ott tagolják csak nádasok. A víztestet a Mély-víz, Nagy-tó, Rigya, Vaskapu, Hosszú-tisztás nyugati oldalain húzódó nádas határolja el az átmeneti víztesttől.

Vízgyűjtőközpontú értékelés a tájrendezésben (A Burnót-patak és vízgyűjtőjének tájrendezési lehetőségei)

Tompos Viktor

Tájépítész mérnöki szak, 5. évfolyam

Budapesti Corvinus Egyetem, Tájépítészeti Kar, Tájtervezési és Területfejlesztési
Tanszék

Témavezető: Dr. Sallay Ágnes, egyetemi docens
Báthoryné Nagy Ildikó Réka, egyetemi tanársegéd

Az ember-élővíz kapcsolat, a vízrendezési elvek és a vízpolitika párhuzamos változása és fejlődése révén kialakult az integrált vízgazdálkodás fogalomköre és az annak irányelveit tartalmazó európai dokumentum, a Víz Keretirányelv. Az integrált vízgazdálkodási programok célja kisvízfolyások esetében, a fenntartható vízgyűjtő-gazdálkodás megvalósulása. Eszközrendszerének középpontjában a vízgyűjtő tájrendezési, és a kisvízfolyás revitalizációs megoldásai állnak.

Vizsgálatom tárgya a Balaton-felvidéki Burnót-patak és vízgyűjtője (Káli-medence és mellékmedencéi). Célom elsősorban a terület vizeinek ökológiai állapotára tett múltbéli és jelenkori tevékenységek, beavatkozások hatásainak feltárása. Vizsgálom, továbbá a természeti adottságokat, az élő vizek egykori szerepét, állapotát és kapcsolatát a helyi közösségekkel. Mindez alapot biztosít egy átfogó, hierarchikus és vízgyűjtő szintű értékelési rendszer kialakításához, amely meghatározza a vizek és környezetük fejlesztési és rehabilitációs lehetőségeit.

Kiindulásként az előző fejezet információi alapján általánosan értékelem a vizsgált terület táji és vízkészlet-gazdálkodási adottságait, a vízgyűjtő-rendezés aspektusából. A múltat jellemző adatokra támaszkodva kitekerek egyfajta ideális állapotra, amely az említett tájértékelési prioritások tekintetében az általam megítélt legjobb és legharmonikusabb korszakát idézi az ember a víz és a környezet kapcsolatában, egyben a fenntarthatóság kívánalmainak is eleget tesz.

A három lépcsőben és egységek szerint végzett részletes értékelési módszer a nagyobb összefüggésektől halad a részletekig, következésképpen a vízgyűjtő táji összefüggéseitől, a patak helyi adottságaiig hatol. Az értékelés végeredményét a referenciaértékekhez viszonyított mutatók adják, melyeket térképileg is megjelenítek. A Burnót-patakon található, azzal közvetlen kapcsolatban álló két tó értékelését külön végzem, hasonló rendszerben.

Az elemzés során a legjobb állapottól való eltérés mértéke határozza meg a feltáródott tájhasználati konfliktusokat, illetve a fejlesztési potenciálokat, melyek külön fejezetben és táblázatokban kerülnek tárgyalásra. A teljes értékelési fázist, egyben munkámat tehát a konfliktusok és lehetőségek összefoglalása zárja, utalva a tervezési és beavatkozási irányokra.

A Kölkedi-Duna, mint természetközeli kisvíz vizsgálata

Tóth Babett
Resitcky Gergely
Nagy Viktor

környezetmérnök szak, III. évfolyam
Eötvös József Főiskola Műszaki Fakultás (EJF M)
Témavezető: Tamás Enikő Anna, főiskolai tanársegéd

Dolgozatunkban egy, a Duna hullámterén, Kölked község határában elhelyezkedő holtág vizsgálataival, illetve azok eredményeivel foglalkoztunk. Munkánk célja egy a víztest jelenlegi állapotát bemutató vizsgálat volt.

A felmérés kiterjed vízkémiai, vízínövény és algológiai vizsgálatokra, valamint geodéziai munkákra. Vízkémiához összesen háromszor, algához kétször vettünk vízmintát. A mintákat az Eötvös József Főiskola kémia laborjában, valamint az ADUKÖTEVIFE laborjában dolgoztuk fel. A vízínövény felmérésekre kétféle alkalommal került sor, a fajok meghatározása után cönológiai besorolást végeztünk el.

A kapott eredményekből a víztest minőségére, pontosabban a pillanatnyi állapotára próbáltunk következtetni. Jelenleg a holtág geodéziai felmérésével foglalkozunk a rendszeres algológiai és vízkémiai felmérések mellett. Célul tűztük ki egy monitoring rendszer kialakítását is, amely a vízminősítésre helyezi a hangsúlyt. A kutatásainknak ugyan egyelőre még komoly eredményei nincsenek, de úgy gondoljuk, hogy a saját munkán alapuló vizsgálatok viszonylag sok területre kiterjednek, bár az általunk vizsgált időszak rövid volt. Nehézséget jelent számunkra, hogy a területen ilyen irányú megfigyelések még nem történtek, így hát nem tudunk korábbi felmérések adataira támaszkodni.

Munkánkat azért tartjuk fontosnak, mert úgy gondoljuk, hogy csak részletes, hosszú távú vizsgálatok eredményei alapján tudjuk felderíteni azokat a problémákat, amelyek a területen megjelenhetnek. A jövőbeli eredmények alapján esetleg megoldási javaslatokat tennénk.

Untersuchung der Selektivität der Schwermetallsorption an der Makroalge *Undaria pinnatifida* bei Vorhandensein mehrerer Schwermetallionen in der Lösung

(Az *Undaria pinnatifida* makroalga szelektivitásának vizsgálata több nehézfémion jelenléte mellett az oldatban)

Várfalvi Eszter

Miskolci Egyetem, Előkészítéstechnikai Mérnök Szak, 5.évfolyam
Témavezetők: Dr. Bokányi Ljudmilla, egyetemi docens, a műszaki tudomány
kandidátusa

Dr. rer. nat. Gerald Bunke, tudományos tanácsos

Tudományos Diákköri munkám a nehézfémek közül az ólom, réz, nikkel, kadmium és cink bioszorpciós kinyerésének vizsgálatát tartalmazza a szabad *Undaria pinnatifida* makroalgán. Az oldott nehézfémek káros hatása a természetre és az élő szervezetekre jól ismert, ezért a szennyvízből való hatásos és gazdaságos eltávolításuk rendkívül fontos feladat. Jelenleg több eljárás-technikai módszer létezik ezen feladatok megoldására, azonban csak kevés eljárás alkalmazható gazdaságosan. A hatásos és gazdaságos eljárások közül az adszorpciós, ezen belül a bioszorpciós eljárások kiemelkedő helyet foglalnak el. A nehézfémeket is tartalmazó szennyvizekben azonban különböző ionok találhatók, amelyek befolyásolják a bioszorbensen való megkötődést, konkurálnak egymással. Ezért szükséges többkomponenses vizsgálatokat végezni.

A vizsgált szabad makroalga fémmegkötő képességét különböző kezdő koncentrációjú oldatokkal határoztam meg. Az oldatokhoz állandó mennyiségű biomasszát adtam, majd 12 órán keresztül rázattam a szuszpenziót az egyensúlyi állapot eléréséhez. A kezdő és az egyensúlyi oldatokból atomabszorpciós elemzéssel történt a fémkoncentráció meghatározása. Vizsgálataim során felvettem az *U. pinnatifidára* jellemző egyfémű izotermákat is. A kapott értékekre Freundlich, Langmuir és Tóth izotermákat illesztettem. A kapott izotermák közül kiválasztottam a legjobban illeszkedőt (Langmuir) és leolvastam a maximális terhelhetőségi értéket (sorrend: $Ni \gg Cd \geq Pb > Cu > Zn$), illetve az affinitási sorrendet ($Pb \gg Cu > Zn > Cd > Ni$).

A többkomponenses vizsgálatoknál nem illesztünk izotermákat, de a tendencia ezeknél szűrhető le, hogy milyen sorrendben nyeri ki a bioszorbens a „szennyvízben” egymással konkuráló nehézfémeket. A mind az öt fémet tartalmazó oldattal elvégzett szorpciós kísérlet után egyértelműen látszott az ólom fölénye, így ezek után e nélkül folytattam a négykomponenses kísérletet. Itt a réz bizonyult a leginkább kedveltnek, majd az e nélküli három komponens közül a kadmium. A nikkelt és cinket tartalmazó kétkomponenses vizsgálatból pedig az derült ki, hogy ha mindkét fém jelen van, akkor a szorpció inkább a nikkelle korlátozódik, és több cink marad az oldatban. A két-, három-, négy- és ötkomponenses kísérleteknél mindig figyelembe kellett venni, hogy a kiinduló koncentrációk ekvivalárisak legyenek az egyes fémekre nézve. Így vált lehetővé a görbék felvétele, és a különböző fémszorpciók egymáshoz hasonlítása.

A vizsgálatokból olyan fontos megállapításokra jutottam, minthogy a polikationos rendszerben a bioszorpció nem adekvát a monokationos rendszerével, valamint hogy a kompetitív bioszorpció jellemzőit maximálisan figyelembe kell venni bioszorpciós eljárások tervezésénél. A többkomponenses vizsgálatokból megállapítható szelektivitási sorrendje az *Undaria pinnatifida* makroalgának: $Pb \gg Cu > Cd > Ni > Zn$. Azonban nem elég ezen vizsgálatok eredményeit figyelembe venni, hanem az ipari alkalmazhatóság érdekében további vizsgálatok folytatása kívánatos a területen, például ellenionok hatásvizsgálata, illetve valódi szennyvíz vizsgálatok.

Untersuchung der Kupfersorption unter Verwendung von freien und immobilisierten Algen

(A réz szorpciós vizsgálata szabad és immobilizált algák segítségével)

Várfalvi Eszter

Miskolci Egyetem, Előkészítéstechnikai Mérnök Szak, 5.évfolyam

Témavezetők: Dr. Bokányi Ljudmilla, egyetemi docens, a műszaki tudomány
kandidátusa

Dr. rer. nat. Gerald Bunke, tudományos tanácsos

Az oldott nehézfémek káros hatása a természetre és az élő szervezetekre jól ismert, ezért a szennyvízből való hatásos és gazdaságos eltávolításuk rendkívül fontos feladat. A hatásos és gazdaságos eljárások közül az adszorpciós, ezen belül a bioszorpciós eljárások kiemelkedő helyet foglalnak el. Tudományos Diákköri munkámban a nehézfémek közül a réz bioszorpciós kinyerésének vizsgálatát tartalmazza a szabad *Lyngbya taylorii* mikroalgán, a szabad *Undaria pinnatifida* makroalgán, illetve az immobilizált *Undaria pinnatifida* makroalgán. Előzetes vizsgálatok alapján ezen algák jó adszorpciós képességgel rendelkeznek, ezért választottam őket elsődleges vizsgálataim alanyává. A folyamatos szorpcióra képes rögzített ágyas reaktorban végezhető kísérletek miatt volt szükség immobilizátum alkalmazására is. A kísérletek végrehajtására a Berlini Műszaki Egyetemen nyílt lehetőségem DAAD program keretein belül. A Miskolci Egyetem és a TU-Berlin BVT közötti kapcsolat már sok hasznos kutatási eredmény megszületését tette lehetővé a témában. Azonban a cink, kadmium, nikkel és ólom nehézfémek adszorpciójával végzett kísérletek után ideje volt a nem kevésbé fontos elem, a réz kinyerésének vizsgálataival is foglalkozni.

Nagyon fontos a szorpciós vizsgálatokban, hogy elegendő mennyiségű biomassa álljon rendelkezésünkre. Ehhez azonban több hetes kultiválási fázis kell, hogy megelőzze kísérleteinket. A mikroalga kultiválása után leszüreteltem az algákat centrifugálással és többszöri mosással. Ezután történt a biomassa szárítása, őrlése és szita segítségével a megfelelő méret nyérése. A makroalgát a dél-kórei partoknál szüretelték. A vizsgált szabad ill. immobilizált algák fémmegkötő képességét 8 és 1000 mg Cu²⁺/l közötti kezdő koncentrációjú oldatokkal határoztam meg. Az oldatokhoz állandó mennyiségű biomasszát adtam, majd 12 órán keresztül rázattam a szuszpenziót az egyensúlyi állapot eléréséhez. A kezdő és az egyensúlyi oldatokból atomabszorpciós elemzéssel történt a fémkoncentráció meghatározása. A vizsgálatokból kiderült, hogy a három vizsgált biomassa közül a legjobb a szabad *Undaria* fémmegkötő képessége, ettől kissé rosszabb az immobilizált *U. pinnatifidáé*, míg a legkisebb értéket a szabad *L. taylorii* mutatta. A kapott értékekre Freundlich, Langmuir és Tóth izotermákat illesztettem. A Langmuir izotermáknál kapott maximális terheltségi értékek: $q_{\max, frUnd}=0,91\text{mmol/g}$, $q_{\max, frLyng}=0,32\text{mmol/g}$, $q_{\max, immUnd}=0,66\text{mmol/g}$.

Mivel az AAS egy indirekt módszert ad az algákon megkötődött fém mennyiségének meghatározására, ezért kíváncsiak voltunk, hogy vajon egy direkt elemzés is alátámasztja-e a kapott értékeinket. A ZELMI (Zentral-Elektronen-Mikroskopie) segítségével végzett vizsgálataink megerősítették eredményeinket.

A batch adszorpciós kísérletek után elvégeztem folyamatos üzemre is képes rögzített ágyas reaktorban is a kísérleteket. Ehhez az immobilizált *U. pinnatifida* makroalgát használtam. A szorpciós oszloppal végzett kísérletek megmutatták, hogy az adott reaktorban mennyi idő után van szükség a biomassa regenerálására, ha bizonyos határérték alatt akarjuk tartani a készülékből kilépő folyadékfázis rézkoncentrációját. Eredményül felvettem az áttörési görbét. A szorpciós oszloppal könnyen elvégezhető volt a deszorpció is. Ezt 0,1 M HCl oldat segítségével végeztem, és folyamatos mintavétel mellett felvettem a deszorpció görbét.

A Rác fürdő térségének hidrogeológiai vizsgálata

Vida Tamás

Építőmérnöki 4. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Dr. Hajnal Géza, egyetemi adjunktus

A Rác fürdő mellett létesítendő mélygarázs területén hat kutatófúrás mélyült, amelynek a hidrogeológiai viszonyait mutatja be a tanulmány. A fúrásokat egy tervezendő garázs földtani környezetének megismerése céljából mélyítették. A fúrások geológiai leírásával, tagoltság (repedés rendszer) felvételével és köztüfizikai vizsgálatokkal és hidrogeológiai mérésekkel a jövőbeni tervezéshez szükséges földtani és vízföldtani alapadatok összegyűjtésével részletesen korábban a BME (2004) foglalkozott.

Ehhez a korábbi felméréshez csatlakoztam 2005 elején. A vizsgálatokat azért végzem, hogy a terület hidrogeológiai viszonyairól még pontosabb képet kapjunk. A vízszint mérések mellett mértem a fúrásokban található víz hőmérsékletét, pH – ját és összetételét. A saját méréseimet a Duna vízállás, - és hőmérsékletváltozásával, a csapadékadatokkal és a korábbi, rendelkezésre álló információkkal összevetve próbálok hasznos és érdekes összefüggésekre következtetni a terület hidrogeológiai arculatának jobb megismerése érdekében.

A vizsgált területen mélyített hat fúrás vizének összetételét, szintjét, és hőmérsékletét tanulmányozva, arra a következtetésre jutunk, hogy ezen adatok alakulására jelentős befolyással bír a Duna vizének összetétel, – szint, - és hőmérsékletváltozása. Különböző fúrásokra más – más mértékben van hatással, valamelyiknél nagyon szépen megfigyelhető, és követhető a változás, de van olyan is, amelyekben csak igen kis mértékben. Az említett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a területen a meleg, karsztos összetételű hévíz feláramlás az uralkodó.

Biomasszák erőműi eltüzelésekor keletkező hamu vizsgálata

Huszár Márton
IV. évfolyam

Winkler László
PhD hallgató, Kerpely Antal Doktori Iskola
Miskolci Egyetem, Műszaki Anyagtudományi Kar
Tüzeléstani és Hőenergia Tanszék
Témavezetők. Dr. Szemmelveisz Tamásné, főiskolai docens
Dr. Szűcs István, egyetemi docens

Hazánkban és a világban is egyre nagyobb jelentőségűek azok a törekvések, amelyek a fosszilis energiahordozóknak, a megújuló és az alternatív energiahordozókkal történő helyettesítésére irányulnak. Nagy előnye az alternatív energiaforrások hasznosításának az, hogy lényegesen kisebb mértékű környezetszennyezést okoznak, mint a nagytömegben eltüzelte fosszilis energiahordozók.

Az energetikai célú hasznosítás szempontjából Magyarországon a biomasszák gyűjtőfogalommal illetett mező-és erdőgazdasági hulladékok felhasználásának növelése a jövő energetikai, tüzeléstechnikai feladatainak egyike. Az energiahasznosítás legfontosabb területe a biomasszáknak közvetlen eltüzelésével hő illetve villamos energiává történő átalakítása. Ily módon ezek a tüzelőanyagok kis, közepes és nagyteljesítményű kazánokban hatékonyan eltüzelhetők. A biomasszák eltüzelésére kisebb átalakításokkal és kis módosításokkal az eddigi széntüzelésű kazánok alkalmassá tehetők. A felhasználás során megoldandó problémák a biomasszák nedvességtartalmának csökkentése (szárítás), az alapanyag aprítása és az eltüzelés során keletkező hamu- és szállópor okozta salakosodás megakadályozása.

Dolgozatunkban az erőműi kazánokban a biomasszák eltüzelése során keletkező hamuk tulajdonságait vizsgáltuk.

Esettanulmányok a gáttesten átszivárgó víz számítógépes modellezésére

Zákányi Balázs

Doktorandusz, I. évfolyam

Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető: Dr. Szűcs Péter, Miskolci Egyetem, Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai-Tanszék

Magyarország természet- és gazdaságföldrajzi adottságai következtében a vizek kártételei elleni védekezéshez évszázadok óta jelentős és folyamatosan növekvő társadalmi érdek fűződik. Az ország vízkár-veszélyeztetettségét alapvetően meghatározza, hogy a Kárpát-medence legmélyebb részén fekszik, zömében sík területű ország, ezért a környező hegyvidéki vízgyűjtőkről, a Kárpátokból és az Alpokból hozzánk érkező, nálunk torlódó árhullámok ellen gyakran szükséges védekezni.

Azért tartom fontosnak a gátak rendszeres karbantartását, többcélú vizsgálatát, mivel így az országunkat érő károk könnyebben elkerülhetők és nem következhetnek be olyan mértékű pusztítások, mint például a 2000-ben bekövetkezett árvizek során. Ezekhez a karbantartási illetve ellenőrzési munkálatokhoz ma már elengedhetetlen a számítógépes szimuláció használata. Dolgozatomban a Groundwater Modelling System (GMS) nevű program 6-os verzióját alkalmaztam a gáttesteken átszivárgó víz hidrodinamikai modellezéséhez.

A szivárgás természetes folyamat, tehát előbb-utóbb mindig megindul. Veszélyessé akkor válik, amikor a gáttest teljes keresztmetszetében átnedvesedik, és a szivárgó víz a mentett oldalon megjelenik, azaz a töltés átázik.

Árvízvédekezés alatt a hosszantartó árvízi terhelés hatására a töltésekbe bejutó víz a mentett oldali rézsű felültén egy bizonyos magasságban kilép. Ehhez nyújt nagy segítséget az általam bemutatott számítógépes véges elemes modellezés és szimuláció, mivel így pár alapadat ismeretében gyorsan, egyszerűen juthatunk a valóságot megközelítő eredményhez (hol, milyen magasságban lép ki, és mekkora mennyiségben a víz a gátból a mentett oldalon). Az eredmények ismeretében a védekezés meggyorsul, a gát átázása, tönkremenetele elkerülhető.

Természetesen több módszer is létezik az előző probléma megoldására, ilyenek például az analitikus (Cassagrande, Módosított Casagrande-Kozeny, illetve a Pavlovskij stb.) és numerikus módszerek.

Az ÉKÖVIZIG-től kapott adatok alapján három tipikus, szerkezetes gáttestet valamint a Lázberci-víztározó gátját vizsgáltam és ezek eredményeit mutatja be a dolgozat.

18. Környezetvédelem

Név	Szak	Intézmény	Dolgozat címe
Branyiczki Brigitta, Paulovics József	előkészítéstechnikai, előkészítéstechnikai	ME MFK, ME MFK	CdTe visszanyerhetőségének vizsgálata, határfelületi tulajdonságok ill. flotálhatóság alapján
Darabos Enikő	környezetmérnöki	ME MFK	Hegyaljai szőlészeti cég tevékenységének hatásai környezetvédelmi szempontból
Fetter Éva	környezetmérnöki	BME VBK	Belterületi lefolyásból származó tápanyag terhelés meghatározása
Hegedűs József	ipari környezetmérnök	ME MFK	Biogáz előállítás hatékonyságának javítása fajlagos felület növelésével
Horváth Mária	Környezetmérnök	BMF RKK	Tejipari szennyvizek harmadik fokozatú tisztítása
Kardos Máté	építőmérnöki	BME ÉMK	Arzén eltávolítása ivóvízből granulált vashidroxid alkalmazásával
Mészáros Renáta	környezetmérnöki	ME MFK	Agyagásvány szuszpenzió alumínium sók, tenzidek és polimerek általi flokkuláltatása
Mészáros Renáta	környezetmérnöki	ME MFK	Alumínium sók hidrolízis termékeinek nanorészecskéi és alkalmazásuk a víztisztítás folyamataiban
Nagy Edit	környezetmérnök	PTE PMMK	Pécs város parlagfű által okozott pollenterhelése a 2000-2005. időszakban
Oláh László, Csonka László	tűzvédelmi, tűzvédelmi	SZIE YMMFK, SZIE YMMFK	MoLaRi: egy rendszer a lakosság védelmében
Papp Gábor	gépészmérnöki	DF	Füstgázok káros anyag komponenseinek felbontása dielektrikummal töltött porleválasztóval
Simon Tamás	környezetmérnöki	NYME EMK	Természetes radionuklidok okozta gamma- dózisteljesítmény mérés soproni lakóépületekben
Szentgyörgyi Eszter	környezetmérnöki	PE MK	Téli nitrifikáció tapasztalatai két Balaton körmeyeki szennyvíztelepen
Turza Péter	környezetmérnök	NYME EMK	A püspökszilágyi Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló környezetének nukleáris ellenőrző vizsgálata
Üveges Valéria	környezetmérnöki	ME MFK	Az őrléssel egybekapcsolt lúgzási eljárás kísérleti vizsgálata
Varga Terézia Erzsébet	Előkészítéstechnika	ME MFK	Precipitációs folyamat kísérleti tanulmányozása a REDILP eljáráshoz kapcsolódóan

CdTe visszanyerhetőségének vizsgálata, határfelületi tulajdonságok ill. flotálhatóság alapján

Branyiczki Brigitta

Eljárástechnikai szak, III. évfolyam

Paulovics József

Eljárástechnikai szak, IV. évfolyam

Miskolci Egyetem

Témavezetők: Dr. Bokányi Ljudmilla, egyetemi docens, a műszaki tudomány
kandidátusa

Gergelyné Sajben Anikó tanszéki mérnök
Horváthné Szabó Szilvia doktorandusz

A megújuló energiaforrások használatának növekedésével egyre nagyobb teret hódítanak a napelemek (fotovillamos cellák, PV-k). Ezek a „tiszta energia” forrásai lehetnének, ám a fotovillamos réteg veszélyes anyagokat (pl. **kadmium-telluridot (CdTe)**) is tartalmazhat, ezért az elavult, elhasználódott, ill. sérült napelemek újrahasznosítása nagyon fontos.

A Miskolci Egyetem Eljárástechnikai Tanszéke részt vesz a Európai LIFE Program keretén belüli RESOLVED projektben, amelynek egyik célja a napelemalkotók felületi tulajdonságainak meghatározása, flotálással történő szétválasztási technológiájuk kidolgozása.

A **flotálás**, egy olyan dúsító eljárás, ami a szétválasztandó anyagok eltérő nedvesíthetőségén alapul. A flotálás hatékonyságát különböző vegyszerekkel fokozni lehet.

Azt, hogy az egyes vegyszerek hogyan változtatják meg a CdTe felületi tulajdonságait, az **elektrokinetikus jelenségek** (zéta-potenciál) tanulmányozásából követhetjük szemmel. A mérést a Brookhaven Zeta PALS készülékkel végeztük, ahol az Armoflote kationatív-, kálium-etil-xantát szulfhidril anionatív- és Flotiner oxhidril anionatív tenzidek, valamint Na₂S elektrolit zéta-potenciál módosító hatásait tanulmányoztuk. A mérések különböző pH értékek (3 - 11) és reagens koncentrációk (1 , 10 , 100 mg/l) beállítása mellett zajlottak.

Flotálást laboratóriumi plexit flotálócső segítségével végeztük el, és a tömegkihozatal fent említett vegyszer koncentrációktól és pH -tól való függését vizsgáltuk.

A vizsgálataink alapján megállapítható, hogy a kadmium-tellurid a megvizsgált tenzidek mindegyikével kiflotálható az alkalmasan megválasztott pH mellett.

Az elhasznált napelemekben ugyanakkor a visszanyerni kívánt CdTe a többi napelem alkotójával- elsősorban az üveggel - együtt fordul elő. A flotálási technológia kialakítása attól fog függeni, hogy a többi komponens flotálhatósága, hogyan alakul a megvizsgált rendszerekben, valamint attól is, hogy az összes komponens flotálhatósága milyen mértékben és milyen irányban befolyásolható az elektrolitok által. Ezek lesznek a további vizsgálatainak tárgya.

Hegyaljai szőlészeti cég tevékenységének hatásai környezetvédelmi szempontból

Darabos Enikő

Környezetmérnöki szak, 3. évfolyam

Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető: Dr. Takács János, Egyetemi docens, ME-Eljárástechnikai Tanszék

Dolgozatom célja a szőlőtermesztéssel kapcsolatos általános információk szolgáltatásán túl, bemutatni a Tokaj-Hétszőlő Rt. alapelveit, tevékenységét, az általuk használt technológiákat, a talaj-, víz- és hulladékgazdálkodás struktúráját, annak érdekében, hogy megválaszolhassam a következő kérdést: Tokaj-Hegyalja egyik jelentős szőlőbirtoka tevékenysége során a környezetre, valamint a növény- és állatvilágra milyen hatásokat gyakorol? Mindezek után pedig fő feladatomnak tartom, hogy a felmerülő problémákra használható megoldási javaslatokat tegyek.

A dolgozat elkészítése során az általános irodalom-kutatáson túl személyes találkozók alapján tettem szert információkra. Felkerestem a Tokaj-Hétszőlő Rt. főborászát, aki a különböző technológiákról, módszerekről, a cég telephelyének infrastruktúrájáról, közműellátottságáról, ezen belül a levegőtisztaság-védelemről, a vízellátásról, a vízgazdálkodásról, a szennyvízkezelés és vízminőség-védelemről, valamint a hulladékgazdálkodásról, a technológiai eredetű nem veszélyes és a veszélyes hulladékok gyűjtéséről, kezeléséről, ártalmatlanításáról, a talaj- és talajvíz védelemről, illetve a zaj és rezgésvédelemről adott tájékoztatást. Konzultáltam a Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara B-A-Z Megyei Területi Szervezete elnökével, akit a cég által használt növényvédő szerekről, azok környezetre gyakorolt hatásairól, élőlényekben való felhalmozódásáról kérdeztem. Találkoztam a Tokaj-Bodrogzug Tájvédelmi Körzet környezetvédelmi munkatársával, aki ismertette a Tájvédelmi Körzet növény- és állatvilágát, különös tekintettel a védett élőlényekre és ismertette véleményét a szőlőtermesztés és a növényvédelem káros hatásairól. További kérdéseimet, problémáimat egyetemi oktatóimmal vitattam meg. A helyszínen önálló vizsgálatokat is végeztem, eközben készült a dolgozatban szereplő több fotó.

A dolgozattal a célokat elértem: a vizsgált cég tevékenysége által okozott környezeti problémákat feltártam, ezek a következők: talaj erózió, nem elég környezetkímélő növényvédelem, a szükséges területeken a műszaki védelem hiánya, veszélyes anyagok és hulladékok nem megfelelő tárolása és nyilvántartása, a szennyvíz minőségi összetétele, egyes területekről nem megoldott elvezetése, szelektív hulladék gyűjtés hiánya. Ezen problémákra megoldási javaslatokat tettem.

Dolgozatom eredményei szerint a Tokaj-Hétszőlő Rt. sokat tehet a környezetvédelem, a növény- és állatvilág érdekében.

Belterületi lefolyásból származó tápanyag terhelés meghatározása

Fetter Éva:

fettervica@gmail.com

V. évf. környezetmérnök hallgató

Budapesti Műszaki és gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Dr Clement Adrienne, egyetemi docens, BME Vízi Közmű és
Környezetmérnöki Tanszék

Tudományos Diákköri munkám a Balaton záporvizekkel közvetített tápanyagterhelését kutatja a rendelkezésre álló szakirodalom, a korábban végzett célvizsgálatok eredményeinek, továbbá saját terepi és laboratóriumi mérési eredmények felhasználásával. TDK dolgozatomban összefoglalom a csapadékvíz lefolyásból származó szennyeződésének lehetséges forrásait, folyamatait, a csapadékvízben jellemző szennyezőanyagokat és koncentrációikat. Irodalomkutatásomban szerepel ezen szennyezők felhalmozódásának, lemosódásának vizsgálata, továbbá röviden kitérek a szennyezés csökkentésének lehetőségeire. Munkám második felében szűkítem a problémakört a Balaton vízgyűjtőre, a szennyezőket tekintve pedig a növényi tápanyagokra helyezem a hangsúlyt. A dolgozatban különféle számítási módszereket és becslési eredményeket mutatok be, amelyek a Balaton tápanyagterhelését illetően a belterületi lefolyásra irányulnak. Dolgozatom legfontosabb része saját eredményeim alapján a mintaterületről származó tápanyagterhelés meghatározása. Ez magában foglalja a mintaterületek bemutatását, a vizsgálat módszertanának, a mérési eredmények valamint azok feldolgozásának ismertetését továbbá a terhelésbecslést a saját vízminőség-vizsgálati eredményekből valamint az Amerikai Talajvédelmi Szolgálat által kifejlesztett empirikus megfigyelésen alapuló lefolyászámítással.

Biogáz előállítás hatékonyságának javítása fajlagos felület növelésével

Hegedűs József

Miskolci Egyetem

Műszaki földtudományi szak

Témavezető: Dr. Takács János egyetemi docens

Európai Unió elvárásoknak megfelelően az elkövetkező években Magyarországnak is növelnie kell az energia felhasználásában a megújuló energiák részarányát. Erre egy kézenfekvő lehetőség az alternatív gázforrások, mint a biogázok, hasznosítása. Magyarországon ma már több szennyvíztisztító telep rendelkezik anaerob rothasztóval, melynek során a szennyvíziszapból energiában gazdag biogáz, és termőföldekre kihelyezhető szerves tápanyagtartalmú biotrágya keletkezik.

A kísérlet célja meghatározni, hogy a szennyvíziszap adalékanyaggal való keverése utáni dezintegrációs kezelése hogyan befolyásolja a termék rothaszthatóságát, az iszap stabilitását, és az anaerob kezelés közben keletkező biogáz mennyiségét. A vizsgálataink több különböző típusú adalékanyagra terjedtek ki. A dolgozat kísérletek alapján mutatja be, hogy a felhasznált iszap szerves szilárdanyag tartalmának feltárása, fajlagos felületének növelése milyen hatással van a gázkihozatalra. A kísérletekben részt vettem, így a lejátszódó reakciókat, problémákat és azok megoldásait saját tapasztalataim alapján tudom leírni. A miskolci szennyvíztisztítótelep iszapjának anaerob, mezofil rothasztásánál, lignit, zeolit, perlit adalékanyagokat használtuk fel. A dolgozat bemutatja a kísérlet beindítását, működését, a fellépő problémákat, és azok esetleges megoldhatóságát. Az adalékok és az iszap feltárásához dezintegrátort használtunk, ami a jelentős nyíró, ütköztető, törő, zúzó, vágó, őrlő hatással volt a lebontás folyamatára. Az abrazív anyagokkal kezelt minták beindulási ciklusa lassabb, mivel a szemcsék ütközésekor nem csak a lebontandó szerves anyag aprítódott fel, de a baktériumok sejtfa is felszakadhatott így tovább tartott a felszaporodás. Kiemelendő a lignit hatása, amely elég nagy fajlagos felületet nyújt a baktériumoknak, és kevésbé abrazív hatású így a folyamat gyorsan beindul és nagy gázhozamot ad. A szemcsék mikroszkópos vizsgálata, lézeres szemeloszlás vizsgálata, és a kísérletben lefolytatott hatékonysága alapján vontunk le a következtetések. Eredményképpen említhetjük meg, azt a megfigyelést, hogy a lignittel kezelt minták gázkihozatala gyorsabb, magasabb, mint a nyers iszapé, de a nyers iszapok között is a kezelték magasabb gázfejlődést produkáltak. Az eredménynek kiváló oka a jobb szerves anyag feltárás lehet, az abrazív hatás miatt. Az apró éles szemcsék a szennyvízben található élő szervezeteket szétroncsolják, vagy egyszerűen az aprózódás következtében jobb lesz a szerves anyag feltárása. A gáznövekedést az is okozhatja, hogy az adalék szemcsék által felületnövekedés következik be. Esetleg mind a két hatás is érvényesül.

Tejipari szennyvizek harmadik fokozatú tisztítása

Horváth Mária

Környezetmérnöki szakirány, IV. évfolyam

Budapesti Műszaki Főiskola

Rejtő Sándor Könnyűipari Kar

Témavezetők: Bodáné Kendrovics Rita, főiskolai adjunktus

Dr. Patkó István, főigazgató, főiskolai tanár

Takács Zoltán PhD, fejlesztési főmérnök

A TDK dolgozat témája a tejiparban keletkezett szennyvizek eleveniszapos tisztítása során felmerülő problémák elemzése és megoldása egy harmadlagos tisztítási fokozat bevezetésével.

Bemutatja egy konkrét tejipari vállalatnál keletkezett szennyvíz összetételét és az arra irányuló tisztítási eljárásokat, ezen belül részletesen ismertette az eleveniszapos technológiát.

Mérési eredmények bizonyítják a felmerülő problémákat az adott technológia esetén. Ezen adatok elemzésével tesz javaslatot a harmadlagos tisztítási fokozat bevezetésére, mely során a szennyvízben lévő foszfor mennyiségét lehetne csökkenteni.

Tartalmazza annak a próbaüzemnek a mérési adatait mely során az adott technológiát üzemi körülmények között kipróbálták. A kapott eredmények elemzése során további nehézségekre hívja fel a figyelmet és tesz javaslatot a megoldásra.

A dolgozat segítséget nyújthat a választott tejipari szennyvíztisztítótelep megfelelő működéséhez és ezáltal hozzájárulhat élővizeink, mint befogadó környezeti elemek védelméhez.

Arzén eltávolítása ivóvízből granulált vashidroxid alkalmazásával

Kardos Máté

Építőmérnök szak, VI. évf.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar

Témavezető: Laky Dóra tanársegéd, BME Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék

Jelen dolgozatban a granulált vashidroxid alkalmazása 10 évének tapasztalatait foglalom össze. A granulált vashidroxidot (GEH) a Berliini Műszaki Egyetemen fejlesztették ki arzéneltávolítás céljából és az eddigi kutatások szerint mind arzenit-, mind pedig arzenáteltávolításban hatékonyabb, és szélesebb pH-tartományon alkalmazható, mint az aktivált alumínium.

Adszorpciós kapacitása a gyártó szerint 55-60 g As / kg adszorber, de ez a szám erősen függ a választott áttörési koncentrációtól és a vízben jelenlevő egyéb anyagoktól. 5 µg/l-es elfolyóvízbeni koncentrációig végezve a kísérleteket, a kapacitás a fenti szám 1%-a lehet.

A töltet arzenit és arzenát eltávolításában is, széles pH-tartományon hatékony, mindazonáltal 7,5 fölötti pH-értékeknél az arzenáteltávolítás hatékonysága csökken. A pH nincs hatással a töltet arzenit-eltávolító kapacitására. A lúgos pH nem befolyásolja a kezdeti eltávolítási hatásfokot, viszont csökkentheti a GEH élettartamát.

Részletesen foglalkoztam az adszorpciós helyekért esetlegesen versengő vízkomponenseknek az eltávolítás hatékonyságára gyakorolt hatásával. A feltárt szakirodalom egyezett abban, hogy az arzén után a foszfát kötődik meg leginkább a granulált vashidroxidon. Driehaus alapos kísérletei szerint az adszorpciós affinitás sorrendje arzén > foszfát > fluorid > szulfát > klorid. Nem találtam azonban kellően részletes beszámolót arról, hogy vizsgálták volna a bikarbonát, nitrát, és szervesanyag hatását az adszorpcióra, tehát javaslom ilyen kutatások folytatását.

A toxicitás-jelleget feltáró kioldódásvizsgálat szerint a kimerült töltet nem minősül veszélyes hulladéknak, mind a németországi, mind pedig az Amerikai Egyesült Államok-beli szabályozás megengedi közönséges szilárd hulladéklerakóban való elhelyezését.

Házi készítésű berendezéssel is vizsgáltam a GEH működését. A laborméretű víztisztítóberendezés egy homokszűrőből és egy azt követő GEH adszorberből állt, mindkettő magassága 5 cm, átmérőjük pedig 3 cm volt. A vízhozam 3,6 l/h, ennek 0,6 perc ágytérfogatra vonatkoztatott tartózkodási idő felel meg. A nyersvíz arzénkoncentrációja 16,8 és 44,5 µg/l között változott. Az eltávolítási hatékonyság minden esetben 92% fölötti volt.

Irodalom:

1. Driehaus, W.: Arsenentfernung mit Mangandioxid und Eisenhydroxid in der Trinkwasseraufbereitung, VDI Fortschrittsberichte Reihe 15 Nr. 133, Dissertation, Technische Universität Berlin, 1994.
2. Thirunavukkarasu, O. S.; Viraraghavan, T. and Subramanian, K. S.: Arsenic removal from drinking water using granular ferric hydroxide, Water SA Vol. 29 No. 2, pp 161-170 2003.
3. Khandaker, N. R.; Krumhansl, J.; Neidel, L. and Siegel M.: Performance Evaluation of ALCANAASF50- Ferric Coated Activated Alumina and Granular Ferric Hydroxide (GFH) for Arsenic Removal in the Presence of Competitive Ions in an Active Well: Kirtland Field Trial-Initial Studies, Sandia Report, 2006.

Agyagásvány szuszpenzió alumínium sók, tenzidek és polimerek általi flokkuláltatása

Mészáros Renáta

doktorandusz, I. évf.

Miskolci Egyetem, Kémia Tanszék

Témavezető: Dr. Bárány Sándor, egyetemi tanár

Dolgozatom célja a vízben fellelhető lebegő anyagok, kolloidok eltávolítása hatékonyságnak növelése a részecskék aggregáltatásával hidrolizáló alumínium sók, kationos tenzidek és főleg polielektrolitok hozzáadásával. Ennek során az alábbi eredményekre és következtetésekre jutottam:

Átfolyásos rendszerben fényszórásos módszerrel vizsgáltam különböző töménységű agyagásvány szuszpenziók kationos polielektrolitok által megvalósított flokkuláltatásának kinetikáját és törvényszerűségeit a hozzáadott polimer-mennyiség, a polimer móltömege és töltéssűrűsége függvényében.

Kimutattam, hogy a különböző töménységű szuszpenziók aggregálódása ugyanannak a polimernek azonos mennyisége esetében is különböző mechanizmusok szerint játszódik le. Kimutattam, hogy lassú (50 ford/perc) keverés alkalmazása először meggyorsítja az aggregátumok képződését, ezek méretei a flokkuláns és a szilárd fázis mennyiségének emelésével növekednek, majd csökkennek. Egy rövid intenzív (500 ford/perc) keverési szakasz beiktatása az aggregátumok méreteinek növekedéséhez vezet, amelyek a további lassú keverés feltételei mellett alig változnak.

Kimutattam, hogy nagy molekulatömegű anionos polimer önmagában nem flokkuláltatja a bentonit-suszpenzió negatív részecskéit, de ennek kalcium vagy alumínium sókkal képzett elegyei igen hatékony flokkuláló szereket bizonyulnak.

Vizsgáltam kationos tenzidek hatását bentonit-részecskék aggregációjának kinetikájára a reagens-dózis és keverés intenzitásának függvényében. A meghatározott optimális tenzid- mennyiség jelenlétében igen gyorsan nagyméretű aggregátumok képződnek.

Részletesen vizsgáltam a vízkezelésben széleskörűen alkalmazott alumínium klorid, alumínium szulfát, bázikus alumínium klorid és bázikus alumínium szulfát hidrolízise során képződött hidrolízis termékek nano-részecskéi aggregációjának kinetikáját és mértékét a só-koncentráció, a hozzáadott dózis, a víz pH-ja és alkalinitása, az ionerősség, a bázikus só Al/OH mólaránya és az alkalmazott keverés intenzitása, azaz a víztisztítás szempontjából legfontosabb paraméterek függvényében. Meghatároztam a vizsgált sók hatékonyságát lebegő anyagokat tartalmazó vizek tisztítására.

A modell rendszerekben kapott eredményeimet felhasználtam az „Élővizek iszapmentesítése hidromechanizációval, komplex iszapkezelés” c. projekt munka keretében elvégzett, a Tokaj térségében gyűjtött iszapok ülepedési tulajdonságainak javítására polimerek és alumínium sók alkalmazásával. Kimutattam, hogy kationos polimer és alumínium szulfát megfelelő összetételű elegyei többszörösen meggyorsítja az iszapok ülepedése sebességét és csökkenti az üledékek térfogatát. Ez az eredmény a későbbiekben technológiai eljárásban is alkalmazást nyerhet.

Alumínium sók hidrolízis termékeinek nanorészecskéi és alkalmazásuk a vztisztítás folyamataiban

Mészáros Renáta

doktorandusz, I. évf.

Miskolci Egyetem, Kémia Tanszék

Témavezető: Dr. Bárányi Sándor, egyetemi tanár

Az alumínium sókat, mint koagulánsokat, széleskörűen alkalmazzák az ivóvíz-előkészítés és szennyvíztisztítás folyamataiban a vízben fellelhető legkülönbözőbb lebegő és szerves anyagok eltávolítására. Hatásukat általában két mechanizmussal magyarázzák: a vízben lévő jellemzően negatív kolloid részecskék felületi töltésének semlegesítésével a kationos hidrolízis termékek adszorpciója következtében, valamint a szennyezők mechanikai befogásával az amorf alumínium-hidroxid üledék-részecskék között (ún. „sepregető”, angolul: „sweep” koaguláció). Ezen mechanizmusok részaránya és jelentősége a szennyezők eltávolításában olyan paraméterek függvénye, mint a pH, a hozzáadott koaguláns dózisa, a vízben lévő elektrolitok összetétele és koncentrációja, a víz lúgossága stb. Az utóbbi időben alternatív koagulánsként az alumínium sók előzetesen hidrolizált formáit is kezdték alkalmazni, ugyanis sok esetben (pl. hideg vagy alacsony lúg-tartalmú vízben) ezek lényegesen hatékonyabbak, mint a hagyományos adalékok. Ugyanakkor az utóbbi anyagok hatásmechanizmusa nem teljesen tisztázott.

Kutatásom célja az alumínium szulfát (AS) és különböző OH- tartalmú bázikus alumínium szulfát (BAS) és bázikus alumínium klorid (BAC) hidrolízis termék-részecskéi kolloid-kémiai tulajdonságai és aggregálódásának mechanizmusa, az aggregátumok stabilitása közötti összefüggések feltárása. Vizsgáltam továbbá a koagulánsok HTR hatékonyságát a vizekben lévő szerves és biológiai szennyezők eltávolításában. Ez a megközelítés lehetővé teszi a koagulálási folyamat megtervezett szabályozását a HTR tulajdonságait meghatározó legfontosabb paraméterek, azaz a pH és lúgosság értékének, a hozzáadott só dózisének, az elektrolitok összetételének és koncentrációnak megválasztásával. A hidrolízis termékek jellemzésére komplex vizsgálatok keretében meghatároztam a részecskék méretét, fajlagos felületét, elektrokinetikai potenciálját, hidratáció-fokát és aggregálódásának mértékét az említett paraméterek függvényében.

Pécs város parlagfű által okozott pollenterhelése a 2000-2005. időszakban

Nagy Edit

IV. évfolyam, környezetmérnök- mérnök tanár szak
Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki Kar Környezetmérnök Tanszék
Témavezetők: Szabó Réka egyetemi adjunktus

Dolgozatomban arra vállalkozom, hogy a rendelkezésemre álló adatok feldolgozásával megvizsgálom, valamint bemutatom Pécs város pollen terhelését a 2000-2005. időszakban. Azért választottam ezt a témát, mert Magyarország majdnem teljes lakosságát érinti a problematika, ugyanis a népesség 20%-a, tehát a lakosság minden 5. tagja szenved allergiás tünetektől, valamint közvetlen környezetemben is vannak, akik a nyári hónapokat gyötrelmesen élik meg a tünetek jelentkezése végett. Dolgozatomban részletesen ismertetem a parlagfű történetét, biológiai sajátosságait, szaporodását, természetvédelmi jelentőségét, a védekezési lehetőségeket, majd feldolgozom, elemzem a birtokomban lévő adatokat. Fontosnak tartom a növény teljes ismeretét, hiszen ezen információ birtokában tudunk ellene védekezni, amely véleményem szerint fontos. Pécs város egész évben figyelemmel kíséri a különböző növények virágpór mennyiségét, és ezt figyelembe véve próbálnak védekezni ellene. A Pécsi Városüzemeltetési és Vagyonkezelő Zrt. által kapott adatokat feldolgoztam, melyek a 2000-2005. terjedő idő intervallumot ölelik fel. Ezen adatokat a hőmérsékleti adatokkal összevettem, amit diagramokban ábrázoltam, illetve táblázatba foglaltam. Végül különböző konzekvenciákat vontam le melyek ismeretében talán könnyebb a növény elleni védekezés.

MoLaRi: egy rendszer a lakosság védelmében

Oláh László

Csonka László

Tűzvédelmi mérnök szak, III. évfolyam

Szent István Egyetem

Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Témavezető: Prof. dr. Szakál Béla PhD.

Tudományos és továbbképzési dékán-helyettes, főiskolai tanár

A katasztrófavédelem egyik legjelentősebb projektje jelenleg a MoLaRi, azaz a Monitoring Lakossági és Riasztó Rendszer. A rendszer megvalósításának intézményes hátterét az Önkormányzati és Területfejlesztési Minisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (továbbiakban ÖTM OKF) biztosítja. A kivitelezésről szóló megállapodást 2005. december 21.-én írták alá, miután a közbeszerzési eljárás során a SIEMENS Rt. kapta meg a feladatot. A tervek szerint a rendszer országos szintű megvalósítása (mely nyolc ütemre bontható) a 2006-2012-es periódusban történik meg.

A rendszer célja egy olyan országos szintű hálózat kiépítése, mely egy súlyos ipari baleset esetén segíti a katasztrófavédelem munkáját, a lakosságot érintő riasztási és védelmi intézkedésekkel kapcsolatos döntésekben.

A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy egy adott veszélyes üzem körül olyan, veszélyes anyagok levegőbe került koncentrációjának mérésére alkalmas eszközökből álló hálózatot kell létrehozni, mely egy esetleges anyag-felszabadulás esetén jelzést küld a veszély elhárításában illetékes szerveknek (tűzoltóságok, katasztrófavédelem). Így az elhárítást végzők a lehető leghamarabb tudomást szereznek a veszélyről.

A rendszer másik oldalán pedig létesíteni kell az üzem tevékenysége által veszélyeztetett településeken egy olyan riasztó rendszert, mely segítségével az elhárítást végzők a lehető leghamarabb közölni tudják a lakossággal, hogy milyen óvintézkedések szükségesek, illetve, hogy az elhárítás milyen formában fog lezajlani.

A rendszer jogi alapja a Seveso II EU. Irányelv, mely alapján a nemzeti szabályozás elemei (törvény és kormányrendeletek) is megszülettek. A jogi szabályozás megállapítja, mely veszélyes üzemekre teljesülnek a rendszer telepítésének követelményei.

A MoLaRi három szerkezeti egységre bontható: 1. Meteorológiai és vegyi monitoring rendszer, mely a veszélyes anyag detektálását és meteorológiai adatok gyűjtését végzi, 2. Lakossági riasztó rendszer, mely a lakosság tájékoztatását, szükség esetén pedig riasztását szolgálja, 3. A Kommunikációs és informatikai rendszer, mely biztosítja a többi rendszer elem összeköttetését, az információk áramlását.

Tudományos diákköri munkánk során részt vettünk a veszélyes üzemekkel történő egyeztetéseken és üzembejárásokon, illetve a veszélyeztetett települések polgármestereivel való egyeztetéseken. Célunk az volt, hogy ezen egyeztetéseken szakmai segítséget nyújtsunk a katasztrófavédelem munkájához. Munkánk eredményeként az egyeztetéseken történt információgyűjtés, illetve az üzembejárások során készített fényképes dokumentációk segítségével a MoLaRi rendszert szakmailag megalapozó, az érzékelő végpontok helyét meghatározó Monitoring terv a rendszer lehető leghatékonyabb működését lehetővé téve készült el.

Füstgázok káros anyag komponenseinek felbontása dielektrikummal töltött porleválasztó segítségével

Papp Gábor

Gépészmérnöki Szak IV. évfolyam
Dunaújvárosi Főiskola
Témavezetők: Dr. Jenei István, főiskolai docens

Kivonat: Napjaink súlyosbodó környezetvédelmi problémáját a fosszilis tüzelőanyagok égetésekkor keletkező füstgázok káros anyag komponensei jelentik. A dolgozatban kísérletet teszünk a legnagyobb tömegben jelentkező füstgázkomponens, a NO_x felbontására. A felbontást elektrosztatikus porleválasztó segítségével végezzük. A porleválasztók közül a dielektrikummal töltött típust választottuk, amely ez esetben Al_2O_3 golyócskákkal van töltve. Ennél a típusnál a golyók felületén történik a gázkisülés. A kísérletek során impulzus üzemi tápegységet alkalmaztunk. A kísérletek alkalmával, a hengeren keresztül valójában N_2 gáz és N_2 és NO_x gázkeveréket áramoltatunk át, melynek a koncentráció változását figyeltük a gázbontás során. A méréseink alapján megállapítható, hogy relatíve nagy áramlási sebesség és alacsony feszültség esetén is elérhető a 70 %-os hatások. Az eredmények ismeretében joggal tekinthetjük ezt a megoldást ipari méretekben is használhatónak abban az esetben, ha a füstgáz már mentesítve van a porszennyezéstől, ami egyébként a rendszert eltömítené.

Kulcsszavak: Villamos porleválasztó, villamos kisülések

Természetes radionuklidok okozta gamma- dózigteljesítmény mérés soproni lakóépületekben

Simon Tamás

Környezetmérnöki Szak, 5. évfolyam
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron
Témavezetők: Dr. Dívós Ferenc egyetemi docens

Kutatási célom az volt, hogy megállapítsam, hogy napjainkban, a soproni lakóépületekben tartózkodó emberek mekkora mértékű természetes eredetű sugárzás növekménnyel kell, hogy egy évben számoljanak. Ennek a természetes eredetű sugárzásnak főként a lakásokban felhasznált salak (ajkai, tatabányai különösen veszélyes) és a Nándor- magaslat környékén a lakóépületekben felhalmozódó radon gáz az okozója.

Kutatásom tárgyát a salakok -és a radon gáz bomlása során keletkező- gamma- sugárzó izotópok mérése tette ki.

A kutatás módszere: Az egyes mérési helyszíneken hálózatos rendszerben végeztem méréseket a padozaton, 50 cm, 100 cm és a földem magasságában. A mért beütés szám értékeket egy arányossági tényezővel leosztva dózigteljesítmény értékeket kaptam.

Mérőeszközként: NaJ (TI) és plasztikszcintillátorral felszerelt, MÉV gyártmányú, ND-497 típusú mérőfejet és hordozható NC- 483- jelű analizátort használtam.

A Sopron környékén végzett természetes radionuklidok okozta gamma- dózigteljesítmény mérés, azt mutatta, hogy számos lakás építésénél felhasználtak az ország különböző szénbányáiból származó nagy ^{226}Ra tartalmú szénsalakat. Az elvégzett gamma- dózigteljesítmény mérés alapján megállapítható:

-, hogy azok a személyek, akik az idejük nagy részét a lakásban töltik (18- 20 óra), akár évi 1- 2,5 mSv külső sugárterhelést kaphatnak.

Ez a határérték 2,5- szerese is lehet, ezért nagyon fontos a fokozott ellenőrzés, a pontos és körültekintő mérés, valamint az egyes mentesítési eljárások bevezetése és alkalmazása.

A Nándor- magaslat környéki házakban a magas dózigteljesítmény értékek a talajból kiáramló ^{222}Rn - nak tudhatóak be. Ezeknél a házaknál a bent lakók, szintén 1-2,5 mSv/év külső dózigsterheléssel számolhatnak. A ^{222}Rn esetében a beavatkozási lehetőségeket mindig adaptálni kell az adott helyre, valamint költség- haszonelemzést kell végezni. A legkézenfekvőbb megoldások közé tartozik a nyomáskülönbség előidézése, szellőztetés, ventilátorok alkalmazása.

Azokban a lakásokban, amelyek nem tartalmazzak az építés során felhasznált salakot, nem kell jelentősebb mértékű külső sugárterhelés növekménnyel számolnunk.

Össességében megállapítható, hogy az 1960- 70- es években épült házak építése során nagy valószínűséggel kell számolnunk a határértéket meghaladó mérési eredményekkel, amennyiben a salak ajkai, vagy tatabányai származású.

Téli nitrifikáció tapasztalatai két Balaton környéki szennyvíztelepen

Szentgyörgyi Eszter

Mérnöki Kar, Környezetmérnöki és Kémiai Technológiai Tanszék
Témavezető: dr. Kárpáti Árpád

A szennyvíztisztítás a környezetvédelmi infrastruktúra elengedhetetlenül szükséges része, melyet a közegészség megőrzésének igénye hozott létre. Fő célja, hogy az emberiség káros vízszennyezése ellen védje ivóvíz bázisainkat és a környezetet.

A biológiai szennyvíztisztítás egyik legfontosabb feladata a tisztított szennyvízben található nitrogénvegyületek mennyiségének minimalizálása. Ez a törekvés biológiai úton a nitrifikáció és a denitrifikáció folyamatával valósítható meg. A leginkább érzékeny nitrifikációs folyamat elmaradásával azonban a befogadók szennyeződhetnek, élőviláguk megváltozhat, elpusztulhat.

A munkámban két Balaton környéki szennyvíztisztító nitrifikációs tapasztalatait értékeltem. A választásom azért esett erre a két tisztítóra, mert az üzemeltetők előzetes beszámolóí alapján, a telepek még a téli időszakban is (12°C alatti hőmérséklet esetén) szokatlanul jó elfolyó ammónium-koncentrációkat értek el.

Tapasztalataim szerint a nitrifikáció megfelelő hatékonyságát döntőben befolyásolják a rendelkezésre álló autotróf biomassza mennyiségén túl az aerob medencében uralkodó viszonyok, úgymint az oldott oxigén koncentráció, a pH és a hőmérséklet. A kommunális szennyvíztisztítók több évtizedes gyakorlatának megfelelően, azonban a legmeghatározóbbnak a víz hőmérséklet bizonyult. Kontinentális klímánk miatt a szennyvíz hőmérséklete a kisebb települések, agglomerációk esetében télen jóval a kritikus 12°C alá süllyedhet, mely elméletileg a nitrifikáció elégtelen működéséhez, illetve nagyobb hőmérsékletesés esetén, a teljes megszűnéséhez vezet.

A két vizsgált szennyvíztisztító telepen a nitrifikációs hatások a kritikus 12°C körüli hőmérsékleten is 50% feletti volt. A telepek NH₄-N terhelése azonban, a kritikus téli időszakokban csaknem minden esetben 0,03-0,04 kg NH₄-N/m³ d alattinak adódott. Emellett a terhelés mellett, pedig a nyárinál kisebb hatásokú nitrifikáció mellett is biztosítani tudják az elfolyó ammónium határértékeket. Látható tehát hogy a nitrifikáció még ilyen kis hőmérsékletek esetén is biztosítható 3-4-szeres aerob medence térfogatok esetén. Ez, azonban olyan jelentős túlméretezést jelentene, amely az újonnan megépülő tisztítók esetén gazdasági okok miatt semmiképpen sem követendő megoldás.

A püspökszilágyi Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT) környezetének nukleáris ellenőrző vizsgálata

Turza Péter

V.éves Környezetmérnök hallgató
Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar
Témavezetők: Dr. Divós Ferenc Egyetemi tanár,
Kapitány Sándor Telepvezető RHFT Püspökszilágy

Kutatásom célja a püspökszilágyi radioaktív hulladék feldolgozó és tároló környezeti állapotának vizsgálata gamma sugárzó izotópok tekintetében. Ezen kívül ezzel a dolgozattal is szeretnék hozzájárulni a sugárzó anyagok alkalmazásával kapcsolatos ismeretek terjesztéséhez és közmegítélésének javulásához. Az RHFT mintavételi és mintafeldolgozási eljárásainak megfelelően az általam vett talaj, növény, iszap és hal mintákon gamma- spektrometriás módszerrel végeztem el méréseimet.

A mérések eredményeként megállapítható, hogy a természetes eredetű radioizotópok aktivitáskoncentrációja megfelel a természetes háttérsugárzás értékének. A tárolóban tárolt legnagyobb aktivitású izotóp a Co-60. Ezt az izotópot a megadott kimutatási határt elérő koncentrációban egyik mintámban sem sikerült detektálni. A tárolóban elhelyezett, második legnagyobb aktivitással jelenlevő mesterséges radioizotóp a Cs-137. Ez az izotóp a légköri atomrobbantások és a csernobili atomerőmű balesete kapcsán történt külső szennyeződések miatt 0-17 Bq/kg aktivitáskoncentrációban sikerült kimutatnom. Ezek az értékek szinkronban vannak az ország többi részén mérhető értékekkel.

Az őrléssel egybekapcsolt lúgzási eljárás kísérleti vizsgálata

Üveges Valéria

Környezetmérnöki szak, V. évfolyam

Miskolci Egyetem

Témavezetők: Dr. Bokányi Ljudmilla egyetemi docens, a műszaki tudomány
kandidátusa

Mucsi Gábor tanszéki mérnök

A Miskolci Egyetem Eljárástechnikai Tanszékén folyik az EU 6 keretprogramon belüli „Recycling of Electric Arc Furnace Dust by an Integrated Leach-Grinding Process (REDILP)” elnevezésű projekt, amelynek tárgya az elektromos ív kemencékben keletkező szállópor újrahasznosítása. A 100%-ban hulladékbetétet felhasználó elektromos ív kemencékben az acélglyártás hőmérsékletén a többnyire korrózióvédelmet biztosító illékony fémek (cink, kadmium, ólom) gáz/gőz formájában távoznak, majd lehűlve kondenzálódnak és oxidálódnak. Egyes fémek a füstgázzal reagálva karbonátokat alkotnak (pl.: $PbCO_3$, $ZnCO_3$), valamint - amennyiben vassal együtt oxidálódnak - ferriteket képeznek (pl.: $ZnFe_2O_4$). A szűrőberendezésekben leválasztott szállópor kezelésére számos eljárást fejlesztettek ki, azonban ezek vagy gazdasági, vagy környezetvédelmi szempontból nem megfelelőek. A kutatás, amelybe lehetőségem volt bekapcsolódni, egy olyan eljárást kíván kifejleszteni, mely mindkét szempontból előnyös.

A REDILP eljárás során egyidejűleg alkalmazott őrléssel és lúgzással nyerjük ki a fémeket a szállóporból. Az integrált eljárás azért szükséges, mert az egyszerű lúgzással a ferrithez kötött cinktartalom nem nyerhető ki. A kísérletek elvégzéséhez az Eljárástechnikai Tanszéken erre a célra fűthető keverőmalom épült, mely korszerű, automatikus mérőeszközökkel ellátott. A malom konstrukciója lehetővé teszi az őrlési hőmérséklet, valamint a tárcsa kerületi sebességének, illetve a keverés intenzitásának szabályozását. A lúgzás ammónia/ ammónium-karbonát oldattal történt. A kísérletek során változtatott paraméterek az időtartam és a kerületi sebesség. Az egybekapcsolt őrlés-lúgzás után kapott szuszpenzió fázisai - szétválasztás után - kémiai elemzésre ill. anyagvizsgálatra kerültek.

A kapott eredmények kiértékelése alapján megállapítottam, hogy a kerületi sebesség növelésével emelkedik a Zn - kihozatal, a hőmérséklet pedig az anyagátbocsátási folyamat sebességének meghatározó tényezője.

Experimental investigation of precipitation unit in REDILP Process (Precipitációs folyamat kísérleti tanulmányozása a REDILP eljáráshoz kapcsolódóan)

Varga Terézia Erzsébet

Előkészítéstechnika szak, végzett egyetemi hallgató
Miskolci Egyetem

Témavezetők: Dr. Bokányi Ljudmilla, egyetemi docens, a műszaki tudomány
kandidátusa, Miskolci Egyetem

Mucsi Gábor, tanszéki mérnök, Miskolci Egyetem

Prof. Dr. Jürgen Tomas, tanszékvezető, egyetemi tanár, Otto von Guericke Műszaki
Egyetem, Magdeburg

Az acélhulladékok újrahasznosításának egyik fő eljárása a mini-mill eljárás. Az acélhulladék elektromos ívkemencében való olvasztása során nagy mennyiségű por keletkezik, mely por Fe, Zn, Pb, stb. oxidok keveréke, a hulladékacél korróziógátló kezeléséből adódóan. A kémiai összetételét tekintve az elektromos ívkemencék szállópora nagy mennyiségben tartalmaz vasat, kalciumot és cinket. A fázis összetétele is komplex: monofém-oxidok mellett jelentős mennyiségben tartalmaz egyes oxidokat, az ún. ferriteket (spineleket).

A kísérleti kutatást a magdeburgi Otto von Guericke Egyetemen végeztem a REDILP (Recycling of Electric Arc Furnace (EAF) Dust by Integrated Leach-grinding Process) EU6 – os projekt, illetve az ahhoz kapcsolódó MÖB-DAAD bilaterális kutatási projekt keretében. A projekt célja egy környezetbarát, gazdaságos és hulladékmentes eljárás kifejlesztése elektromos ívkemence szállóporának kezelésére:

- a szállópor nehézfém tartalmának kinyerése újrahasznosítás céljából;
- a fémkihozatal és a termék-tisztaság maximalizálása.

A REDILP-kutatásban, amely magába foglalja a lúgzó-örlő és precipitációs folyamatok vizsgálatát, a Miskolci Egyetem Eljárástechnika Tanszék K+F partnerként részt vesz.

Kísérleti munkám a lúgzási és a precipitációs részfolyamatok tanulmányozására terjedt ki. A porminták Bous-i acélműből (Németország) érkeztek.

A kísérletek során a lúgzási folyamatot vizsgáltuk először, ahol a cink kioldásához ammónium-karbonátot és ammónium-hidroxidot alkalmaztunk. Ezen részfolyamatnál a hőmérsékletet és a keverési sebességet változtattuk. Ezt követően a keletkezett $Zn(NH_3)_4CO_3$ –ot tartalmazó oldatból a cink $ZnCO_3$ formában történő precipitálását vizsgáltuk. A változtatott paraméterek a hőmérséklet, a keverési sebesség és a beadagolt CO_2 mennyiség volt.

A folyadék és szilárd fázisok elemzését atom-abszorpciós berendezéssel végeztük el.

Az eredményeket táblázatos és grafikonos formában foglaltam össze, majd elemeztem a precipitációs folyamat ill. a teljes lúgzási-precipitációs lépcső jóságát. Elkészítettem a lépcső Zn-Pb-Fe mérlegét.

Mivel a precipitációs folyamat cink kihozatala viszonylag alacsonyra adódott, megvizsgáltam a rendszer Pourbaix-diagramját és a termodinamikai megfontolások alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a precipitációs fázisban a kihozatal értéke jelentősen növelhető a hőmérséklet növelésével, pH szabályozás mellett.

