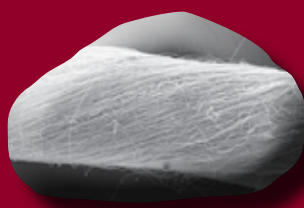


KUTATÓEGYETEMI MÉR FÖLDKÖVEINK 2012

Kutatás-fejlesztés, technológia-
és tudástranszfer a Műegyetemen



SZÉCHENYI TERV

(M)ERRE VEZET AZ ÚT: A BME KUTATÓEGYETEMI STRATÉ- GIÁJÁNAK MEGVALÓSÍTÁSÁRÓL

Tisztelt Olvasó!



Péceli Gábor

A kutatóegyetemi cím és a kapcsolódó támogatás elnyerése óta két év telt el. Ideje számot adnunk, hogy mit sikerült megvalósítani terveinkből, és mit nem. Határozott célunk volt, hogy újrapozicionáljuk a Műegyetemet hallgatói, oktatói, partnerei, illetve mindazok számára, akik szolgáltatásainkat igénybe kívánják venni. Ezt a folyamatot „A jövő Műegyeteme” megújulási program részeként képeztük el.

A BME „kutatóegyetemi” programját annak tudatában fogalmazta meg, hogy működési területéből és kompetenciáiból adódóan az ország versenyképességének és fenntartható fejlődésének egyik meghatározó szereplője. Számos területen unikális kompetencia centrum, melynek megőrzése és fejlesztése az ország alapvető érdeke.

Folyamatos törekvésünk, hogy intézményünket a társadalom egyre szélesebb körben a környezettudatos és emberközpontú technológiai és gazdasági innováció kiemelt szerepet játszó kutatóegyetemeként tartsa számon. Mindezek érdekében előtérbe helyeztük azokat az intézkedéseket és folyamatokat, amelyek a K+F+I képességeink fejlesztésére irányultak. Tovább finomítottuk gazdálkodási és szervezeti rendünk egyes részleteit, erőfeszítéseket tettünk annak érdekében, hogy képzési programjaink minősége és eredményessége javuljon, szakmai kapcsolataink erősödjenek, együttműködéseink hatékonyabbá váljanak.

A mostanihoz hasonló számadások alkalmával - miközben az előrelépés mértékének mérésére számos indikátort segítségül hívunk - leginkább arra is keressük a választ, hogy az az irány, amelyet követtünk, helyes-e, megfelel-e társadalmi küldetésünknek, ill. szerepvállalásunknak? A Műegyetem oktatási és tudományos teljesítménye - most 2012-ben - megfelelően szolgálja-e az ország érdekét, felemelkedésének programját?

Nagyon foglalkoztat minket az is, hogy milyenek végzettjeink elhelyezkedési esélyei, mennyire elégedettek felkészültségükkel az Őket foglalkoztatók, továbbá közvetlen szakmai partnereink hogyan vélekednek a Műegyetem munkatársai által végzett szakértői és K+F+I tevékenységről, annak hazai és nemzetközi hasznosságáról és eredményességéről. Őszintén reméljük, hogy az elmúlt két év eredményeit látva partnereink többsége legalább egy kérdésben egyetért: a Műegyetem jó irányba halad, és jól sáfárkodott azzal a támogatással, amely ennek elősegítésére szolgált.

Az eredményesség elért szintjének megőrzése azonban lehetetlenné válhat, ha a Műegyetem forráslehetőségei tartósan szűkülnek, a korábban mozgásteret biztosító gazdálkodási jogosítványai gyakorlatilag megszűnnek. Tisztelettel kérjük fenntartónkat és minden partnerünket, hogy a rendelkezésére álló eszközeivel segítse a támogató környezet fenntartását, és azt, hogy egyik legfőbb nemzeti kincsünk, a Műegyetem - válsággal terhelt időszakokban is - tartósan felfelé ívelő fejlődési pályán maradjon.

Végezetül köszönetemet és elismerésemet fejezem ki minden közreműködő munkatársamnak, és mindazoknak, akik tanácsaikkal, iránymutatásukkal segítettek és segítik a Műegyetem kutatóegyetemi programjának megvalósulását.

Budapest, 2012. június 21.

Péceli Gábor, rektor

KULCSSZAVAINK

Stratégia, együttműködés, szemléletváltás, támogató környezet

Egy több éves, sokszereplős és szerteágazó elemeket tartalmazó alkotási folyamat összegzésekor eredmények, értékek, események, emberi és szakmai élmények sokaságát kell(ene) elemezni. A tételes összegzés a következő hónapok feladata, de az eredmények igazi értékére, hatásaira csak a következő években fogunk választ kapni. A kutatóegyetemi célkitűzések megvalósítását segítő TÁMOP támogatásoknak számos kézzelfogható, tételesen kimutatható eredménye van. A kiemelt kutatási területek (KKT) és az intézmény átfogó stratégiáinak elkészítése és felülvizsgálata lehetőséget adott a hosszabb távú K+F tervezés megvalósítására, módszertanának kialakítására. A KKT-k projekt- és témaszerkezetének felépítése működőképes modell lehet az intézmény K+F+I tevékenységének szervezésére.

A kutatási területeken dolgozó kollégák szakmai teljesítményét az indikátorok is jelzik: örvendetes a szellemi tulajdon védelmében tett előrelépés a szabadalmak benyújtásával, a monográfiák megjelenése és a célkitűzéseket jelentősen meghaladó publikációs aktivitás. A KKT-k mellett működő Tanácsadó Testületek felkérése új, a jövőben is alkalmazható megoldás lehet a szakmai tevékenység minőségének monitorozására és biztosítására. Nagyon jelentősnek tartom a hivatalosan



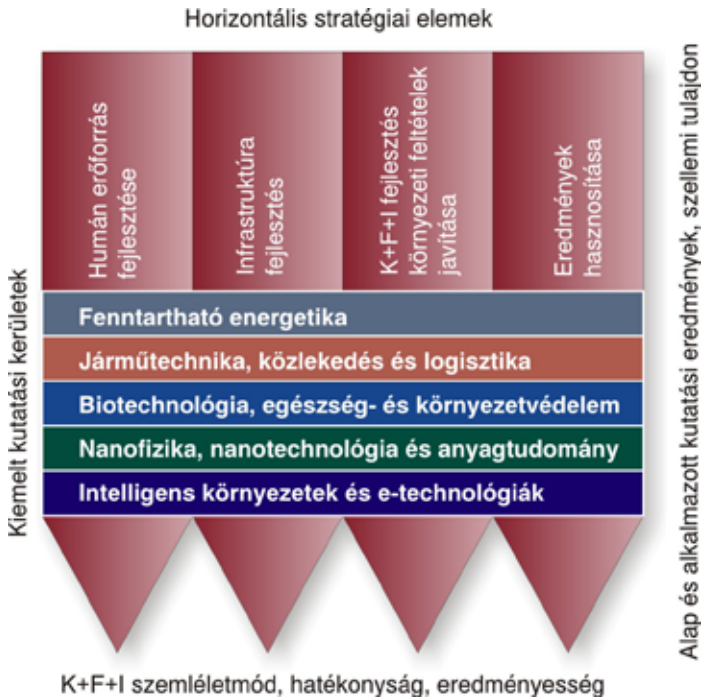
Tömösközi Sándor

humán erőforrás fejlesztésének nevezett, a mindennapokban a szakmai alapfeltételt erőn felül is biztosító kollégák megtartásának és elismerésének lehetőségét. Sikerült a korábbinál nagyobb mértékben bevonni a hallgatókat a kutatómunkába és demonstrációs

tevékenységbe, bővült a doktorandusz és doktorjelölt kollégák részvétele is. Mindezek támogatják a tehetségátogatás folyamatát, támogatják az oktatói-kutatói utánpótlás nevelését, javítják a K+F munka színvonalát és hatékonyságát.

Jelentősen bővíthettük a K+F tevékenység műszerháttérét és javíthattuk a működés infrastrukturális feltételeit, melynek nyilvános klasztere fejlesztés alatt áll. Tudatosan törekedtünk hazai és nemzetközi kapcsolataink építésére, bővítésére, különös tekintettel a kutató- és kiváló egyetemeken és az MTA kutatóhelyein hasonló területen alkotó közösségekre, a gazdasági partnerekre, illetve a meghatározó külföldi intézményekre.

A kutatás-fejlesztés és innováció intézményi feltételrendszerének fejlesztése céljából nyolc témakörben horizontális munkacsoportokat hoztunk létre, melyekben valamennyi kar képviselője részt vesz. Ez az újfajta karközi együttműködési fórum lehetőséget biztosíthat decentralizált működési modell mellett is intézményi



szintű egyeztetésre, egymástól tanulva a szemlélet formálását, konszenzuson alapuló javaslatok, vezetői előterjesztések formájában.

Igyekeztünk kiaknázni az egymással párhuzamosan futó pályázatok szinergikus hatásait. A technológia- és tudástranszfer programunkban kialakított szellemi eszközkezelési modell segítette a szabadalmaztatási folyamatokat. A kutatómunkák eredményeinek hasznosulását pilot projektekben támogattuk, a Demola Budapest kezdeményezés a hallgatói-kutatói innovációs együttműködés példája, az innovációs kultúra és befektetési környezet formálását célozza a mindenki számára hozzáférhető elektromos tananyagrendszer, a KKV programjavaslat és az ipari campus kialakításnak koncepciója. Ugyancsak egyedi kezdeményezésnek tarjuk a kari képviselők részvételével egy éve megalakított BME Innovációs Klubot, mely az intézményen belüli K+F+I és TT

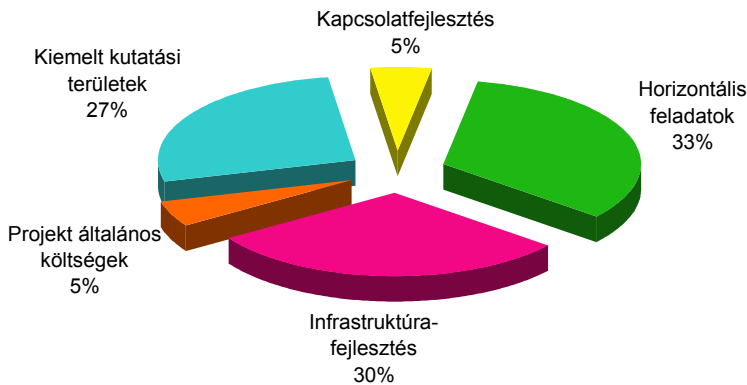
együttműködés új formája, mely a szemléletformáláshoz is hozzájárul. A tehetőség gondozást középpontba állító TÁMOP projekt pedig egyes kutatóegyetemi horizontális programok továbbvitelének biztosítója lehet.

Legnagyobb értéknek azonban az emberi és szakmai kapcsolatok fejlődését, az együttműködés kulturájának javulását tartom. Egymás megismerése, a feladatok és a tudás megosztása, eredményeink fel- és elismerése, kezelése és hasznosítása alapvető jelentőségű egy kutatóegyetem társadalmi és gazdasági feladatainak ellátásához. Szeretnék hinni abban, hogy ehhez sikerült hozzájárulni az elmúlt időszak munkájával és abban is, hogy lesz lehetőség a pozitív hatásúnak ítélt folyamatok fenntartására. Végezetül szeretném megköszönni minden résztvevőnek a hozzájárulást a projekt és a kutatóegyetemi célkitűzések megvalósításához.

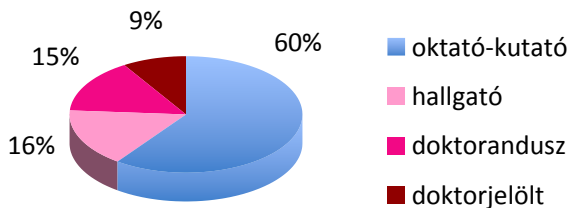
MÉRFÖLDKÖVEINK 2012: A SZÁMOK TÜKRÉBEN

A Kutatóegyetem projekt szerződés szerinti teljes költségvetése 3 034 993 884 Ft, amelynek 95%-a uniós támogatás, 5%-a egyetemi önrész. A tervezett tevékenységek sikeres végrehajtásával lényegében a teljes keretet fel tudtuk használni. A forrásokból közel azonos mértékben, 30-30%-ban költöttünk a kiemelt kutatásokra, a kutatási infrastruktúra fejlesztésére, illetve a kutatási potenciál fejlesztését szolgáló horizontális feladatokra (1. ábra).

A kiemelt kutatások területén mintegy 1500 személy tevékenységét tudtuk támogatni. A projekt félidejéhez képest jelentősen növeltük a hallgatók és doktoranduszok arányát (2. ábra), elsősorban a horizontális feladatokon területén. Infrastruktúra-fejlesztésben közel száz kutatási eszköz és háromszáz külső szolgáltatás beszerzésére került sor. A projekt 5%-át fordítottuk a szakmai kapcsolatok fejlesztésére, konferencia részvételek támogatására. (Táblázat).



1. ábra:
A projektben megvalósuló tevékenységek támogatási aránya*

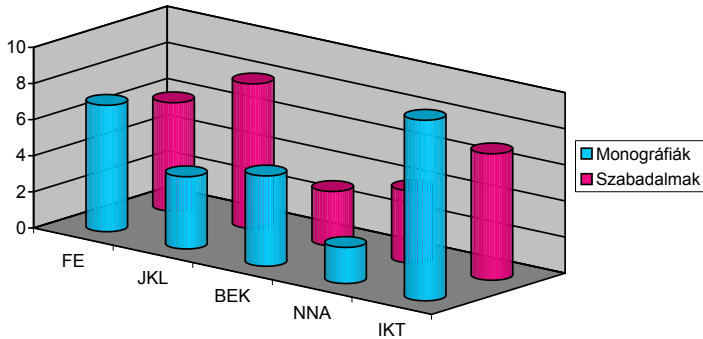


2. ábra:
Szakmai megvalósításban részt vevők megoszlása*

Tények - adatok

| | FE | JKL | BEK | NNA | IKT |
|--------------------|----|-----|-----|-----|-----|
| Országok száma | 19 | 18 | 18 | 19 | 26 |
| Konferenciák száma | 56 | 41 | 44 | 40 | 50 |
| Utazók száma | 72 | 84 | 71 | 196 | 165 |

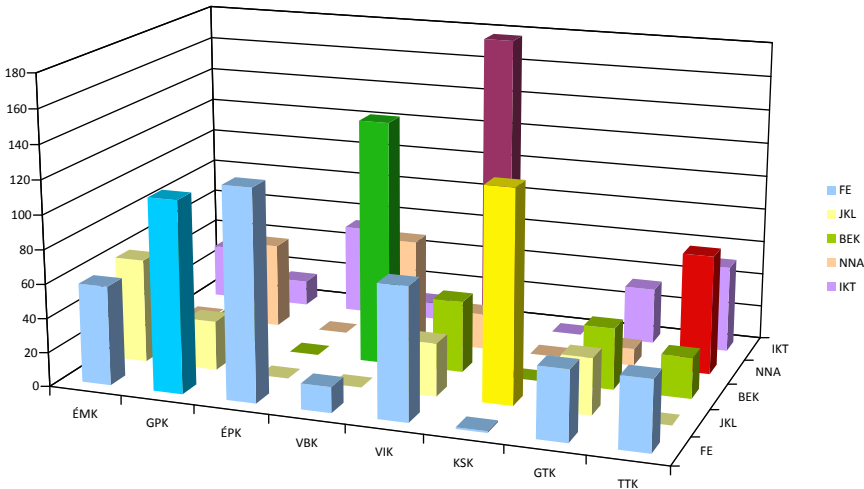
Táblázat: Nemzetközi szakmai kapcsolatok*



3. ábra: Monográfiák és szabadalmak száma kiemelt kutatási területenként*

A Kutatóegyetem projekt előre láthatóan valamennyi vállalt indikátorát teljesíti, sőt túlteljesíti. A benyújtott szabadalmak és a megjelent monográfiák száma is meghaladja az elvárt értékeket (3. ábra).

A projekt során kiemelten javult a karok közötti kutatási együttműködés, amely a projekt egyik fő célkitűzése volt (4. ábra).



4. ábra: Kari együttműködések a kiemelt kutatási területeken (kutatásokban részt vevő személyek száma)*

Kovács Kálmán projektmenedzser,
BME Egyesült Innovációs és Tudásközpont

*Az adatok az 2012. május eleji feldolgozást tükrözik

A K+F+I KÖRNYEZET HORIZONTÁLIS ELEMEINEK FEJLESZTÉSE

Az intézményi együttgondolkodás eredményei: Tézisek és javaslatok

A kutatás-fejlesztési és innovációs tevékenység és az oktatás színvonalának fejlesztése, a kutatóegyetemi célok megvalósítása, az elindított folyamatok fenntartható pályára állítása nem képzelhető el intézményi támogató környezet kiépítése, a szemlélet folyamatos alakítása nélkül. Ehhez a kapcsolódó területek és az ott kialakult jó gyakorlatok ismeretére, külső és belső folyamatok elemzésére, szakmai kapcsolatrendszer fenntartására, az egyeztetések és viták intézményi fórumának biztosítására, a kiérlelt gondolatok vezetői szintre juttatására van szükség. A BME kutatóegyetemi programjában új, horizontális együttműködési modellt alakított ki nyolc karközi munkacsoportot kialakításával. A munkacsoportok összegyűjtötték és elemezték a karoknál, illetve a hazai és a nemzetközi intézményekben folyó tevékenységeket, tapasztalatokat és jó gyakorlatokat, azonosították a területek fejlesztésének intézményi gátjait és vezetői előterjesztés formájában megfogalmazták a jövőre vonatkozó javaslataikat.

Idegen nyelvű képzés

„A jövő Műegyeteme” stratégia fontos része az idegen nyelvű képzések megújítása és fejlesztése. Ennek keretében valós multikulturális, és kifejezetten minőségorientált képzések kínálatára törekszünk, ahol különböző képzési formák hazai és külföldi hallgatói – idegen nyelven – együtt tanulnak. Ehhez tovább kell fejlesztenünk

a külföldi hallgatóink által elérhető szolgáltatásainkat, a források érdekében növelnünk a pályázati aktivitást, az oktatók motiválása mellett összehangolni a kari szintű képzési folyamatokat. Az idegen nyelvű képzések fejlesztése támaszkodhat a 2013-ban megújítandó Erasmus cserkapcsolatokra, a világviszonylatban is növekvő hallgatói és oktatói mobilitásra, nemzetközi pályázatokra, részösztöndíjakra, fizetőssé részképzésekre, szponzori ösztöndíjakra. A továbblépés irányának kijelölése során kiemelt feladat a magyar és a külföldi diákság folyamatosan változó elvárásainak monitorozása, ehhez rugalmasan alkalmazkodni képes eszközrendszer és működési forma kialakítása.

Tehetséggondozás

(1) Hallgatói utánpótlás: A középiskolák alsóbb évfolyamai számára a hagyományos Nyílt Napon kívül tanulmányi kirándulásokra is megnyitjuk egyetemünk laboratóriumait, az egyetemkertben műszaki tanösvényt alakítunk ki. Számítunk hallgatóink, különösen a szakkollégisták közreműködésére. (2) Az oktatók tehetséggondozó tevékenysége, annak elismerése: Célunk, hogy a tehetséges hallgatókkal való foglalkozás az oktatók létformája legyen, elvárásként jelenjék meg mind az oktatók, mind a szervezeti egységek vezetői számára. (3) A tehetséggondozás szervezése, egyetemen kívüli megjelenése: A tehetséggondozás egyetemi koordinálásá-

ra és tevékenységünk országos megismer-
tetésére a Nemzeti Tehetségsegítő Tanács
égisze alatt működő egyetemi tehetség-
pontot kívánunk létrehozni.

Intézményi kapcsolatok

Az intézményi kapcsolatok az egyetem
fontos forrásaiként kezelendők. Végre-
hajtható intézményi stratégia kidolgo-
zására van szükség a kutatást támogató
együttműködési formák mindegyikére.
A középiskolákkal való kapcsolattartás
egyetemi feladat. Egyetemi koordinációt
igényel az alumni kapcsolattartás, amit a
különböző karokon szerzett öregdiák-ta-
paszlatok támogatnak. Az intézményi
kapcsolatoknak a BME „márkanévre” kel-
lene támaszkodni. Nemzetközi aktivitá-
sunk növelendő, sokkal több nemzetközi
megjelenésre van szükség, főleg intéz-
ményi szinten (nemzetközi szakmai ki-
állítások, oktatási vásárok, konferenciák,
partnerintézmények meglátogatása stb.).
Folyamatosan naprakész, angol nyelvű
elektronikus és nyomtatott információs
anyagra égető szükség van. Tovább növe-
lendő Erasmus részvételünk, fenntartva
az állandó, kiemelten színvonalas tan-
tárgy kínálatot. Külföldi oktatók alkalmaz-
ását jelentősen bővíteni kell (pályázatok
kiterjesztése).

Infrastruktúra-fejlesztés és megjelenés

Kutatási eszközeink nyilvántartásának
teljes folyamatát informatikai támogatás-

sal működő rendszerré kell szerveznünk,
aminek segítségével - többek között - a
TÁMOP ERFA keretében beszerzett mű-
szerek intézményen belüli és kívüli hozzá-
férést, kihasználtságának növelését biz-
tosítani tudjuk. Fontosnak érezzük, hogy
az egyetemi laboratóriumok berendezé-
sei, mérési lehetőségei a külső partnerek
részére is ismert, és ezáltal térítés elle-
nében használható legyen. Ehhez szüksé-
ges a laboratóriumi honlapok fejlesztése,
naprakész állapotban tartása, valamint az
akkreditálás.

K+F+I környezet és adminisztrációs szol- gáltatás fejlesztése, adatbázisok

A legfontosabb teendő nem a műszaki, ha-
nem a szervezeti kultúra kérdése: szemlé-
letváltásra van szükség. Olyan működés
kialakítása szükséges, amely megfelel az
e-Egyetem koncepciónak. Ehhez új szabá-
lyok, folyamatok, elvek megalkotása tarto-
zik. Szintén kulturális kérdés az informá-
ciók megosztásának kérdése. Műszakilag
számos lehetőség van már most az adatok,
adatbázisok kezelésére, sok esetben csak
akarat és humán erőforrás kérdése, hogy
valóban megtörténik-e a tudásmegosztás
vagy sem. A dokumentumkezelés beve-
zetéséhez két műszaki alapkövetelményt
teljesítendő:

(1) Egyetemi szintű egységes felhasználó
azonosítás (autentikáció). (2) Az elektro-
nikus dokumentumok hitelesítése elekt-
ronikus aláírás bevezetésével.

A jelenleg működő akkreditált laboratóriumok:

ÉMK Út és Vasútépítési Tanszék Pályaszerkezeti Laboratórium;

ÉMK Geotechnika Tanszék Laboratórium

ÉMK Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék Anyagvizsgáló Laboratórium

ÉMK Hidak és Szerkezetek Tanszék Szerkezetvizsgáló Laboratórium

GPK Polimertechnika Tanszék Anyagvizsgáló Laboratórium

GPK Biomechanikai Kooperációs Kutatóközpont

VBK Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék Levegőszennyezés vizsgálólaboratórium

VIK Távközlési és Médiainformatikai Tanszék Távközlési Vizsgáló Laboratórium

Egyetemi K+F+I tevékenység minőség-biztosítása

A minőségmenedzsment rendszer elemeinek kialakításakor – az egyetemen bevált TQM alapelveknek és módszereknek megfelelően – a különböző szinten dolgozó vezetők és munkatársak részére olyan eszköz-rendszer létrehozása szükséges, amely folyamataik eredményeinek értékelését és folyamatos fejlesztését megalapozzák, támogatják. A rendszerelemek működésében a vezetői és munkatársi önállóság és felelősségvállalás érvényesüljön. A K+F+I tevékenységek minőségbiztosításának elemei, az (1) összehangoltság, (2) szabályozottság, (3) költséghatékonyság és (4) az egyértelmű értékelés lehetőséget nyújtanak az új projektek indításával kapcsolatos döntésekhez, az adatokon alapuló kockázatértékelések elvégzéséhez. A K+F+I minőségbiztosítása területén a szervezeti önértékelési modellek szemléletének és eszközszerkezetének alkalmazása indokolt. A vezetői információs és a kontrolling rendszer kialakításakor és fejlesztésekor a minőségbiztosítási rendszer szinergiáinak fokozott kihasználására kell törekedni.

Képzők képzése

Rendszeres közös kurzus a BME oktatói és doktoranduszai számára többek között az alábbi szakterületeken: technika- és tudománytörténet, projektmenedzsment, vezetési ismeretek, kutatási módszertan, innovációmenedzsment, marketing, pályázatkészítés, szellemi tulajdon és eszközhasznosítás és védelme, vezetésben, kutatásban és a gazdaságban használható pszichológiai ismeretek, tárgyalástechnika, prezentációs technika, oktatási módszertani ismeretek. A Mérnöktoábbképző Intézet becsatolása a doktoranduszképzésbe, ill. az oktatók szervezett továbbképzésébe, a Nyelvi Intézet bekapcsolása szaknyelvi továbbképzés formájában, összességében az ún. „oktatói kompetenciák” megszerzése érdekében.

Utánpótlás, doktorjelöltek, posztdoktorok alkalmazása

(1) Évenkénti kari doktorandusz beszámoltatás összegyetemi gyakorlattá tétele. (2) BME Doktorandusz Konferencia szervezése évenként. (3) Közös Ph.D képzés indítása külföldi egyetemekkel. (4) Az egyetem kutatási keret biztosítása célzatosan a kiemelkedő minőségű posztdoktorok részére. (5) Doktoranduszok által végzett oktatási tevékenység színvonalának időszakos ellenőrzése. (6) A Ph.D hallgatók formálisan is lehessenek TDK munka és BSc szakdolgozat témavezetői.

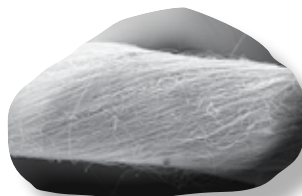


Pálinkás József, a MTA elnöke nyitotta meg a tavalyi "Útközben" konferenciát



"Útközben" konferencia 2011.06.21

| Horizontális program | Gesztor Kar | Munkacsoport koordinátor |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Infrastruktúra fejlesztés és megjelenítés | Építőmérnöki Kar (ÉMKG) | Kiss Rita egyetemi docens <i>kissrit@t-online.hu</i> |
| Intézményi kapcsolatok | Gépészmérnöki Kar (GPK) | Lajos Tamás egyetemi tanár <i>lajos@ara.bme.hu</i> |
| Idegennyelvű képzés | Építészmérnöki Kar (ÉPK) | Benkő Melinda egyetemi docens <i>benko@urb.bme.hu</i> |
| Tehetséggondozás | Vegyészmérnöki és Bio-mérnöki Kar (VBK) | Borsa Judit egyetemi tanár <i>jborsa@mail.bme.hu</i> |
| K+F+I környezet és adminisztrációs szolgáltatás fejlesztése, adatbázisok | Villamosmérnöki és Informatikai Kar (VIK) | Balassy György tanszéki mérnök <i>balassy@aut.bme.hu</i> |
| Képzők képzése | Közlekedésmérnöki Kar (KSK) | Eleőd András egyetemi tanár <i>eleod@kge.bme.hu</i> |
| Utánpótlás, doktorjelöltek, posztdoktorok alkalmazása | Természettudományi Kar (TTK) | Kézsmárki István egyetemi docens <i>kezsmark@dept.phy.bme.hu</i> |
| A K+F +I tevékenység minőségbiztosítási rendszere | Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar (GTK) | Topár József egyetemi adjunktus <i>topar@mvt.bme.hu</i> |



FENNTARTHATÓ ENERGETIKA

Fenntartva a folytonosságot

A **Fenntartható energetika** (FE) kiemelt kutatási területen a közös erőfeszítések vezettek az elért eredményekhez. A kutatási stratégiában definiált célok és eszközök helyességét igazolta, hogy a Nemzeti Energiastratégia és a kapcsolódó cselekvési tervekben a helyzetfelmérés, a célok, az eszközök és a megoldások legtöbb komponense korábban megjelent kutatási stratégiánkban, és az ez alapján definiált kutatási témák e dokumentumokban megfogalmazott törekvéseket szolgálják. A kutatások tematikái és eredményei az összeurópai célkitűzésekkel is harmonizálnak, lehetőséget teremtve, hogy a Horizon 2020 program energetikai célkitűzéseinek megvalósításába bekapcsolódjunk. Az energiapolitikai paradigmaváltás következtében annak korábbi három pillére – versenyképesség, környezetvédelem, ellátásbiztonság – kiegészült a társadalmi elfogadottság követelményével. A kutatási stratégia újrafogalmazásakor már ennek jegyében alakítjuk a témák folytatását. A **tíz projekt** mindegyikében kiemelésre érdemes eredmények születtek, és a kuta-



Gróf Gyula

tások szinte valamennyi témában folytatódnak. E rövid összefoglalóban nem említett kutatásokat végzőknek is elismerés jár eredményes munkájukért. A karok közötti együttműködés és a hallgatók bevonásának nagyszerű példája az **ODOO projekt** (Solar Decathlon). Megkezdődött a Madridba szál-

lítandó épület kivitelezése. A „**Virtuális Erőmű Program**”, a FE KKT „külső” projektje jó példa a hazai kutatóhelyek és az ipari energiafelhasználók eredményes együttműködésére, és lehetőséget teremt sokféle energiahatékonyság növelő kutatási eredmény gyakorlati alkalmazására.

A villamosenergetikai témák szorosan illeszkednek a Nemzeti Cselekvési Terv által kijelölt irányokhoz, mint a smart hálózatok modellezési, szabályozási kérdéseinek vizsgálata, az elosztott villamosenergia-termelést megvalósító megújuló és tradicionális energiákat felhasználó kiserőművek piaci, illetve rendszerintegrációban történő részvételének, kiserőműves körzetek szigetüzemi feltételeinek modellezése, a teljesítményelektronika alkalmazása a villamosenergia termelés-

Kapcsolat

Fenntartható energetika

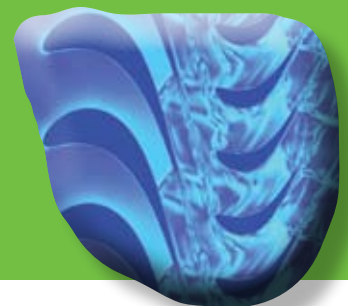
Gróf Gyula

egyetemi docens, tanszékvezető, a kiemelt kutatási terület vezetője

BME Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék,

1111 Budapest, Bertalan Lajos utca 4-6. D épület 2. emelet 208.

Telefon: 463-2613, 463-2564 • E-mail: grof@energia.bme.hu





Energiaültetvény betakarítógép



Megújuló energia laboratórium

ben, tárolásban és szabályozásban voltak a sikeres kutatási irányok. A kutatások kiterjedtek a villamosenergia szolgáltatás minőségi kérdéseire, a hálózati veszteségekre, a szupravezetés alkalmazására, valamint zéró emissziós villamos járműhajtás kutatására, kísérleti példány készítésére. A nagyméretű elosztott hálózatokra bevezetett skálázási eljárás nemzetközi szinten is figyelmet keltett.

Az atomenergetika biztonságát növelte a paksi atomerőmű üzemanyag-kazettáinak áramlástanai szimulációkkal végzett vizsgálata, amelynek eredményét az erőmű zónaellenőrző rendszerének szoftverében is alkalmazzák. Sikeresen bekapcsolódtunk az európai GoFastR projektbe, amelynek keretében részletes reaktorfizikai és termohidraulikai elemzések készültek a tervezett **Allegro** kísérleti gázhűtésű gyorsreaktorral kapcsolatban.

Új, tudományosan megalapozott erőforrás értékelési és igény előrejelzési módszerek születtek, melyekkel nemzetgazdasági szinten, komplex módon becsülhetők az energiaigények és azok kielégítésének következményei. A kutatás másik vonulata a termelői erőforrások optimális alokációját segítő módszerek kidolgozása volt, melynek során a kifejlesztett eljárás ipari alkalmazásra is került.

A műszaki és humán tudományok előzmények nélküli együttműködésével megvalósult energiafogyasztás felmérés kutatási terület eredményei nem jöttek volna létre a kutatóegyetemi program nélkül, és ugyanez érvényes az energetikához kapcsolódó több új közgazdasági és számviteli megközelítés kidolgozására is.

Számos kutatási téma hozzájárult ahhoz, hogy a résztvevők a korábban megkezdett egyéni munkájukat hatékonyabbá téve tudományos fokozatot szerezzenek.

A két éves periódus alatt egyes témákban a kutatások **szabadalomképes** megoldást eredményeztek, ilyen például az energianövények betakarításához vagy a biomassza komplex hasznosításához kapcsolódó fejlesztések.



BME Solar Decathlon-0D00 projekt

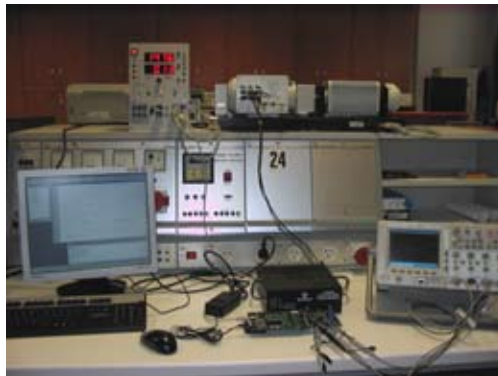
Kutatási projektek és témák

| Energiahatékonyság, energiatakarékosság | | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| FE-P1 | Épületek energiaracionalizálásának műszaki eszközei - épületszerkezetek, épületenergetika | Mályusz Levente |
| FE-P1-T1 | Épület felújítások környezetterhelés csökkentési lehetőségei | Horváth Sára |
| FE-P1-T2 | Megtartandó homlokzatú lakóépületek energiatudatos rehabilitációja | Kakasy László |
| FE-P1-T3 | Az alacsony energiafelhasználású épületek tűzvédelme | Takács Lajos |
| FE-P1-T4 | Hatékony és környezettudatos kivitelezés idő és költségvonzata | Mályusz Levente |
| FE-P1-T5 | Új és régi épületek, épületszerkezetek teljes körű hő- és nedvesség-technikai állapot-meghatározása, életciklus analízise | Tóth Elek |
| FE-P2 | Tervezés és energiahatékonyság összefüggése a környezetterhelés csökkentésének építészeti és épületszerkezeti lehetőségei | Mályusz Levente |
| FE-P2-T1 | ODOO - Solar Decathlon | Varga Tamás |
| FE-P2-T2 | Épületek integrált energetikai szempontú tervezése, a fenntarthatósági kritériumok épület specifikus vizsgálatával és meghatározásával | Varga Tamás |
| FE-P2-T3 | A megújuló energiaforrások hatása Budapest belváros tömbjeinek jövőjére | Alföldi György |
| FE-P3 | Racionális energiafelhasználás | Gróf Gyula |
| FE-P3-T1 | Szintésvetés új diagnosztikai módszerei | Ábrahám György |
| FE-P3-T2 | Energiatudatos klimatizálás | Kajtár László |
| FE-P3-T3 | Áramlástechnikai folyamatok, gépek és berendezések fejlesztése, az energiahatékonyság javítása és a környezetterhelés mérséklése érdekében, numerikus áramlástan és áramlástan mérés-technikai eszközök alkalmazásával | Vad János |
| FE-P3-T4 | Városi szivattyúhálózatok minimális energiafelhasználása, a sztochasztikus fogyasztási igények figyelembevételével | Hős Csaba |
| FE-P3-T5 | Energiatakarékos folyamat-tervezés és energiaintegráció | Pátzay György |
| Karbon semleges technológiák | | |
| FE-P4 | Nukleáris energetika | Aszódi Attila |
| FE-P4-T1 | Fenntartható atomenergetika | Aszódi Attila |
| FE-P4-T2 | Új szilárdági számítási módszerek nukleáris energetikai berendezések méretezéséhez, ellenőrzéséhez | Kovács Ádám |
| FE-P4-T3 | Radioaktív hulladékok tárolására szolgáló kőzetkörnyezetek vizsgálata | Török Ákos |
| FE-P5 | Megújuló energiaforrások | Lezsovits Ferenc |
| FE-P5-T1 | Biomassza termikus konverziós eljárásainak fejlesztése | Lezsovits Ferenc |
| FE-P5-T2 | Energianövény betakarító és feldolgozó komplex rendszer | Jóri J. István |
| FE-P5-T3 | Hatékonyabb biotüzelő anyagok gyártási technológia fejlesztése | Réczey Istvánné |
| FE-P5-T4 | Új generációs szélérőművek tartószerkezete | Dunai László |
| FE-P5-T5 | Geotermikus energiák felhasználása az építészetben | Viczai János |
| FE-P5-T6 | A geotermikus energia hasznosítási lehetőségei Magyarországon | György László |

| Villamosenergia-technológia és hálózat | | |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| FE-P6 | Villamosenergia-hálózat és tárolás | Prikler László |
| FE-P6-T1 | Kiserőművek integrálása a rendszerszabályozásba, Smart Grid rendszerek vizsgálata rendszer kiegyenlítés szempontjából, fogyasztói tárolókapacitások hatékony rendszerintegrációja | Dán András |
| FE-P6-T2 | Intelligens energiahálózatok hardver és szoftver eszközei | Dán András |
| FE-P6-T3 | A magyar szervezett villamosenergia piac integrációjának stratégiája | Raisz Dávid |
| FE-P6-T4 | Középfeszültségű hálózatok rendelkezésre állásának javítása | Dán András |
| FE-P6-T5 | Intelligens energiahálózatok teljesítményelektronikai és informatikai vonatkozásai | Dán András |
| FE-P6-T6 | Megújuló energiaforrás kiaknázás optimális konvertáló egységei | Nagy István |
| FE-P7 | Villamosenergia-technológia és környezet | Dán András |
| FE-P7-T1 | Elosztóhálózati veszteség-menedzsment | Raisz Dávid |
| FE-P7-T2 | Integrált szilárdtest világítástechnikai megoldások egyes kérdéseinek vizsgálata | Poppe András |
| FE-P7-T3 | Napelemek mérési és minősítési eljárásainak fejlesztése | Timárné Horvát Veronika |
| FE-P7-T4 | Nagyméretű elosztott rendszerek energiahatékonyságának vizsgálata | Trinh Anh Tuan |
| FE-P7-T5 | Energiatakarékos akkumulátoros táplálású villamos hajtás megvalósítása zéró emissziós jármű számára | Kohári Zalán |
| FE-P7-T6 | Megújuló energiaforrásokat hasznosító szupravezetős mikroerőmű lépcsőzetes megvalósítási terve, szupravezetős eszközök összekapcsolástól működése, egyes komponenseinek továbbfejlesztése | Vajda István |
| Döntést támogató tudás | | |
| FE-P8 | Energetikai beruházás-értékelési módszertan | Tóth Tamás |
| FE-P8-T1 | EU projektek értékelésének pénzügyi-gazdasági vonatkozásai | Szabó Márta |
| FE-P8-T2 | Elvonások és támogatások szerepe az energetikában | Lakatos Mária |
| FE-P8-T3 | Környezeti és geomérnökség | Galántai Zoltán |
| FE-P8-T4 | A kibocsátási jogok számviteli elszámolása | Karai Éva |
| FE-P8-T5 | Fenntarthatósági szempontok megjelenítési lehetőségei a vezetői számviteli elszámolásokban | Laáb Ágnes |
| FE-P8-T6 | Performance analysis of log-optimal portfolio strategies with transaction costs, Non-parametric and semi-parametric asset pricing, and requisites for long-term growth in financial markets | Ormos Mihály |
| FE-P9 | Energiafogyasztás-felmérés | Gróf Gyula |
| FE-P9-T1 | Energiafogyasztás felmérés műszaki eszközei | Gróf Gyula |
| FE-P9-T2 | Energiafogyasztás felmérés és városfejlesztési tervezés szociológiai eszközei | Janky Béla |
| FE-P10 | Energiaforrások értékelése | Bihari Péter |
| FE-P10-T1 | Energiahordozó forrás- és felhasználási szerkezet előrejelzési és hatáselemző módszerei | Bihari Péter |
| FE-P10-T2 | Energiahordozó allokációs módszerek fejlesztése | Bihari Péter |
| FE-P10-T3 | Szén megkötési (Carbon Capture) technológiák | Gács Iván |
| FE-P10-T4 | Erőművi technológiák hatékonyságnövelése modell alapú szabályozással | Szentannai Pál |
| FE-P10-T5 | A villamosenergia-tárolás gazdasági értékelése | Bohák András |
| FE-P10-T6 | Energiahatékonysági projektek gazdasági elemzése | Dülk Marcel |



TERALED mérőrendszer



Villamosenergia konvertáló egység laboratóriumi mérése



Technológia fejlesztéséhez használt reaktor



Biomassza elgázosító helyszíni vizsgálati mérése

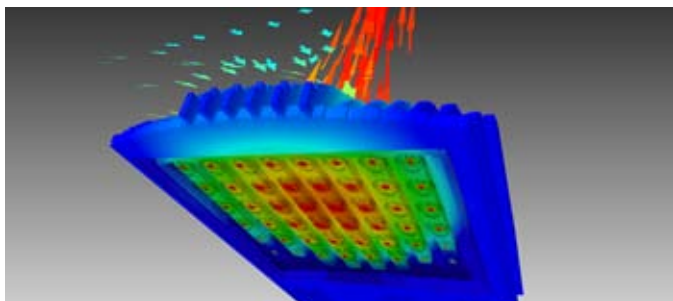


Szupravetős energiatároló



Hőfizikai Laboratórium új műszerei

LED-es lámpatest (Hungarolux Kft
Perlight csatad) CFD szimulációja
(Mentor Graphics FloTHERM)



A Tanácsadó Testület véleménye

A Tanácsadó Testület áttekintette a Fenntartható energetika kiemelt kutatási terület valamennyi projektjének vonatkozó dokumentumait (beszámolók, létszám és publikáció statisztikák stb.) Elfogadja a jelentések számszerű adatait és az azokból következő eredményességet. Mindezek alapján a következő általánosabb érvényű konklúzióra jutott:

A kiemelt kutatási területen művelt témák harmonizálnak a Nemzeti Energiastratégiában és az EU direktívákban megfogalmazott célkitűzésekkel, nemzetközi szinten is korszerűek és méltóak a BME hagyományaihoz. A kutatások két fő csoportba sorolhatóak:

1. Több olyan téma szerepel, ahol a kutatások a globális problémák által érintett, hosszú távú jövőbe mutató területek: új generációs reaktorok, szupravezetés, SmartGrid, Smart City, Solar Decathlon, új generációs biotüzelőanyagok, CCS technológiák.
2. A témák másik csoportja azért fontos, mert olyan, a hazai energetikát és környezetvédelmet érintő területekről van szó ahol a megoldásokat a nemzetközi trendekkel harmonizáltan, de a hazai szakembereknek kell felkutatniuk és a gyakorlat számára közvetíteniük. Ez az ipar közeli tevékenység fontos küldetése a Műegyetemnek. E területekhez számos olyan eredmény kapcsolódik, amelyek már a kutatási fázisban kiváltották az ipar érdeklődését, illetve szabadalomképes megoldásokat eredményeztek.

A témák művelésének feltételrendszerei adottak, számos karközi és más felsőoktatási és akadémiai intézménnyel indult meg a kooperáció. Változó intenzitású a hallgatói részvétel az egyes témákban, a kiemelkedő számú résztvevőtől az egy-két hallgató bekapcsolódásáig tart a skála. A program lezárását követő időszakban a megszületett eredmények, a kialakult hazai és nemzetközi kapcsolatok jó alapot teremtenek a témák továbbviteléhez, új, aktuális témák projektekhez kapcsolására.



Kísérleti lángkép

A Tanácsadó Testület tagjai

Fenntartható energetika kiemelt kutatási terület

Elnök Tombor Antal, MAVIR vezérigazgatói tanácsadó
Tagok Bakács István, az ETE elnöke
Gerse Károly, MVM vezérigazgatói főtanácsadó
Katona Tamás, Paksi Atomerőmű címzetes tudományos igazgató
Korényi Zoltán, E.ON projektfejlesztési igazgató

JÁRMŰTECHNIKA, KÖZLEKEDÉS ÉS LOGISZTIKA

Gördülékenyen

A **Járműtechnika, közlekedés és logisztika (JKL)** kiemelt kutatási terület stratégiája és eredményei jól tükrözik, hogy a kijelölt és művelt K+F irányok megfelelnek a vonatkozó fejlesztéspolitikai koncepcióknak mind nemzetközi (EU Közös Közlekedéspolitika, Horizon 2020), mind hazai (Új Széchenyi Terv, Nemzeti Közlekedési Stratégia előkészítés) szinten. A szakterületet érintő stratégiai dokumentumok a versenyképességi és a fenntarthatósági szempontok kiegyensúlyozott figyelembevételét tűzik ki célul, s a fejlesztési eszközöket is ennek megfelelően határozzák meg. A JKL témalehatárolás összhangban áll ezzel az alapelvvel, amennyiben olyan innovatív technológiai és szervezési megoldásokra koncentrálnak, amelyek - esetenként eltérő arányban - mindkét követelményt szem előtt tartják. A prioritások az utóbbi években alapvetően nem változtak, de intenzívebben előtérbe kerültek olyan fókuszpontok, mint - többek között - az összközlekedési szemlélet, az ellátási hálózatokban történő gondolkodás, vagy a járműgyártás és üzemeltetés hatékonysága.



Varga István

A JKL kutatási stratégia rendszeres aktualizálása, illetve a témaművelés során arra törekszünk, hogy a kutatási program illeszkedjen az aktuális nemzetközi és hazai innovációs főirányokba. Ezen belül a súlypontok dinamikus meghatározása a folyamatosan értékelt kiválósági kompetenciákra alapozva történik.

Az elmúlt két évben a JKL területen **8 projektbe szervezve 25 téma** kidolgozása folyt a BME 6 karának és 15 tanszékének az összefogásával. Az együttműködés a kutatás-fejlesztési feladatokon túl több közös ipari megbízást is eredményezett számos tanszéken. A kiemelt kutatási területen **6 szabadalom** született és több jelentős tudományos publikáció készült el, valamint 5 könyv készült el. A bevont hallgatók és doktoranduszok száma eléri a százat.

A **járműipari kutatások** terén a belsőégésű motorok hatásfok növelése területen kiemelkedőek a projekt beruházása keretében felszerelt motorfékpadon végzett eredményes mérések, és az ezekre épülő

Kapcsolat

Járműtechnika, közlekedés és logisztika

Varga István

egyetemi docens, a kiemelt kutatási terület vezetője

BME Közlekedésautomatikai Tanszék,

1111 Budapest, Bertalan Lajos u. 2. Z épület 5. emelet 514.

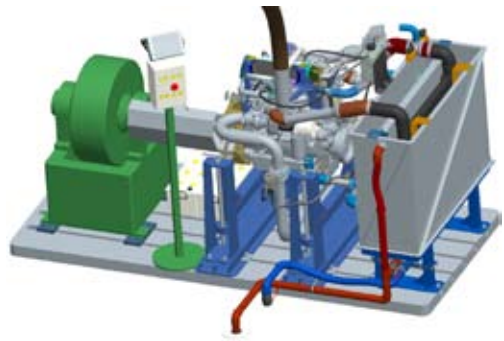
Telefon: 463-2255, 279-6227 • E-mail cím: ivarga@mail.bme.hu



beavatkozási módszerek kidolgozása, valamint a többfázisú áramlások egyszerűsített modellezéseként végzett kísérletek CO₂ gázbuborékok vízdoldódásának detektálására fluoreszcenciás módszerrel. A járművek energetikai viszonyainak kutatása projektben vasúti járművek féktuskós méréseinek adatai alapján készült el egy érintkezési-hőtani-kopási szimulációs algoritmus, amely alapján a kopási számítások jelentősen pontosíthatóak. A jármű és pálya kapcsolatában végzett vizsgálatok a gépjárműkerék megcsúszásának és mikro-rezgéseinek összefüggéseit tárta fel.

A **közlekedési kutatásokban** a közlekedési hálózatok intelligens irányítása területen születtek eredmények, elsősorban a robusztus irányítási módszerek - különös tekintettel az MPC alapú szabályozásokra - algoritmikus megvalósításával. A modellezés területén a nagyméretű közlekedési hálózatok modellezésének módszere és az erre épülő program került továbbfejlesztésre. Több kar együttműködésében készült el a helymeghatározás és útvonalmeghatározás mobiltelefon cellainformációinak felhasználásával. A karbantartási szolgáltatások jellemzői és módszertana területén kidolgozásra került algoritmus-sal a mérőrendszer által szolgáltatott mértékek felülértékelhetők, a vállalat értékrendjét megtestesítő értékelő függvények segítségével.

A **logisztikai kutatások** területén a logisztika intenzív ágazatok minőségi kiszolgálása, versenyképes, magas hozzáadott értékű logisztikai szolgáltatásokkal került az előtérbe. A projektben a megalkotott több modell (pl. áruforgalmi áramlatok) és szimuláció segítségével hatékony irányítási módszerek kerültek kialakításra. Ezen túl az elektronikus fuvar- és raktárbörzék alkalmazása, valamint a mesterséges intelligencia alapú technológiák alkalmazása a logisztikai rendszerek területén születtek új eredmények.



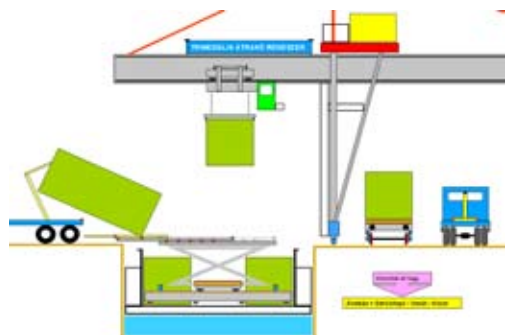
Motor próbapad a motor légmenedzsment mérésekhez



Budapest egyik részhálózatának számítógépes (Vissim) forgalmi modellje



A Budapesti Forgalmirányító Központ BME vezérlő állomása



Trimodális átrakodó rendszer

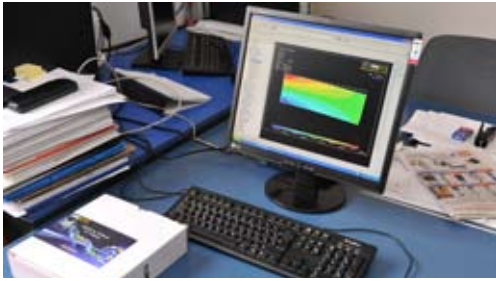
Kutatási projektek és témák

| | | |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| JKL-P1 | Belsőégésű motorok hatásfok növelése | Németh Huba |
| JKL-P1-T1 | Belsőégésű motorok légmenedzsmentje | Németh Huba |
| JKL-P1-T2 | Motorok üzemanyag-ellátásának rendszerei | Vad János |
| JKL-P1-T3 | Égésmodellek összevetése, egyszerűsítése, generálása, érzékenységvizsgálat | Tóth János |
| JKL-P2 | Járműipari mechatronikai komponensek fejlesztése | Gubovits Attila |
| JKL-P2-T1 | Gépjárművekben alkalmazott mechatronikus komponensek számítása és szimulációja | Gubovits Attila |
| JKL-P2-T2 | Természetes beszédű kommunikáció elősegítése autós környezetben | Németh Géza |
| JKL-P2-T3 | Gépjármű elektronikai eszközök, készülékek és rendszerek élettartamának és megbízhatóságának növelése | Gordon Péter |
| JKL-P3 | Járművek energetikai viszonyainak kutatása | Sábitz László |
| JKL-P3-T1 | Járműfűtérek továbbításához szükséges energiaigény csökkentésének lehetőségei | Szabó András |
| JKL-P3-T2 | Vasúti fékrendszerek hőfejlődése, súrlódási és kopás szimulációja | Goda Tibor |
| JKL-P3-T3 | Gumiabroncs mikro-rezgéseinek hatása a gördülési ellenállásra | Csernák Gábor |
| JKL-P4 | Közúti közlekedési hálózatok intelligens irányítása | Tettamanti Tamás |
| JKL-P4-T1 | A közúti járműforgalom modellezése és irányítása | Varga István |
| JKL-P4-T2 | Közlekedési alágazatok összekapcsolási informatikai eszközökkel | Csiszár Csaba |
| JKL-P4-T3 | Korszerű útdíj-rendszerek a forgalomszabályozásban | Mészáros Ferenc |
| JKL-P4-T4 | Járműformációk irányítása | Kiss Bálint |
| JKL-P4-T5 | Műholdas technológiák a közlekedésbiztonság növelésére | Lovas Tamás |
| JKL-P5 | Közúti közlekedési modellek és mérési módszerek fejlesztése | Bocz Péter |
| JKL-P5-T1 | Nagyméretű közúti hálózatok szimulációja, analízise, irányítása | Péter Tamás |
| JKL-P5-T2 | Radarszenzorok alkalmazása a közúti járműforgalom mérésére | Seller Rudolf |
| JKL-P5-T3 | Önreprodukciós úthálózati forgalmi modellek kidolgozása, fejlesztések rangsorolásához | Fí István |
| JKL-P6 | Közlekedési alágazati munkamegosztás logisztikai feltételrendszere | Mészáros Ferenc |
| JKL-P6-T1 | Logisztikai ipar kialakításának feltételrendszere közlekedési hálózaton a ko-modalitási prioritások mellett | Kulcsár Béla |
| JKL-P6-T2 | Integrált szállítási láncok szervezési és szabályozási kérdései | Nagy Zoltán |
| JKL-P6-T3 | Az ellátási lánc menedzsment egyes elemeinek fejlesztése | Topár József |



CarSim gépjármű szimulátor

| | | |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| JKL-P7 | Logisztikai rendszerek működését támogató technológiák fejlesztése | Benkő Gábor |
| JKL-P7-T1 | Bi- és trimodális csomópontokon működő üzemek anyagáramlást elősegítő berendezéseinek, illetve optimális működési paramétereinek meghatározása | Kulcsár Béla |
| JKL-P7-T2 | Elektronikus fuvar- és raktárbörzék alkalmazása a közlekedési csomópontok modalitási lehetőségeinek optimális kihasználása érdekében | Bóna Krisztián |
| JKL-P7-T3 | Mesterséges intelligencia alapú technológiák alkalmazása a logisztikai rendszerek tervezésében és operatív irányításában jelentkező feladatok támogatására | Bóna Krisztián |
| JKL-P8 | Logisztika intenzív ágazatok minőségi kiszolgálása, versenyképes, magas hozzáadott értékű logisztikai szolgáltatásokkal | Topár József |
| JKL-P8-T1 | Nagyvárosok áruellátását támogató city logisztikai szolgáltatások kialakításának magyarországi lehetőségei | Bóna Krisztián |
| JKL-P8-T2 | Járműipari beszállítói minőségmenedzsment rendszer fejlesztése | Topár József |



ANSYS tervező szoftver



Audi járműszimulátor, Audi TT



Közúti forgalomirányító berendezés miniloop jármű hurokdetektorral



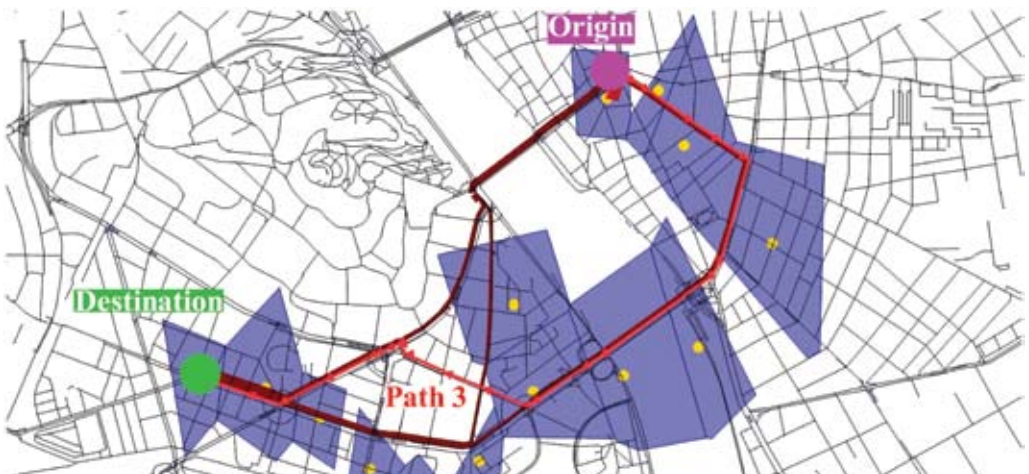
Közúti jelzőlámpa és vezérlőállvány



Lézer optikai rendszer



A projektben felhasznált konténer



Lehetséges útvonalak összevetése - mobiltelefon zónák adatai alapján - számítógépes forgalmi modellben (Visum)

A Tanácsadó Testület véleménye

A BME Kutatóegyetemi Programjának „Járműtechnika, közlekedés és logisztika” kiemelt kutatási terület szakmai beszámolóját a JKL Tanácsadó testület három alkalommal (2011. május 24. és október 20., valamint 2012. január 26.), széles körben meghirdetett szakmai beszámoló keretében tekintette át. A három alkalommal valamennyi, azaz mind a 25 téma beszámoltatásra került. A beszámolók és a projektjelentések alapján a testület a következő megállapításokat teszi.

A JKL területen összeállított kutatási témák korszerűek, megvalósításuk döntően sikeres volt. Megállapítható, hogy a témák művelésének a feltételei adottak voltak, és azokból új tudományos eredmények születtek. A projekt egyik fő célkitűzése volt, hogy az egyetemen belüli szervezeti egységek között szorosabb együttműködést indikáljon, és megismertesse egymással a különböző kutatási területeket és irányokat. A kutatási témák ehhez jó alapot adtak, hiszen több tématerületen is együtt dolgoznak a tanszékek, több téma esetén külön karokról is. A témák és a projektek csoportosítása kellően megalapozott, és a konkrét példákon keresztül megmutatkozik az egyes egyetemi szervezeti egységek közötti kooperációs lehetőségek kihasználása. Néhány esetben a kutatóegyetemi program közös ipari megbízási munkákat is indukált. Elmondható tehát, hogy a szinergiák erősítése terén is jól teljesít a kutatóegyetemi program egésze.

A beszámolók alapján megállapítható, hogy valamennyi téma esetében a kutatómunkába nagyszámú hallgató került bevonásra, mind az alap- és a mesterképzésben, valamint számos doktorandusz dolgozik az egyes témákon. A testület azt is megállapította, hogy a kutatási területek szép számmal indukálják a BSc/MSc szakdolgozatokat, TDK dolgozatokat, ill. PhD kutatási tevékenységeket. Így a gyakorlati szempontok mellett a tudományos publikációk és eredmények száma is várhatóan növekszik. A JKL kutatási területek meghatározásakor egy másik fontos szempont volt a kutatási irányok időszerűsége és gyakorlatorientáltsága, hogy a várható eredmények minél szélesebb körben válhassanak nemcsak a tudomány, de az ipar, ill. piaci szféra javára. Ezek alapján elmondható, hogy a témák gyakorlatiasak, számos kapcsolódási pont található bennük az ipar igényei felé.



A Tanácsadó Testület tagjai

Járműtechnika, közlekedés és logisztika kiemelt kutatási terület

Elnök Kövesné Gilicze Éva egyetemi tanár, BME KSK Közlekedésüzemi Tanszék
Tagok Detrekői Ákos egyetemi tanár, rector emeritus, BME ÉMK Fotogrammetria és Térinformatika Tsz.
Gáspár Péter tudományos tanácsadó, egyetemi tanár MTA SZTAKI
Illés Béla tanszékvezető egyetemi tanár, dékán, Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kar
Karsai Béla vezérigazgató, Karsai Műanyagtechnikai Holding Zrt.

BIOTECHNOLÓGIA, EGÉSZSÉG- ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM

Hatásos katalizátor

A XXI. század emberének vitathatatlan kihívása az **élelmezési, egészségügyi és környezeti fenntarthatóság**. Erre a hármas problémacsoportra igyekszik megoldási javaslatot adni a modern biotechnológia, így méltán kaphatta a „reménység technológiája” nevet is. Az európai (Horizon 2020), illetve hazai (Új Széchenyi terv) tendenciákat, cselekvési terveket követve a **Biotechnológia, egészség és környezetvédelem** kiemelt kutatási terület (BEK) esetében is fel kívántuk vállalni a fenntarthatóság korszerű dimenzióiban való gondolkodást, municiót adva a képzési-oktatási folyamatnak is.

A kiemelt kutatási terület stratégiájának megalkotása során az uralkodó tendenciákon kívül figyelembe vettük a **BME sajátosságait**, így a biotechnológia eszköztárát ki tudtuk egészíteni az elektronikai, informatikai, közgazdasági, illetve nanotechnikai tudományterületekével is, mely a többi kiemelt kutatási területtel történő **intenzívebb kapcsolattartást**, így **hatékonyabb kutatási háttérrel** tett lehetővé.

A kiemelt kutatási terület kutatásaiban 6 kar mintegy 20 tanszékének több mint 50 kutatója, illetve a velük dolgozó több mint 100



Szarka András

doktoráns és több száz hallgató vett részt.

A program infrastruktúra fejlesztési eleme hathatós segítséget nyújtott, hogy a biotechnológia jelenkori virágzását elindító **molekuláris biotechnológiai** terület megszilárduljon és központi kutatási magként (core facility) megkezdje működését a Műegyetemen. Ennek

eredményeként sikerült felderíteni a **növényi mitokondrium stressz-érzékelésben, stressz-válaszban** betöltött számos szerepét. A vizsgálatok szintén fényt derítettek az **aszkorbát** és különböző **stresszhelyzetek** eddig nem ismert aspektusaira. Az eredményeket az **agrár-biotechnológia** felhasználhatja stressz-tűrőbb (pl.: szárazság, UV) növényfajok fejlesztéséhez.

A program során olyan modelltermék, reális élelmiszer-mátrix kialakítására és tesztelésére kerülhetett sor, mely alkalmas lehet a **gabona és búza allergiáért** felelős fehérjék megbízható analitikájához **referenciaanyagként** történő felhasználásra. A kiforrott technológiával rendelkező **malomipar** területén, **műszaki fejlesztéssel** további 1,5 %-kal, sikerült az őrlemény-kihozatalt növelni, az új technológiával kinyert

Kapcsolat

Biotechnológia, egészség-és környezetvédelem

Szarka András

egyetemi docens, a kiemelt kutatási terület vezetője
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszer-tudományi Tanszék,
1111 Budapest, Szent Gellért tér 4., Ch. III.
Telefon: 463-3858 • E-mail cím: szarka@mail.bme.hu



Biotechnológia, egészség- és környezetvédelem

őrlemerenyfrakció egészségtámogató összetevőkben is gazdagnak bizonyult.

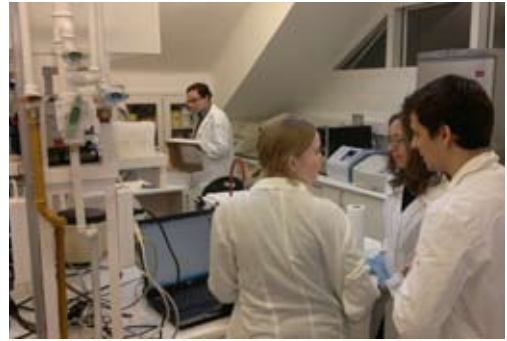
Az orvos-biológiai adatok egyre növekvő mennyisége az adat- és tudásfűzítőt a biológiai és gyógyszerkutatások, illetve a klinikai alkalmazások egyik központi problémájává tette. A program során kifejlesztett **adathűzés kutatási módszerek** gyógyszeripari kutatásokban való alkalmazása már igen közel jár a gyakorlati felhasználáshoz.

A **környezetkímélő technológiák** kutatása során fontos előrelépést jelenthet, hogy **mikrohullámú és oldószermentes körülmények** között sikerült a sokoldalú felhasználásnak örvendő (bioaktív vegyületek, égesgátlók és Li-akkumulátorok) foszfinsavak direkt észteresítését és amidálását megvalósítani, amely reakciók normál körülmények között nem is játszódnak le.

A BME interdiszciplináris kutatói bázisára alapozva **hatékony, költségkímélő biotechnológiai eljárások kidolgozása** történt meg, melyek messzemenően figyelembe veszik, hogy a **szennyvizek** minősége és a **tisztítási** követelmények hazánkban helyszínenként változhatnak és jelentősen eltérhetnek a külföldi, a hagyományos gyakorlatban referenciaként szolgáló példáktól.

A **személyre szabott**, az érintettek közreműködését kihasználó eljárások révén válhat fenntarthatóvá az **egészségügyi ellátás**. A BME több tanzékén is folynak ezt megalapozó kutatások. Ezek harmonizálása, az érintett kutatók - és a velük kapcsolatban álló cégek - közti kapcsolatok kiépítése hatékony, BME központú kutatási kapacitást hozott létre.

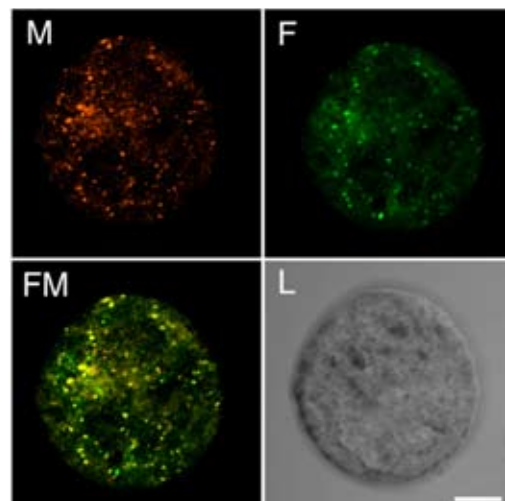
A program keretében létrejött **infrastrukturális fejlesztések**, illetve **munkakapcsolatok** már újabb **elnyert pályázatokat** eredményeztek, amelyek biztosítják a kiemelt területen belül a további sikeres munka felteleteit.



A BME molekuláris biotechnológiai laboratóriuma



A ppr-40-1 mutáns só stressz érzékenysége



A ppr-40 fehérje mitokondriális lokalizációja, fluoreszcens immunhisztokémiai felvételeken

Kutatási projektek és témák

| BEK-P1 | Egészségügyi és molekuláris biotechnológia, biokatalitikus technológiák | Salgó András |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| BEK-P1-T1 | Bioszenzorok és mikrobioanalitikai rendszerek fejlesztése, illetve alkalmazása | Gyurcsányi Róbert |
| BEK-P1-T2 | Molekuláris lenyomatú polimerek | Horvai György |
| BEK-P1-T3 | Élő sejtek, fehérjék, vakcinák (nano)formulálása és vizsgálati módszerei | Marosi György |
| BEK-P1-T4 | Biotechnológiai alapú gyógyszer előállítás és folyamatainak irányítására alkalmas vizsgálati módszerek fejlesztése és alkalmazása | Salgó András |
| BEK-P1-T5 | Kémiai biológia - Enzimmechanizmusok vizsgálata, szelektív biotranszformációk | Poppe László |
| BEK-P1-T6 | Kémiai biológia - Enzimmechanizmusok vizsgálata | Nyulászi László |
| BEK-P1-T7 | A biotechnológia alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata a textiliparban | Csiszár Emília |
| BEK-P1-T8 | Személyre szóló kemoterápia | Vértessy Beáta |
| BEK-P1-T9 | Stressz kiváltotta adaptációs mechanizmusok vizsgálata állati, humán és növényi mitokondriumban | Szarka András |
| BEK-P2 | Élelmiszer, mezőgazdasági és ipari biotechnológia | Tömösközi Sándor |
| BEK-P2-T1 | Fehér biotechnológiai módszerek kutatása és eljárások fejlesztése | Sevella Béla, Németh Áron |
| BEK-P2-T2 | Növényi termékek kíméletes kezelése, növényi hatóanyagok kíméletes kinyerése | Simándi Béla |
| BEK-P2-T3 | Egészségtámogató gabonalapú termékfejlesztés, élelmiszerallergia és intolerancia | Tömösközi Sándor |
| BEK-P2-T4 | Bionyersanyagok kíméletes elválasztása és tisztítása | Cséfalvay Edit |
| BEK-P3 | Bioinformatika | Antal Péter |
| Bioinformatikai szolgáltató központ | | |
| BEK-P3-T1 | Bioinformatikai adatbázisok és statisztikai módszerek fejlesztése és telepítése | Sárközy Péter, Millinghoffer András, Hajós Gergely, Antal Péter |
| BEK-P3-T2 | Újrapozícionálás alapú gyógyszerhatóanyag prioritizálás | Arany Ádám, Antal Péter |
| BEK-P3-T3 | Fehérjemodellezés, szerkezet és funkció | Poppe László |
| Személyre szabott medicina | | |
| BEK-P3-T4 | Fenotípusok mérés technikája. Fenotípusok kvantitatív mérése, speciálisan a vérnyomásmérés és neurodegeneratív betegségek progressziójának a mérés technikája. A stressz (mentális megterhelés) kvantitatív mérésének és zavaró szerepének vizsgálata. Az otthoni monitorozás és betegellátás számára szolgáló paraméterek megbízhatóságának vizsgálata és javítása. | Jobbágy Ákos |
| BEK-P3-T5 | Genetikai asszociációs és farmakogenomikai kísérletek tervezése és elemzése, tudásbázisok létrehozása | Hullám Gábor, Gézsi András, Temesi Gergely |

| | | |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| BEK-P4 | Környezetkímélő technológiák (környezetterhelés csökkentése, szennyezés megelőzése) | Keglevich György |
| BEK-P4-T1 | Környezetbarát anyagok és technológiák infrastruktúra mûtárgyak építésénél | Farkas György |
| BEK-P4-T2 | SO ₂ és CO ₂ emisszió csökkentési technológiák és berendezések fejlesztése | Örvös Mária |
| BEK-P4-T3 | Fenntarthatóság / fenntartható fejlődés | Valkó László |
| BEK-P4-T4 | Klímavédelem /globális éghajlatváltozás | Valkó László |
| BEK-P4-T5 | Szilárd hulladékkezelés: szilárd/hulladék analízis, újrahasznosítás, hulladékok égésgátlása, égése, pirolízise, hulladéktárolók anyag-technológiája | Marosi György |
| BEK-P4-T6 | Környezetbarát és foszfororganikus átalakítások | Keglevich György |
| BEK-P4-T7 | Kírotechnológiai kutatások | Faigl Ferenc |
| BEK-P4-T8 | Új resolválási módszerek | Fogassy Elemér |
| BEK-P4-T9 | Királis koronaéterek ill. lariátéterek | Huszthy Péter |
| BEK-P4-T10 | Királis koronaéterekkel katalizált sztereoszektív szintézisek | Huszthy Péter, Bakó Péter |
| BEK-P4-T11 | Környezetkímélő technológiák vizsgálata életciklus-elemzéssel | Benkó Tamás |
| BEK-P4-T12 | Környezetbarát anyagok és technológiák az elektronikai iparban | Hajdu István |
| BEK-P5 | Környezeti károk helyreállítása, szennyvíztisztítás | Jobbágy Andrea |
| BEK-P5-T1 | Pelyhes szerkezetű lebegőanyagok leválasztási hatékonyságának növelése mágneses erôtérrel mozzgatott nano-részecskékkel | Búzás Kálmán |
| BEK-P5-T2 | Csapadékvizzel közvetített antropogén anyagáramok okozta környezetterhelés és a csapadékvíz hasznosítás feltételei városi környezetben | Clement Adrienne |
| BEK-P5-T3 | Légszennyezés hatása épített kulturális örökségünkre | Török Ákos |
| BEK-P5-T4 | Biológiailag aktív, szennyezőanyagok szelektív kinyerése/eltávolítása, légtérben való bomlásának fizikai kémiai vizsgálata | László Krisztina |
| BEK-P5-T5 | Ipari technológiai vizek komplex, fiziko-kémiai és biológiai, kezelése | Mizsey Péter |
| BEK-P5-T6 | Spontán és irányított biodegradáció a szennyvíztisztításban | Jobbágy Andrea |
| BEK-P5-T7 | Környezeti károk terjedésének modellezése: számítógépes szimuláció, hatékony numerikus eljárások kidolgozása, a modellek matematikai elemzése | Horváth Róbert |
| BEK-P6 | Integrált egészségvédelmi- és gyógyszer-technológiák | Marosi György |
| BEK-P6-T1 | Racionális hatóanyag tervezés kémiai támogatása, gyógyszerhatóanyagok és intermedierjeik szelektív szintézise | Szántay Csaba, Keglevich György, Faigl Ferenc |
| BEK-P6-T2 | Készítménytechnológiai és készítményanalitikai fejlesztések | Marosi György |
| BEK-P6-T3 | Szerveetlen nanohordozók és antibakteriális készítmények fejlesztése | Hórvölgyi Zoltán |
| BEK-P6-T4 | Szabályozott és célzott hatóanyag-leadású készítmények fejlesztése | Szilágyi András |
| BEK-P6-T5 | Biokompatibilis és/vagy biológiaiilag lebontható polimer-, lágy-, szerveetlen- és hibrid- anyagokon alapuló, nanoszerkezetű hatóanyag-leadó rendszerek, diagnosztikai és nyomjelző eszközök fejlesztése. | Pukánszky Béla |



Légzésvizsgálat Clark-elektóddal



DNS mennyiségi meghatározása

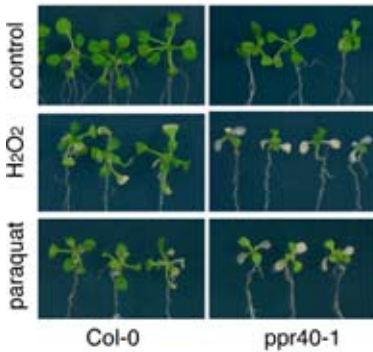


Aszkorbinsav fotometriás meghatározása



Steril munkavégzés a lamináris boxban

| BEK-P7 | Mérnöki módszerek a gyógyászatban és az életvitel támogatásában | Jobbágy Ákos |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| BEK-P7-T1 | Élesztőgombák sejtnövekedésének és -osztódásának tanulmányozása mikroszkópos mérésekkel és matematikai modellezéssel | Sveiczer Ákos |
| BEK-P7-T2 | Emberi szervrendszerek numerikus biomechanikai szimulációi | Bojtár Imre |
| BEK-P7-T3 | Emberi gerinc műtéti és konzervatív kezelés hatására lejátszódó mechanikai változásainak numerikus vizsgálata | Bojtár Imre, Kurutzné Kovács Márta |
| BEK-P7-T4 | Áramlásszimuláció (Agyi aneurizmák áramlásvizsgálata) | Paál György |
| BEK-P7-T5 | Új módszerek kidolgozása élettani folyamatok vizsgálatához | Benyó Balázs |
| BEK-P7-T6 | Orvosi vizualizáció | Csébfalvi Balázs |
| BEK-P7-T7 | Ízületi protézis beültetésének hatása a mozgásra | Kiss Rita |
| BEK-P7-T8 | „Ambient Assisted Living” rendszerekben bevetendő érzékelők | Sántha Hunor |
| BEK-P7-T9 | Bioérzékelő alapú érzékelők és kezelőkészülékek gyárthatóra tervezése | Sántha Hunor |
| BEK-P7-T10 | Környezetvédelmi monitoring | Szabó Sándor |
| BEK-P7-T11 | Permet anyag intelligens adagolója | Holczer Tamás |
| BEK-P7-T12 | Autonóm működésű, kisl fogyasztható orvosi mikrodiagnosztikai eszközök kutatás-fejlesztése | Bognár György |



A ppr-40-1 mutáns oxidatív stressz érzékenysége



Steril munkavégzés humán sejteken a BME molekuláris biotechnológiai laboratóriumában

A Tanácsadó Testület véleménye

A Tanácsadó Testület véleménye szerint a BME BEK komplex, többféle kutatási témát integráló irányzat, több kar hozzájárulásával alakult ki. Tevékenysége során létrejött többek között egy molekuláris biológiai, biotechnológiai mag, ami a BME-n hiányt pótló és egyértelműen illeszkedik a nemzetközi trendekhez. Igen öröndetes, hogy máris számos együttműködés alakult ki más kutatóegyetemekkel, illetve akadémiai intézetekkel.

A BEK kutatási profilja jól illeszkedik a nemzetközi, hazai alap-, és alkalmazott kutatási trendekhez, azonban a kutatási profil kevesebb témára történő fókuszálásával a működési hatások tovább javulhatnak.

Örömmel tapasztaltuk, hogy a program kapcsán több együttműködés született és máris sikeres támogatott közös projektek jöttek létre. Szintén eredményként értékeljük, hogy a korábban említett profiltisztítási, racionalizálási folyamat is megindult.

A Tanácsadó Testület véleménye szerint a kutatóegyetemi programban való részvételhez a kiválóságnak egyértelmű kritériumnak kell lennie. Ennek érdekében javasoljuk egy független versenyeztetési, pályázatadási rendszer felállítását. A kiválóságra való törekvés egyértelmű kulcsmondata lehet a jövő műegyetemi kutatóegyetemi programnak.



A Tanácsadó Testület tagjai

Biotechnológia, egészség- és környezetvédelem kiemelt kutatási terület

- Elnök Dudits Dénes akadémikus, MTA alelnök, MTA SzBK Növénybiológiai Intézet
Tagok Bánhegyi Gábor egyetemi tanár, intézetigazgató, Semmelweis Egyetem Orvosi Vegytani Intézet
Lásztity Radomir professzor emeritus, BME Alk. Biotechnológia és Élelmiszer-tudományi Tsz.
Thaler György fejlesztési igazgató, Richter NyRt.
Tungler Antal tudományos tanácsadó, MTA Energiatudományi Kutatóközpont
Zettwitz Sándor ügyvezető igazgató, 77 Elektronika Kft.

NANOFIZIKA, NANOTECHNOLÓGIA ÉS ANYAGTUDOMÁNY

Eredmények és együttműködés

A **Nanofizika, nanotechnológia és anyagtudomány (NNA)** kiemelt kutatási terület stratégiája a nemzetközi trendek, a hazai lehetőségek és a BME szakmai erősségeinek figyelembe vételével fogalmazta meg célkitűzéseit. A természettudományos jelenség-orientált kutatások és a műszaki tapasztalatokon alapuló fejlesztések összekapcsolása jelentős kutatási potenciált tárt fel. A karok közti magas szintű együttműködésre példa a projekt indulásakor létrehozott **Nanotechnológiai Laboratóriumi Hálózat** működtetése, az FP7 keretében szervezett **EuroNanoForum-2011** tudományos konferencián való hangsúlyos megjelenés, valamint az ipari kapcsolatok erősítését célzó, a BME nanotechnológiai kapacitását bemutató **nanotechnológiai börze** szervezése (Hungexpo-2012).

A BME négy karán, 13 tanszék mintegy 70 kutatójának és 30 PhD hallgatójának részvételével folytatott kutatások négy területre koncentráltak. A **nanoelektronika** projekten belül jelentős technológiai



Mihály György

fejlesztés történt a grafén alapú nanoáramkörök, a molekuláris elektronikai elemek, valamint a félvezető kvantum-elektronikai eszközök előállításaterületén. Ez utóbbira példa az InSb nanopálcákra litografált, egyetlen elektronnal vezérelt tranzisztor megvalósítása.

A nanoelektronikai kutatásokhoz kapcsolódik a kutatóegyetemi program egyik legnagyobb laboratóriumi fejlesztése, a kvantum-elektronikai kísérletekhez szükséges ultra-alacsony hőmérsékletek előállítására alkalmas berendezés üzembe helyezése. A projekt keretében végzett alacsony hőmérsékletű kísérletek alapozták meg a nanométeres méretskálájú AgS_x **memrisztor** létrehozását. Az eszköz azonban szobahőmérsékleten is működik, és „rezisztív memória” tulajdonsága olyan potenciális alkalmazásokat ígér, mint analóg számítógép, neurális hálózat, analóg memória, programozható logika. A **felületi nanostruktúrák** kutatása a modern forrasztási technológiák anyagtudományi vonatkozásaiban hozott új eredményeket.

Kapcsolat

Nanofizika, nanotechnológia és anyagtudomány

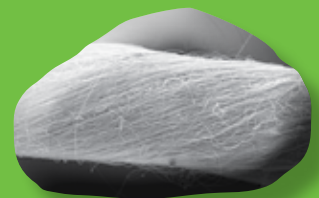
Mihály György

egyetemi tanár, tanszékvezető, a kiemelt kutatási terület vezetője

BME Fizika Tanszék, 1111 Budapest, Budafoki út 6-8.,

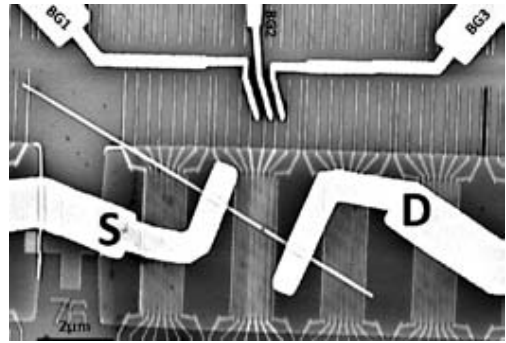
F épület I. lépcsőház, 1. em. 12.

Telefon: 463-2313 • E-mail: mihaly@phy.bme.hu



Nanofizika, nanotechnológia és anyagtudomány

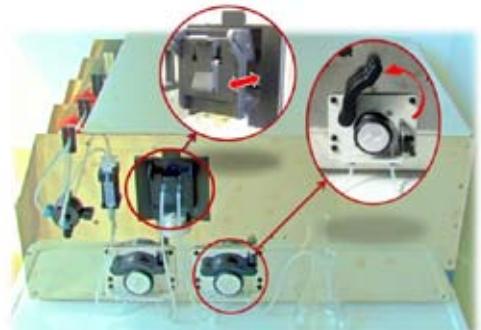
Az eljárás során kialakuló intermetallikus rétegek szerkezetének pontos ismerete nélkülözhetetlen a gyártástechnológiában alkalmazott optikai ellenőrzés optimális paramétereinek megválasztásához, valamint a mechanikai rögzítés jellemzéséhez. A **szerkezeti és funkcionális anyagok** közül a projekt keretében előállított nano-kapszulákat tartalmazó önjavító polimerek, valamint különböző polimer nanokompozitok emelhetők ki. Az elektrosztatikus porlasztással, illetve szálképzéssel bevonatolt nano- és mikro-részecskék létrehozására szabadalmaztatott módszer és berendezés széles körű alkalmazásokat ígér: gyógyszeripari, orvosi diagnosztikai, élelmiszeripari és kémiai eljárásokban való hasznosítást. Az **aktív nanoszerkezetű anyagok** kutatásai közül kiemelendő a szilárdtest ioncsatornákon alapuló potenciometriás érzékelők fejlesztése, ezen belül a nanorészecskék számlálására alkalmas nanopórusok előállítása, geometriai és elektrokémiai karakterizálása. Hasonlóan sikeres volt az egyedi biológiai ioncsatornáknak szilárdtestben történő rekonstrukciója. Igazi csúcstechnológiai megoldás a fehérjék szelektív megkötésére alkalmas felületi lenyomatú vékony polimer filmek létrehozása. Szabadalmi oltalommal rendelkezik az a mikrofluidikai vezérelhető szelep-konstrukció, amely a lab-on-a-chip rendszerek jelentős továbbfejlesztését teszi lehetővé. A projekt keretében megvalósított komoly eszközfejlesztések és az elnyert, tipikusan 5 éves pályázati támogatások középtávon megnyugtatóan biztosítják a nanotechnológiai kutatások eredményes folytatását. A nagy összegű pályázati támogatások közül kiemelendő a projekt futamideje alatt indult NIH program (2010), két ERC grant (2011), két MTA kutatócsoport (2011, 2012) és két Lendület támogatás (2011,2012).



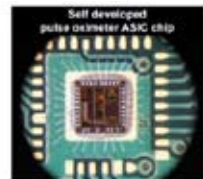
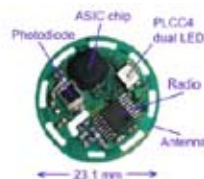
Félvezető nanopálcaból elektron sugaras litográfiával kialakított nanoáramkör elektronmikroszkópos felvétele



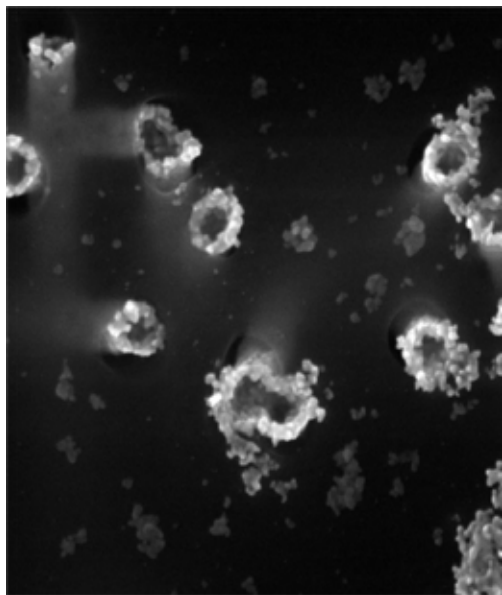
Nanoelektronika labor-részlete



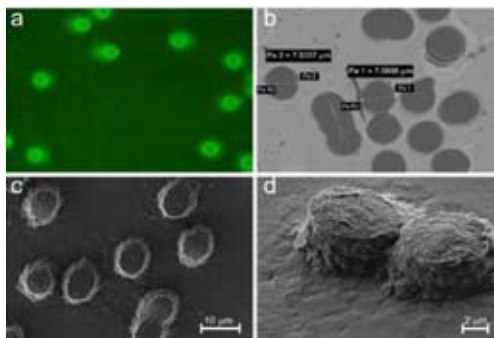
Felületi plazmon-rezonanciás képalkotó berendezés: 50 nm-es aranyréteggel ellátott bioérzékelő lapka, amelyen több mint 100 helyen vett valós idejű analitikai és kinetikai információt lehet nyerni.



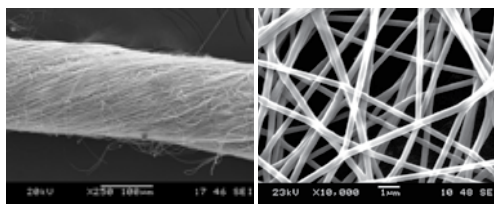
A világ legkisebb vezeték nélküli pulzoximéteres érzékelője: egy viselhető, vezeték nélküli érzékelőfej, amelyet a vizsgált alany véroxigén szintjét lehet folyamatosan nyomon követni



Funkcionalizált arany nanopórusok



Felületi lenyomatú polimerok: szelektív protein felismerés



Elektrospinning: elektrosztatikus erőhatással elvékonyított nanoszálakból készült fonal és elvékonyított nanoszálak

Kutatási projektek és témák

| | | |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| NNA-P1 | Nanoelektronika | Csonka Szabolcs |
| NNA-P1-T1 | Spintronika | Simon Ferenc |
| NNA-P1-T2 | Hibrid nanoszerkezetek, molekuláris elektronika | Halbritter András |
| NNA-P1-T3 | Nanoelektronikai eszközök | Mizsei János |
| NNA-P2 | Felületi nanostruktúrák | Harsányi Gábor |
| NNA-P2-T1 | Felületi nanostruktúrák minősítése | Illés Balázs |
| NNA-P2-T2 | Nanorétegek analitikája és optoelektronikai alkalmazása | Kocsányi László |
| NNA-P3 | Szerkezeti és funkcionális anyagok | Czigány Tibor |
| NNA-P3-T1 | Polimer nanokompozitok – I | Czigány Tibor |
| NNA-P3-T2 | Polimer nanokompozitok – II. | Pukánszky Béla |
| NNA-P3-T3 | Bioanyagok felületmódosítása | Dobránszky János |
| NNA-P4 | Aktív nanoszerkezetű anyagok | Hórvölgyi Zoltán |
| NNA-P4-T1 | (Bio)kémiai érzékelés funkcionizált nanoszerkezetekkel | Gyurcsányi E. Róbert |
| NNA-P4-T2 | Funkcionális és rezponzív anyagok nano(bio)technológiai alkalmazásokra | Hórvölgyi Zoltán |
| NNA-P4-T3 | Biofunkcionalizált felületek kutatása pásztázó mikroszkópiás módszerekkel | Sántha Hunor |

A Tanácsadó Testület véleménye

A Tanácsadó Testület meghallgatta a Nanofizika, nanotechnológia és anyagtudomány kiemelt kutatási terület valamennyi projektjének beszámolóját, áttanulmányozta az összes jelentést, a publikációk és az elkészült értekezések listáját. Elfogadja a jelentések számszerű adatait és az azokból következő eredményességet. Mindezek alapján a következő általánosabb érvényű konklúzióra jutott:

Tudományos eredmények. A kiemelt kutatási területen művelt témák korszerűsége megfelel a tudomány élvonalának, de kétféleképpen.

1. Több olyan téma szerepelt és számolt be, amelyek egyértelműen a nanotudomány „Nature-értelmű” élvonalához tartoznak, ill. azt célozzák, egyes témák unikálisak is (a nanoelektronika projekt memrisztora és az aktív nanoszerkezetű anyagok projekt funkcionális nanoszerkezetei kiemelkednek az alap kutatás-jellegű mezőnyből). Ez a két téma olyan, hogy nem csak érdemesek szabadalmi védelemre, de hiba lenne azt hanyagolni. Hogy ez az unikalitás meddig lesz tartható, az már nehezen jósolható, de meg kell kísérlni érdemi szabadalomig, KKV alapításig eljuttatni. Valószínűleg csak ez esetben lehet később értékesíteni. A Tanácsadó Testület gratulál a részvevő kutatóknak, szellemi vezetőiknek.
2. A témák másik csoportja éppoly fontos, mert ipar-közeli, és amelyek művelése a műszaki egyetem missziójaként is tekintendő. Ezek fontos mérési és preparatív metodikák honosítását, alkalmazását jelentik, amely nélkülözhetetlenek egy elérendő, masszív infrastruktúra létrejöttéhez, amely viszont a tartós siker záloga.

Mindkét témacsoport legjobb témáit továbbvitelre, kiemelt támogatásra javasoljuk. Remélhető, hogy nagy létszámú hallgatói részvétellel, amely cikkeket, értekezéseket jelent, a témák sikeresen művelhetők lesznek a következő évtizedben – a korszerűségük ebben az időskálában látható.

A Tanácsadó Testület örömmel állapította meg, hogy – főleg a kiemelkedően sikeres témák – pragmatikusan kezelték a kapcsolatokat és minden hazai lehetőséget kihasználtak az eredményesség érdekében. Elsősorban két (egyesülő) MTA intézet preparatív hazai csúcstelejesítményeit aknázták ki, mint a siker feltételét. Az MTA intézetek is szívesen kapcsolódtak be a nekik is, eszközeiknek is csúcsteljesítményét igénylő izgalmas feladatok megoldásába. Ez rendkívül pozitív, hirdető tudománypolitikai érték.

A Tanácsadó Testület tagjai

Nanofizika, nanotechnológia és anyagtudomány kiemelt kutatási terület

| | |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Elnök | Gyulai József akadémikus, MTA TTK Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet |
| Tagok | Arató Péter egyetemi tanár, BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar |
| | Ginsztler János egyetemi tanár, BME Gépészmérnöki Kar |
| | Kellermayer Miklós igazgató, Semmelweis Egyetem, Biofizikai és Sugárbiológia Intézet |
| | Szépölygi János igazgató, MTA TTK Anyag- és Környezetkémiai Intézet |

INTELLIGENS KÖRNYEZETEK ÉS E-TECHNOLÓGIÁK

Közös IKT alkalmazások: Helyes volt az elképzelés, jól halad a rendszerintegráció

A kutatóegyetemi program keretében az Intelligens környezetek és e-technológiák (IKT) kiemelt kutatási terület (KKT) stratégiáját a nemzetközi gazdasági és szakmai trendeknek megfelelően alakította ki. A terület interdiszciplináris jellegét mi sem bizonyítja jobban, mint az a tény, hogy a BME mind a nyolc kara részt vesz e terület kutatásában.

A BME hármas - műszaki-, gazdasági-, társadalom- és természettudományi-kompetenciájából adódó „rendszerintegrátori” jelleg kedvező hatással volt az elért eredményekre. A kutatóegyetemi program nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy a különböző kutatócsoportokban folyó munkát sikerült összehangolni és harmonizálni. Az elért elméleti és gyakorlati eredmények alátámasztják az induláskor definiált stratégia helyességét. A Gartner – az IT szektor vezető nemzetközi piacutató cége – 2012-15-re szóló prognózisa közzétette a terület tíz legfontosabb fejlődési irányát. Az IKT-ben megvalósult



Charaf Hassan

alkalmazások éppen ezeknek a prioritásoknak a középpontjában állnak.

A Hatékony szoftver és hardver megoldások projekt keretében hardver- és szoftvermegoldások kutatásával foglalkoztunk. A szoftveres témák között szerepelt a modellezés, tesztelés, nagy komplexitású rendszerek vizsgálata,

adattárolás és titkosítás, adatfeldolgozás. A hardveres témák között vizsgáltuk többek közt a nagy számításigényű megoldások kialakítását FPGA alapokon, a jelfeldolgozást és a szenzorokat. A jövő hálózati megoldásai projekt keretében tanulmányoztuk a hely alapú mobil közösségi hálózatok által felvetődő biztonsági (privacy) kérdéseket. A közösségi alkalmazások során előfordulhatnak olyan szituációk, amikor személyes adatot, konkrétan a felhasználó korábbi földrajzi pozíciójára vonatkozó információt kell harmadik fél eszközén, illetve szerverén feldolgozni, esetleg tárolni.

Különös figyelmet fordítottunk egyrészt

Kapcsolat

Intelligens környezetek és e-technológiák

Charaf Hassan

egyetemi docens, a kiemelt kutatási terület vezetője
BME Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék
1111 Budapest, Magyar tudósok krt. 2. Q épület QB204
Telefon: 463-3969 • E-mail cím: hassan@aut.bme.hu





Robonaut versenye, hallgatók által épített robotok

az energiahatékonyság megteremtésére, másrészt a földrajzi pozíciók súlyozott halmazának (pl. előfordulási valószínűség) hatékony tárolására és frissítésére. Másodlagos feladatként ezáltal megjelent az ilyen jellegű tér-idő adatok kommunikációjának optimalizációja, illetve a protokollfejlesztés is. Az e-gazdaság és e-társadalom projektben azt a helyzetet elemeztük, hogy az Internet elterjedésével a szubjektív felelősség sokszor nem alkalmazható, a vétkesség fogalom gyengül. A hatékony ember-gép interakció projekt kutatói kifejlesztettek egy direkt-adjungált kombinált Monte Carlo részecsketranszport módszert, amely a fizikai részecskéket (foton) és azok pályáját fordított irányban bejáró importonokat egyszerre követi, és a két módszer előnyeit kombinálja. Az intelligens gép és a fizikai világ projekt során a beágyazott rendszerek témaköréhez kapcsolódó igen szerteágazó tevékenység folyt a hardver- és szoftvertervezési módszertanok kidolgozástól az algoritmusfejlesztésen át néhány fontos és érdeklődésre joggal számot tartó alkalmazásig. Az IKT alkalmazások projekt kutatói több olyan alkalmazást készítettek el, amelyek jól demonstrálják a született kutatási eredmények fontosságát. Néhány megszületett alkalmazást emelünk ki: Helyspecifikus tervezést segítő mérőrendszer, beltéri helymeghatározó rendszer, egy robot, ami az EUROBOT



A BME ROBOT szereplése az EUROROBOT versenyen

nemzetközi versenyen eredményesen szerepelt, könyvolvasó, valamint egy modell alapú keretrendszer, amely támogatja a hatékony multiplatformos szoftverfejlesztést. A projektben 150 oktató-kutató, valamint 50 doktorandusz vett részt 45 témában.

A projekt keretében megvalósított kutatások egyik kiemelt sikere az optikai hálózatok linkhiba monitorozása kutatási téma, amelynek témavezetője az MTA Lendület 2012 programnak egyik nyertese. A témák többsége a kutatóegyetemi támogatás utáni időszakban is folytatódik.

A stratégia felülvizsgálatánál a Horizon 2020 paradigmának megfelelően aktualizáljuk a kutatási irányokat.



Helyspecifikus tervezést segítő mérőrendszer telepítés közben



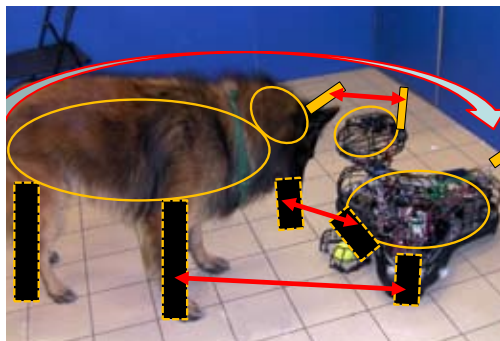
Helyspecifikus tervezést segítő mérőrendszer fejlesztése



EUROBOT

Kutatási projektek és témák

| | | |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| IKT-P1 | Hatékony szoftver és hardver megoldások | Charaf Hassan |
| IKT-P1-T1 | Modellezés és moadellfeldolgozás | Lengyel László |
| IKT-P1-T2 | Adatkezelő technológiák | Kovács Ferenc |
| IKT-P1-T3 | Informatikai rendszerek automatikus tesztelése és teljesítőképességi értékelése | Do Van Tien |
| IKT-P1-T4 | Komponens metamodell és nagy rendelkezésre állású rendszerek tesztelése és a szoftverminőség biztosítása | Kondorosi Károly |
| IKT-P1-T5 | Heterogén nagyteljesítményű számítások | Fehér Béla |
| IKT-P1-T6 | Hatékony jelfeldolgozó architektúrák | Fehér Béla |
| IKT-P1-T7 | Intelligens szenzorrendszerek és alkalmazásuk növényi minták vizsgálatára | Barócsi Attila |
| IKT-P1-T9 | Modell alapú mérnöki módszerek kidolgozása orvosi és műszaki alkalmazásokhoz | Benyó Balázs |
| IKT-P2 | A jövő hálózati megoldásai | Imre Sándor |
| IKT-P2-T1 | Hely alapú mobil szolgáltatások | Forstner Bertalan |
| IKT-P2-T2 | MIMO többfelhasználós hullámterjedési modellek, ellátottság optimalizálás | Nagy Lajos |
| IKT-P2-T3 | Jövő Internet architektúrák és protokollok: skálázható útválasztás | Gulyás András |
| IKT-P2-T4 | Hálózattervezési és hálózatanalízis problémák skálázhatóságának újraértékelése masszív párhuzamosítási környezetben | Horváth Gábor |
| IKT-P2-T5 | Hírnévre épülő biztonsági megoldások a jövő Internet architektúrájában | Félegyházi Márk |
| IKT-P2-T6 | Optikai hálózatok linkhiba monitorozása | Tapolczai János |
| IKT-P3 | E-gazdaság és e-társadalom | Szakadát István, Verebics János |
| IKT-P3-T1 | Vállalatirányítási rendszerek integrációja | Szikora Béla |
| IKT-P3-T2 | Integrált e-szolgáltatások kialakításának technikai feltételei | Kondorosi Károly |
| IKT-P3-T8 | Interakció-navigáció-interfész | Szakadát István |
| IKT-P3-T9 | Identitás, lojalitás, közösség - digitális környezetben | Horányi Özséb |

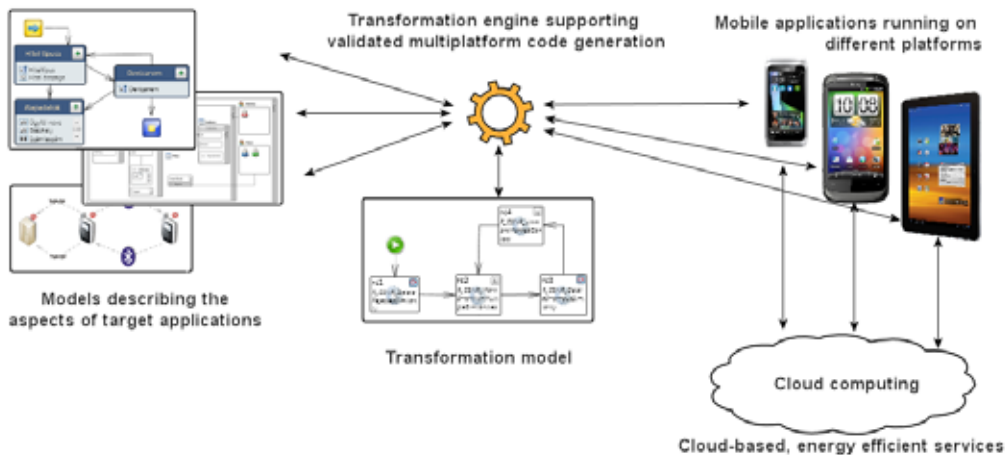


ETO robotkutya



Térképalapú mobil közösségi háló

| | | |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| IKT-P4 | Hatékony ember-gép interakció | Szirmay-Kalos László |
| IKT-P4-T1 | Virtuális világok és vizualizáció analógiák alapján | Szirmay-Kalos László |
| IKT-P4-T2 | Eto-kommunikáció | Korondi Péter |
| IKT-P5 | Intelligens gép és a fizikai világ | Horváth Gábor |
| IKT-P5-T1 | Intelligens eszközök, mikrokontroller alapú rendszerek | Tevesz Gábor |
| IKT-P5-T2 | Intelligens világítástechnika | Poppe András |
| IKT-P5-T3 | Feladatorientált többprocesszoros rendszerek tervezési módszertanának kifejlesztése | Arató Péter |
| IKT-P5-T4 | 3D mozgásanalízisen alapuló egészségügyi alkalmazások | Loványi István |
| IKT-P5-T5 | Modell alapú tervezési és analízis módszerek kidolgozása kritikus számítógépes rendszerekhez | Majzik István |
| IKT-P5-T6 | Algoritmustervezési környezet kidolgozása intelligens autonóm rendszerekhez | Dobrowiecki Tadeusz |
| IKT-P5-T7 | Teszt környezet kidolgozása autonóm rendszerekhez | Majzik István |
| IKT-P6 | IKT alkalmazások | Barsi Árpád, Szoboszlai Mihály |
| IKT-P6-T2 | Biztonságos otthonok idős embereknek – esésdetektáló rendszer fejlesztése | Vajda Ferenc |
| IKT-P6-T4 | Atomi szintű számítógépes modellezés | Kugler Sándor |
| IKT-P6-T5 | Újrakonfigurálható gyártórendszerek informatikája | Monostori László |
| IKT-P6-T6 | Építőmérnöki érzékelőhálózatok | Barsi Árpád |
| IKT-P6-T7 | Mobil alapú forgalmi adatgyűjtés | Barsi Árpád |
| IKT-P6-T8 | E-technológia az építészeti tervezésben | Szoboszlai Mihály |
| IKT-P6-T10 | Intelligens ház - intelligens környezet | Perényi Tamás |



Modell alapú keretrendszer multiplatform alkalmazások fejlesztéséhez



Kifejlesztett alkalmazások képernyői

A Tanácsadó Testület véleménye

A Tanácsadó Testület a projekt során folytatott kutató munkát és a kapcsolódó tudományos tevékenységet megvalósult, alkalmazásokban testet öltő eredményeket az IKT alprojekt keretébe tartozó, hat projektbe sorolt negyvenöt téma dokumentációja, beszámoló és publikáció alapján és az egyes témák bemutatása után értékelte. Bár az általános értékelést a rendkívül dinamikusan fejlődő információtechnológia jellege nehezítette, az alkalmazások sora egyértelművé tette, hogy az informatikai tudományterület eredményeinek alkalmazása nagymértékben hozzájárulhat a nem informatikai súlypontú karok nemzetközi versenyképességének növeléséhez, piacképességéhez.

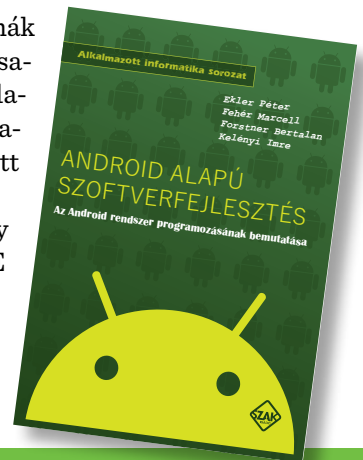
Ami a legfontosabb indikátorok egyikét illeti, a korábbi tudományos eredményekre támaszkodva a TÁMOP projekt támogatásával kiemelkedően nagyszámú tudományos publikáció, illetve 11 PhD értekezés, valamint egy MTA doktori értekezés született az IKT területén.

A projektek szerteágazó tematikája megnehezíti a globális értékelést, ám vannak tudományos műhelyek, amelyek kiemelkedő K+F eredményeket mutatnak. Így kiemelendő a „Modellzés és modellfeldolgozás” területe, ahol a nagyszámú publikáció mellett a szoftveripari kapcsolódás és a minőségbiztosítás felé való elmozdulás is világosan látszik. A különböző mobilplatformokra való fejlesztés igénye nagyon nagy, ezért a tématerület választását kifejezetten szerencsésnek tartjuk. A hálózat tervezésének ilyen absztrakt megközelítése egy új szemléletmód bevezetéséhez fog vezetni. A témaválasztásból következőleg ebben a témában gyors gyakorlati eredmények vagy azonnali publikációs lehetőségek nem várhatók, ugyanakkor a feladat strukturált és absztrakt megközelítése azt mutatja, hogy a tématerület a jó úton halad.

Az IKT alprojekt egyik külön értéke az interdiszciplináris témák megjelenése. A különböző műszaki, természettudományi, társadalomtudományi, gazdaságtudományi és jogi szakértők, valamint az informatikusok együttműködésében számos alkalmazás született a munka során, ilyen például az építészettel együtt kifejlesztett helyspecifikus tervezést segítő mérőrendszer.

Az egyes témák értékelését összefoglalva megállapítható, hogy a vizsgált kutatóegyetemi projekt jelentős lépést tett a BME karai közötti mélyebb informatikai tudományos együttműködés beindítására és megteremtette a kereteket a kapcsolatok kiszélesítésére.

Monográfia az Androidról



A Tanácsadó Testület tagjai

Intelligens környezetek és e-technológiák kiemelt kutatási terület

Elnök Dömölki Bálint, a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság tiszteletbeli elnöke
Tagok Drozdy Győző tanácsadó, Telenor
Gyimóthy Tibor tanszékvezető, Szegedi Tudományegyetem
Jereb László dékán, Nyugat-Magyarországi Egyetem
Lakner Rozália dékán, Pannon Egyetem

KAPCSOLATÉPÍTÉS HÁZON BELÜL

Építőmérnöki Kar (1782)

Az Építőmérnöki Kar nem kapott gesztoráló szerepet a kutatóegyetemi projektben, de az öt fő programja közül négyben komoly szerepet vállalt. Az **Intelligens környezetek és e-technológiák** kiemelt kutatási területen karunk az informatika legújabb fejlesztéseit, eszközeit kezdte el a korábbinál nagyobb mértékben az építőmérnöki területen alkalmazni. A **Járműtechnika, közlekedés és logisztika** kiemelt kutatási területen a műholdas technológiákra és járműkommunikációs fejlesztések alkalmazására fókuszáltunk. A **Fenntartható energetika** kiemelt kutatási területen több irányhoz is kapcsolódva, szerepet vállaltunk például az új generációs szél-erőművek tartószerkezetének optimalizálására irányuló kutatásban éppúgy, mint a nukleáris energiafelhasználásban a paksi atomerőmű kis és közepes aktivitású hulladékának tárolásához épülő Bábaapáti tároló közetkörnyezeti vizsgálataihoz. A **Biotechnológia, egészség- és környezetvédelem** kiemelt kutatási területen az egyik fő tevékenységünk a mérnöki módszerek egészségügyi alkalmazása volt, ahol biomechanikai kutatásokat végeztünk, de e projekt keretében került sor építőipari környezetvédelmi kutatások területén például műtárgyaink környezeti élelciklus-vizsgálatára is.



Lovas Antal

A kutatóegyetemi program legfontosabb eredményének a kar számára azt tartom, hogy miközben a különböző tanszéki kollegák korábban nem is remélt módon és kutatási célok érdekében kapcsolatba kerültek más kari kollegákkal, a 131 oktatónk közül 97 valamilyen módon részt vett ebben a programban. Ezen kívül 26 doktorjelölt, akiknek több mint a fele tanársegéd, valamint több mint 40 olyan hallgató, akik fontosnak tartották, hogy a jövőjük érdekében lássák, melyek a főbb kutatási irányok. Igen fontos eredmények tartom azt is, hogy a kutatóegyetemi projekt ideje alatt az Építőmérnöki Karon 110 publikáció született, valamint 12 doktori értekezést adtak be oktatóink és doktorjelöltjeink. Az eredetileg tervezett monográfia végül dupla teljesítménnyel készült el. A kutatóegyetemi program égisze alatt a kar több mint 100 millió forintos infrastrukturális fejlesztési lehetőséghez is hozzájutott, amit kari és pályázati összegekkel kiegészítve végül sikerült a másfélszeresére emelni. Az egyetlen problémát a hatalmas és sokszor feleslegesnek tűnő adminisztráció és az időközben ezzel kapcsolatban nem feltétlenül végiggondolt változtatások jelentették. A vállalásainkat teljesítettük, és a továbbiakban az indikátorokat hasonló szinten tudjuk majd teljesíteni.

RENDSZERBE SZERVEZÉS

Gépészmérnöki Kar (1871)

A kutatóegyetemi program legfontosabb eredménye az egyetem szempontjából az, hogy az itt folyó rendkívül szerteágazó és egyébként nagyon színvonalas kutatásokat képes volt rendszerbe szervezni. Képes volt azt megoldani, hogy az előre kiválasztott súlypontok mentén az egyetem meglévő potenciáljából többet hozzon ki.

Az öt kiemelt kutatási terület közül a Gépészmérnöki Kar a **FE** kiemelt kutatási terület gesztora. Stratégiai kutatásai a környezet- és klímavédelem, az ellátásbiztonság és a versenyképesség hármas követelményéhez kapcsolódnak. A legbüszkébb mégis arra vagyok, hogy az alapvetően gépészeti és a hozzá tartozó villamosmérnöki szakterülethez sikerült egy sor más kar kutatóinak tudását is vonzani – példaként szerepeljen itt, hogy az energiatartó kutatásában fontos szerepet kaptak a GTK szociológus munkatársai.

A Kar teljes egészében csatlakozni tudott a kutatóegyetemi projektekhez a **JKL** kiemelt kutatási területen az áramlástechnikai berendezések, az üzemanyag-ellátó rendszerek és további gépészeti alrendszerek analízise áll kutatásaink homlokterében. A **BEK** területen a gyógyászat mérnöki módszereivel kapcsolatban a kar kiemelten kezelte az élő szervezet modellezésének kérdését. Az **IKT** esetében olyan megoldások keresésében vettünk részt, melyek alkalmasak a változó, bizonytalansággal terhelt környezetben, összetett műszaki



Srépan Gábor

és gazdasági rendszerek valósidejű kezelésére, egyensúlyt teremtve az optimalizálás, autonómia és kooperáció terén. A kari kutatások iránya az **NNA** területen a nano-adalékok tulajdonságjavító hatásainak elemzése és hibridizációs eljárások kidolgozása volt.

A program lehetővé tette fiatal kutatóink megtartását és révbe juttatását. Évek óta egyre komolyabb problémát okozott, hogy a végzéshez közel álló doktoranduszok pre-doktori ösztöndíj hiányában nem voltak védhetőek az ipar csábításától. Most kutatásaik anyagi támogatásával többüket sikerült eljuttatni a PhD fokozathoz. A projektek nagyon szigorú könyvelésének is köszönhetően láthatóvá vált, mely területek azok, ahol az eredeti elképzelést messze felülmúlva, lendületesen jönnek az eredmények. Nagy ugrás történt a szabadalmak és a tudástranszfer területén, a publikációs elvárásokat túlteljesítettük, nemzetközi szintű, angol nyelvű, külföldi kiadású monográfiák születtek. Az állami finanszírozás végével a témák el fogják tartani magukat, de ehhez az öt kialakult területnek egyfajta szűrésre van szüksége. A sikeres témák nemzetközi projektekben jelennek meg, miközben a szűkebb hazai állami forrásból is kell, hogy tudjanak támogatást szerezni, a cégek hullámzó kutatási aktivitása mellett. Az EU-nál elérhető támogatásokra rá kell startolni – ebből a szempontból az elmúlt két év jó felkészülésnek bizonyult. Ezen az úton kell továbbmennünk.

MŰVÉSZET ÉS KUTATÁS

Építészmérnöki Kar (1873)

A Műegyetem, mint oktatási intézmény, korábban is jó hírnévvel rendelkezett, de az talán kevésbé volt ismert, hogy komoly szellemi potenciállal rendelkezik, melyet kutatási célokra is fel lehet használni. Ez különösen igaz a mi karunkra, ahol a tevékenység jelentős része tervezési, illetve művészeti tevékenység. Ezért az Építészmérnöki Karról sokkal kevésbé tudott, hogy itt kutatómunka is folyik. A projektben éppen az volt számunkra a legfontosabb, hogy erről az oldaláról is ismertté vált a kar.

A program ráadásul a tervező tanszékekben is felébresztett egyfajta ösztönt, és mindenki számára kiderült, hogy ők is képesek ilyen kutatásokba szervezen és eredményesen bekapcsolódni. Ennek egyik legmarkánsabb eredménye lett egy olyan műszer - melyhez mérőrendszer és szimulációs szoftver is tartozik -, amit a VIK-kel közösen fejlesztettek ki a Lakóépülettervezési Tanszéken. Ez a rendszer az építési telken, a helyszínen gyűjt olyan adatokat, amelyek már a koncepcionális tervezési fázisban támogatják az energiatudatos, környezettudatos tervezést. De a kar számára nagyon fontos volt az is, hogy egy hallgatói projekt keretében egy kizárólag napenergiával üzemelő épületet is kifejlesztettünk. A Solar Decathlon projektben ugyan elsősorban hallgatóink vesznek részt, de éppen a kutatóegyetemi program tette lehetővé, hogy sok munkatársunk ehhez csatlakozhasson.



Becker Gábor

Kiemelt eredménynek tartom, hogy komoly és fontos infrastruktúra fejlesztést hajtottunk végre a karon összesen 73,5 millió forint értékben. Ebből három laboratóriumot fejlesztettünk: lényegében teljesen lecseréltük az épületakusztikai labor műszerállományát, jelentős fejlesztésekre

került sor az épületfizikai laborban és a Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék mechanika laboratóriumában is. Kis öröm az örömben, hogy az újonnan beszerzett laboratóriumi eszközök kihasználtsága az építőipar jelenlegi válsága miatt nem teljes, azokat pillanatnyilag jobbára saját kutatási célokra tudjuk használni.

A kutatóegyetemi két év legfontosabb felismerése számunkra az volt, hogy mi ezen a területen is tudunk együtt dolgozni. Fontos a horizontális együttműködések beindulása úgy a karon belül a tanszékek között, mint az egyetem különféle egységei között is. Ami most következik: komoly erőket mozgósítunk a környezettudatos építés témakörében. Az eredmények lehetővé teszik egy posztgraduális képzés beindítását, kidolgozás alatt áll egy, a kutatásaink eredményeire alapozott angol nyelvű karközi MSc képzés, és van már egy sor konkrét elképzelésünk az épületek energiatudatos följújtására vonatkozó további kutatásokra. Ehhez csupán meg kell tudni tartani az eddigi ritmust és kutatási intenzitást – amennyire tőlünk telik.

VÉGIGGONDOLT STRATÉGIA

Vegyésmérnöki és Biomérnöki Kar (1873)

Hosszú ideje volt arról szó, hogy a kormányzat formálisan és támogatással is elismeri a kiváló minőséget a felsőoktatásban. A kutatóegyetemi címnek és a hozzá kapcsolódó TÁMOP projektnek ezért - ennek első megvalósulása miatt is - nagyon nagy fontosságot tulajdonítok. Ez orientál mindenkit, és reméljük, hogy mindez folytatódni is fog.

A Vegyésmérnöki és Biomérnöki Karon, ahol hagyományosan erős a kutatás mind a műszaki, mind a kémiatudományi vonalon, a kutatóegyetemi projekt hatása kettős volt. Egyrészt kikényszerítette azt, hogy újra alaposan végiggondoljuk, mi a szakmai stratégiánk, milyen területekkel akarunk hangsúlyosan foglalkozni. Másrészt a program felkínált egy formát is arra, hogyan lehet egyetemen belül és kívül, az eddigi kapcsolatokon túlmenően is újakat felépíteni. Alkalmat adott arra, hogy a partnerekkel intenzívebb legyen a kapcsolatunk.

A kutatóegyetemi projektben előírás volt, hogy ne csak egymás munkáját értékeljük, hanem arról menet közben a projekt zárásakor kutatási főirányonként egy-egy tőlünk független szakmai testület is véleményt alkosson. A kiváló akadémiai és ipari szakemberekből álló tanácsadó testület véleménye, javaslatai számunkra olyan komoly előnyöket hoztak, hogy támogatásukra a jövőben is számítani szeretnénk.

Sok eredményünkre vagyok büszke. A személyre szabott terápia területén született nagyon fontos eredményekre éppúgy, mint



Pokol György

a szennyvízkezelés új típusú kémiai és mikrobiológiai kezelésről szólóra. Más szakterületen dolgozóként meglepőnek találtam, hogy a gabonafeldolgozási technológiában sikerült egy olyan új eljárás alapjait kidolgozni, amely egyszerre növeli az őrlemény-kihozatalt és a fogyasztható rész biológiai érté-

két. Ez utóbbi példa is arra mutat rá, hogy a jó K+F+I feltételrendszer a tudományos aspektuson túl elvezethet az ipari méretű megvalósításhoz is. Kifejezetten szoros összefüggést látok a kutatóegyetemi projekt két éve és az utóbbi időben megugrott szabadalmi bejelentések száma között. Ez egyértelműen visszaigazolja, hogy el kell idáig vinni a kutatásokat.

A kutatóegyetemi projekt egyik hozadéka, hogy már az is egy sor eredményt hozott, hogy a kar átgondolta a stratégiáját, és a kitűzött célok nagy része is megvalósult. Megelégedéssel látom, hogy viszonylag sok új szakmai kapcsolat alakult ki az egyetemen belül és kívül is. A nanotechnológiai alprogramban például kialakult egy olyan rendszeres szakmai fórum, amely a későbbi kutatásokat is erősíteni fogja.

A sok pro mellett egyetlen kontra szerepel az összegzésben. Azzal voltam a leginkább elégedetlen, hogy korábban ilyen nagy projektekkal nem találkoztva, sok volt a bizonytalanság a projektadminisztrációval. A változásokat nehezen tudtuk követni, de legközelebb már ez is könnyebben megy majd.

INFRASTRUKTÚRA FEJLESZTÉSE

Villamosmérnöki és Informatikai Kar (1949)

A kutatóegyetemi projektek eredményei a Műegyetem számára három fontos komponensből állnak. Az első ezek közül az infrastrukturális beruházások. A második, hogy meghatároztuk azokat a stratégiaileg fontos kutatási területeket, amelyekre az egyetem koncentrálni tudja erőit, és egyúttal a karok összefogásával interdiszciplináris kutatási témákként működethetők. A harmadik, hogy ún. horizontális programokat indítottunk, amelyek keretében az egyetem, mint szervezet fejlesztésének legfontosabb kérdéseit a karok koordinált együttműködésében alakítjuk.

A Villamosmérnöki és Informatikai Kar szempontjából elsősorban az infrastruktúrafejlesztés, és a társkarokkal kialakuló új típusú kapcsolatokban összegezhető a kutatóegyetemi létből levezethető legfontosabb eredmények. A kar az elmúlt két évben elsősorban az informatika fejlesztésének és alkalmazásának kérdéseire koncentrált, arra, hogy azt más szakterületeken alkalmazva, közös kutatásokat indítson. A kutatóegyetemi program eredménye például az Építészmérnöki Karral közösen fejlesztett épületenergetikai monitoring és informatikai rendszer kutatása és fejlesztése, az Építőmérnöki Karral közösen fejlesztett térinformatikai rendszerek, vagy a Gazdaság- és Társadalomtudományi Karral közösen végzett, a nagy energetikai rendszerek fogyasztóinak viselkedésével kapcsolatos szociológiai és



Vajta László

társadalomtudományi felmérések. Ahhoz képest, hogy két év az egyetemi folyamatok szokásos alakulása szempontjából meglehetősen rövid idő, kutatóegyetemi elképzeléseinket meg tudtuk valósítani. S bár sok nehézséggel kellett megküzdenünk, mégis nagyon pozitív a mérleg. Nagy kihívás azonban,

hogy mennyire sikerül a továbbiakban fenntartani az eredményességet és állandósítani a fejlődési folyamatokat akkor, amikor a projekt zárásával megszűnő kiemelt finanszírozás radikális általános költségvetési szűkítéssel esik egybe.

A kutatóegyetemi projekt sikerében fontos szerepet játszik az, hogy egyidejűleg a BME egy technológia- és tudástranszfer fejlesztési programot is végrehajtott. A két program szimbiózisa teszi lehetővé, hogy a kutatási képességeink mellett egyúttal az eredményeink hasznosításával és az innovációs szemléletű megközelítésével is előre léptünk. A jövőben az iparral való szoros együttműködésben kialakítandó projekteket kell továbbfejlesztenünk, azaz olyan kutatásfejlesztési stratégiát kell kialakítanunk és bővítenünk az iparvállalatokkal, ami a kutatást, az oktatást és az eredmények hasznosítását egyformán szolgálni tudja. A Villamosmérnöki és Informatikai Kar a kutatóegyetemi program keretében már számos ilyen együttműködési megállapodást kötött, és továbbiak megkötését is tervezi.

KAROK KÖZTI INTEGRÁCIÓ

Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar (1951)

A két éve elindult kutatóegyetemi projekt lényegében nem volt más, mint öt kiemelt témában az egyetem különböző karain meglévő kapacitások integrálása. A Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar olvasatában ez azt jelentette, hogy sikerült egy nagy projektbe összefognia a kar kutatási és oktatási területeit. Ezzel egy időben azonban, túl az egyetemi integráción, nagyfokú kari integrációt is létrehozott. Az intézményen kívüli szereplőkkel, főként az olyan logisztika-intenzív vállalatokkal, mint amilyenek a multinacionális járműipar magyarországi szereplői (Audi, Opel és Mercedes), a kutatóegyetemi projekt hatására a korábinál intenzívebb és eredményesebb kapcsolat alakult ki. A kar olyan kutatásokat és fejlesztéseket valósít meg, amelyekkel a közlekedési- és járműipari vállalatok és a logisztikai-szolgáltatási szektor számára közvetlenül hasznosítható új ismereteket és fejlesztési eredményeket biztosít.

A kutatóegyetemi program számos eredménye közül kiemelném a belsőégésű motorok hatásfok-növelésével kapcsolatos kutatások és a logisztikai „nagyüzemek” hatásvizsgálata mellett a bemutatóra is kész Audi járműszimulátort. A járműtech-



Kulcsár Béla

nikai területen az utóbbi évek talán leginnovatívabb, ugyanakkor a leglátványosabb eredményét ötvöző autó - álló helyzetben - bármilyen vezetéstechnikai feladat modellezésére és szimulálására képes. Ugyanakkor ez a szimulációs képesség egyáltalán nem korlátozza a gépjármű normál üzemű haszná-

latát, vagyis akár hétköznapi autóként is használható.

A kutatóegyetemi program kezdetén a Járműtechnika, közlekedés és logisztika kiemelt kutatási területen kijelölt célok meghatározásánál az elérhető maximumot jelöltük meg. Ezeket jó szinten teljesítettük, sőt bizonyos területeken kiemelkedően jó indikátorokkal. Ami két év után biztosan hiányozni fog, az a pénz, amit próbálunk a fenntartási időszak alatt minél nagyobb arányban iparági forrásokból pótolni.

A kutatóegyetemi programmal sikerült egy, az egyetemen belüli téma- és kutatásorientált integrációt létrehozni. Bizonyos területeken azonban az egyetemen belüli integráció is kevésnek bizonyult, azaz az egyetemek közötti kutatásintegráció is szükségessé válik.

ENERGIA- FELSZABADÍTÁS

Természettudományi Kar (1998)

A BME kutatóegyetem programjában karunk az egyik kiemelt kutatási téma gesztora volt. A Nanofizika, nanotechnológia és anyagtudomány kiemelt kutatási terület vezető koordinátoraként elsősorban a Villamosmérnöki és Informatikai, valamint a Gépészmérnöki Karral dolgozott együtt.

A kooperáció – ahogy intézményi szinten az egész kutatóegyetemi program is - egy sor, potenciálisan meglévő, de alvó, kihasználatlan lehetőségre mutatott rá, és ehhez energiákat szabadított föl. Az egyetemen belül tartalmilag valójában az történt, hogy a különböző karokon különböző aspektusokból, de hasonló területen kutatók közös projekteken dolgoztak.

A Természettudományi Kar számára a kutatóegyetemi projekt pozitív hozadéka, hogy a projekt anyagi eszközeit felhasználva, lehetőséget kaptunk kutatási eszközeink és potenciálunk erősítésére. A projektfinanszírozás személyi juttatásokra elkülönített részéből jelentős arányt elcseréltünk más karokkal beruházásra. Ennek az a következménye, hogy komoly, nagy értékű berendezéseket tudtunk beszerezni, amelyek a világszínvonalú kutatásokhoz feltétlenül szükségesek.

Személyi oldalról nézve a projekt másik eredménye, hogy jelentős számú tehetséges fiatal részére tudtunk ösztöndíjat biztosítani, sőt, most már olyan lehetőséget is



Pipek János

kínálni tudunk nekik, amivel a kar utánpótlás-biztosítása is kezelhetővé válik. A harmadik pozitívum az, hogy a karok közötti együttműködések nem csak kutatási, hanem oktatási téren is felfrissültek. Sajátos, impulzív labor-együttműködésekkel lehetett kialakítani azáltal, hogy a mi laborjainkban a

villamosmérnök, a villanykari laborokban karunk egyes hallgatói csoportjai kaptak betekintést egy-egy kérdés és folyamat más karon történő mérésébe, problémamegoldásába.

A karok közti együttműködés egy része ugyanakkor esetleges volt, és kizárólag a helyzetből adódó, kézenfekvő megoldások születtek. A kellő alaposságú egyeztetések is hiányoztak néha a rendszerből – ennek tudható be, hogy vannak olyan, nemzetközi szinten jegyzett, magas szintű kutatók, amelyek emiatt maradtak ki a körből. Olykor csikorgott a projektiroda és a tanzékek közti koordináció is, ennek viszont az az oka, hogy a projektfelépítés és a tanzéki struktúra részben inkompatibilis egymással.

A kutatóegyetemi projekt utáni időszakban kapcsolatban az már most látszik, hogy az eszközpark modernizációjával a nemzetközi élvonalban tudunk maradni. Az is biztosan kijelenthető, hogy a Nanoprojekthez kötődő, még három éves publikációs elvárásoknak meg fogunk tudni felelni.

TUDOMÁNYOS POTENCIÁL

Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar (1998)

A BME szempontjából jelentős eredmény a kutatási stratégiák megfogalmazása, hiszen ez egyfajta súlypontképzést is jelentett. Egyes esetekben nyilvánvalóvá tette az erősségeinket, de több esetben felhívta a figyelmet a fejlesztendő területekre is.

A GTK szempontjából meghatározó, hogy az 5 nyertes kutatóegyetem közül gyakorlatilag egyedül a BME pályázott a teljes szervezetével, a többiek a legsikeresebb területeikre építették pályázatukat. Mindez azt jelenti, hogy a BME a GTK-val, annak eredményeivel, tudományos potenciáljával együtt nyerte el a kutatóegyetem minősítést. Ezt a potenciált jól érzékelteti, hogy Karunkon 100 főállású oktató, kutató dolgozik és közülük 74 fő rendelkezik tudományos minősítéssel. A legfontosabb eredmény a GTK kutatási potenciáljának megismertetése és egyértelmű elfogadtatása a kiemelt kutatási területeket gondozó „műszaki karokkal”. A program az intézményen kívüli szereplők számára ismételt felhívta a figyelmet a vállalati, gazdasági kapcsolatok erősítésére, amely nem csak a K+F+I feladatok ellátásában, hanem az oktatás szempontjából is alapvető fontosságú. A Menedzsment és Vállalatgazdaságtan Tanszék a JKL terület két projektjében vett részt. Az AUDI Hungáriánál a megbízhatóság alapú termelési rendszerek és karbantartási szolgáltatások fejlesztésére tettünk a járműipari szektorban általánosítható megállapításokat. A másik projektben a beszállítók fejlesztésére alakítottunk ki értékelési módszereket, amelyek önértékeléssel nyújtanak segítséget a piacra lépés lehetőségeinek megítélésében és a menedzsment kultúrájuk fejlesztésében.



Kövesi János

A Pénzügyek Tanszék az FE KKT-ban az energetikai beruházás-értékelési módszertan területén végzett kutatásokat. Az Üzleti Jog Tanszék az IKT területen az e-társadalom, e-gazdaság témakörben olyan kérdésekkel foglalkozott, mint az adatvédelem nemzetközi szabályozási modelljei, a versenyjog, az üzleti kommunikáció normatív keretei, e-kereskedelem, a szellemi tulajdon jogvédelme az információs társadalomban. A Környezetgazdaságtan Tanszék a BEK KKT-hoz kapcsolódva két témát gondozott: fenntarthatóság/fenntartható fejlődésésklimavédelem -globális éghajlatváltozás. Ebben a kistérségi és szervezeti adaptációs lehetőségekre koncentráltak és ágazati fenntarthatósági elemzéseket végeztek. A Szociológia és Kommunikáció Tanszék az FE területen hallgatók részvételével csatlakozott a Solar Decathlon nemzetközi építészeti diákverseny magyar csapatához. Az IKT területen pedig interfészekkel, navigációs technikákkal, valamint a kulturális iparágak és fogyasztói közösségek viszonyával foglalkozott. Egyértelműen hozzájárult, hogy a GTK által gondozott horizontális programot, a K+F+I minőségbiztosítása a felsőoktatásban sikeresnek ítéljük. A célkitűzésekhez hasonlóan jóval több eredmény született. A kar tanszékei „rejtett” potenciáljaikat is megmutatták e projektben. Pozitív a más karokkal való együttműködés. Reményeink szerint a kiemelt területeken végzett kutatásaink a gesztoráló műszaki karokkal közösen folytatódnak és ugyanez vonatkozik az általunk gesztorált horizontális programra is. A feltételrendszer erősítéséhez, a bürokratikus elemek csökkentéséhez újabb erőforrásokat kell biztosítani.

TECHNOLÓGIA- ÉS TUDÁSTRANSZFER ESZKÖZ- RENDSZER A MŰEGYETEMEN

Az Egyetem 2009 óta tudatosan fejleszti saját technológiatranszfer szolgáltatásait. Az Európai Unió által támogatott programot a Műegyetemi Technológia és Tudástranszfer Iroda (MTTI) koordinálja, melynek célja a K+F+I tevékenység általános feltételrendszerének javítása, az Egyetemen keletkező szellemi termékek minél jobb hasznosítása, és egy olyan környezet megteremtése, ahol a felek kölcsönösen érdekeltek az új eredmények piacra vitelében.

A Műegyetem technológiatranszfer eszközszerrendszerének fejlesztése (TÁMOP-4.2.1-08/1/KMR-2008-0001) a kutatóegyetemi projekt megvalósításával párhuzamosan folyik. A kutatási potenciál növelésének és a létrejövő, előállított szellemi termékek hasznosításának, mint kétféle egyetemi tevékenységnek, egymásra épülve szerves egységet kell alkotnia.

A TTI projekt céljai egyebek között szerepelt a Műegyetem tudásbázisának és innoválható szellemi alkotásainak, eredményeinek felmérése, nyilvántartása, értékelése, az egyetemi kutatói munkahelyek vonzerejének növelése, a versenyképes oktatás megteremtése, az ipari kutatás-fejlesztésben az egyetem stratégiai partnerségének növelése, valamint a szellemi alkotások védelme és hasznosítása. Ezek eredményeként javulhat a BME innovációs teljesítménye, és az új eredmények gyakorlati hasznosításának mértéke.

A projekt keretében jött létre a BME technológiatranszfer szervezeti egysége, a Műegyetemi Technológia és Tudástranszfer Iroda (MTTI). Az MTTI elsődleges feladata hogy megfelelő szolgáltatás-portfólió kialakításával támogassa az egyetemen létrehozott szellemi alkotások hasznosítását, koordinálja a szellemi alkotásokhoz kapcsolódó jogmegszervezését, gondoskodik azok védelméről és a szellemi tulajdon hasznosításáról (licencia, spin-off).

A szolgáltató tevékenység megalapozásaként átalakításra került az egyetem szellemi tulajdon-kezelési szabályzata, hogy segítse és érdekeltté tegye a munkatársakat és a hallgatókat a hasznosítható szellemi termékek előállításában. A kialakított jogi és érdekelttségi viszonyok hatására, eredményeink szerint mérhetően és minőségi változást eredményezően növekszik majd a piacra kerülő termékekben és szolgáltatásokban, valamint a társadalmi közös szükségletek kielégítésében hasznosuló, az egyetem kutatóhelyein létrehozott szellemi termékek száma, értéke, aránya az egyetemi kutatás-fejlesztési eredmények között.

A megfelelő szolgáltatások kialakításához, valamint a szakértői háttér megteremtéséhez több ún. pilot projekt indult. A pilot projektek célja, hogy az azonosított szellemi eszközökből, üzleti megvalósíthatóságuk és piaci potenciáljuk vizsgálatát, valamint a megfelelő stratégia szerinti iparjogvédelmi oltalom megszerzését követően, az egyetem számára is bevételt generáló licencencia szerződések, és új vállalkozások (spin-off, start-up) keletkezzenek.

A szolgáltatások kialakítása céltalan lenne megfelelő „ügyfélkör” nélkül. A különböző technológiatranszfer eseményekben való részvétel kicsit más szemléletet igényel a résztvevőktől. Az MTTI a hallgatókat is munkatársakként kezeli, és e folyamatba



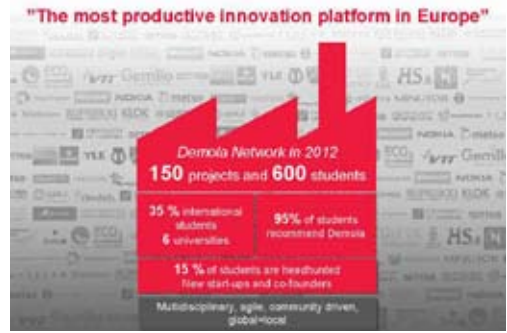
DEMOLA csarnok a BME V1 épületben

minél több egyetemi hallgatót bevonni célul tűzött Hallgatói Innovációs Központtal együttműködve, igény szerint, az általuk előállított szellemi alkotások hasznosításában is közreműködik.

A projekt egyik kulcsfontosságú eleme az egyetem polgárainak átfogó oktatása és továbbképzése a technológiatranszferrel és üzlettel, vállalkozással kapcsolatos témakörökben. Az intézményen belüli együttműködés, szemléletformálás műegyetemi modellje a kari képviselők részvételével szervezett TT hálózat kialakítása is, mely megfelelő fóruma lehet a karok közti egyeztetésnek, a jó gyakorlatok megismerésének és szakmai fórumok lebonyolításának. A hálózat alakította ki a BME Innovációs Klubot, ami már egy éve működik.

Az MTTI koordinálja a BME V1 épület C szárnyában kialakított Innovációs Labor működését. A régi gépcsarnok helyén kialakított multifunkciós helyiség alkalmas a legkülönbözőbb innovációs projektek befogadására.

Az Innovációs Labor egyben a DEMOLA Budapest nyílt innovációs platform központja is. A DEMOLA™ egy nyílt innovációs platform hallgatók és vállalkozások számára. A Műegyetemen most indult program Tampere és Vilnius után a harmadik helyszín, ahol már nemzetközi szinten is be lehet kapcsolódni a partneri együttműködésben megvalósuló komplex, multidiszciplináris projektekbe.



"A legtermékenyebb innovációs platform Európában"



Demola Demo



Előadás a Demola laborban

A DEMOLA Budapest keretében megvalósuló projektek célja egyfelől az, hogy a vállalkozások koncepcióira alapozott, új/módosított termékek és szolgáltatások megvalósíthatóságát demonstrálja, másfelől, hogy a hallgatók csapatmunka képességét fejlessze, szakmai ismereteiket gyakorlati tudássá konvertálja.

www.tti.bme.hu • www.demola.hu
www.demola.net

KOOPERÁCIÓ ÉS KOORDINÁCIÓ

Egy rendhagyó kutatási projekt

Menedzsment szempontból a Kutatóegyetem projekt a Műegyetemen megszokott kutatási projektektől jelentős mértékben eltért.

Mindenekelőtt egyedülálló volt a feladat a projekt mérete miatt. De nem csupán a 3 Mrd Ft-os projektösszeg jelentett kihívást, hanem a Műegyetem vezetésének azon szándéka is, amely azt célozta, hogy az egész BME vegyen részt a Kutatóegyetemmé minősítésben és az azt követő pályázatban. Ennek megfelelően az egyetemünkön folyó kutatások igen nagy hányada került be a kutatóegyetemi stratégiába és programba. Több mint 160 kutatási témára épülő, integrált projektekből állt össze - az általában 5-7 kar együttműködését megvalósító -, öt kiemelt kutatási terület. Az egyetem oktatóinak, kutatóinak mintegy kétharmada, valamint 130 doktorjelölt, 220 doktorandusz és 250 hallgató kapcsolódott be a projektbe. Az BME Egyesült Innovációs és Tudásközpont, mint projektszervezet a két év alatt több mint 3500 munkaszerződést (kereset-kiegészítést, megbízást stb.) kötött.

Különleges kezelést igényelt az a körülmény is, hogy ez nem egy megszokott kutatási pályázat volt, hanem egy, az oktatási és kutatási tevékenységeket összehangoló működési modellt kellett létrehozni és működtetni. A projekt kulcsa az együttműködés és a koordináció volt, amelynek jegyében több új fórumot és operatív testületet hívtunk életre és vezettünk be a napi működésbe. A projekt szakmai vezetője, Tömösközi Sándor kollégám számos kezdeményezése alapján olyan kutatás-irányítási rendszert hoztunk létre, amelyben a rendszeres szakmai monitoring mellett minőségbiztosítási elemek is megjelennek. Ennek meghatározó eleme a kutatási területekhez tartozó független szakemberekből



Kovács Kálmán

álló Tanácsadó Testületek felkérése és működése. Ezzel párhuzamosan, a kutatási környezet (infrastruktúra, tehetséggondozás, nemzetközi kapcsolatok stb.) fejlesztésének koordinálására kari gesztorság alatt működő horizontális munkacsoportokat állítottunk fel. A projekt során létrehozott és működtetett rendszerek révén az egyetem vezetése és a kutatásirányítók folyamatos

képet kapnak az egyetem kutatás-fejlesztési potenciáljáról és kutatási környezet változásairól. Ezek összegzésére éves rendszerességgel nyilvános egyetemi fórumot indítottunk újtárra. Mivel az integrált együttműködésben megvalósuló kutatási tevékenységek is végső soron a karokon, illetve tanszékeken realizálódnak, a projekt transzparens működtetése és a kari belső koordináció biztosítása érdekében a projektben kialakítottuk a kari képviselők rendszerét. A kari képviselők értekezlete a projekt legfontosabb operatív testülete, amely kapocs a projektmenedzsment és a karok, illetve tanszékek között. A Kutatóegyetem projekt mérete és komplexitása miatt nagy adminisztrációs feladatot jelentett. Az igen bürokratikus uniós követelményeknek, a változó hazai előírásoknak, valamint az egyetem belső működési szabályainak és fejlesztés alatt lévő pénzügyi rendszerének figyelembe vétele és összehangolása jelentős terhet rótt a projektcsapatra és az érintett tanszéki adminisztrátorokra, sőt - sok esetben - a projektben részt vevő oktatókra-kutatókra is. Köszönet illeti ezúton is valamennyiük türelmét és kitartását. Külön szeretném megköszönni a kari felelősök és a projektmenedzsment minden tagjának fáradhatatlan munkájukat, amelynek révén az egységes és hatékonyabb adminisztráció kialakításában is sokat fejlődhattunk, s a kialakított rendszert már több projektben is alkalmazhatjuk.

PROJEKTSZERVEZET

Projektelnökség

Péceli Gábor rektor, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Stépan Gábor dékán, Gépészmérnöki Kar,
Vajta László dékán, Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Projektmenedzsment

Kovács Kálmán egyetemi docens, igazgató
Egyesült Innovációs és Tudásközpont • 1111
Budapest, Egry József utca 18. V1 C 201
Telefon: 463 1669 • E-mail: kovacs@mail.bme.hu

Kari felelősök

Építőmérnöki Kar

Kari felelős: Dunai László (korábban Barsi Árpád)
Cím: 1111 Budapest,
Műegyetem rkp. 3. K I. 16.
Telefon: 463-3531
E-mail: titkarsag@epito.bme.hu
www.epito.bme.hu

Gépészmérnöki Kar

Kari felelős: Szalay Tibor
Cím: 1111 Budapest,
Műegyetem rkp. 3. K I. 14.
Telefon: 463-3541
E-mail: gepeszd@mail.bme.hu
www.gpk.bme.hu

Építészmérnöki Kar

Kari felelős: Armuth Miklós
Cím: 1111 Budapest,
Műegyetem rkp. 3. K I. 10.
Telefon: 463-3521
E-mail: dekanihivatal@eszk.bme.hu
www.epitesz.bme.hu

Vegyeszmérnöki és Biomérnöki Kar

Kari felelős: Nagy József (korábban Nyulászi László)
Cím: 1111 Budapest,
Műegyetem rkp. 3. K I. 9.
Telefon: 463-3571
E-mail: vegyeszd@mail.bme.hu
www.ch.bme.hu

Projektiroda

BME Egyesült Innovációs és Tudásközpont
1111 Budapest, Egry J. u. 18. V1 ép. C.201
Telefon: 463 3448

Kiemelt Kutatási Területek vezetői

- lásd a KKT programok bemutatásánál

Tömösközi Sándor egyetemi docens,
szakmai vezető
BME Alkalmazott Biotechnológia és
Élelmiszertudományi Tanszék
Telefon: 463 1419 • E-mail: tomoskozi@mail.bme.hu

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Kari felelős: Jakab László
Cím: 1117 Budapest,
Magyar tudósok krt. 2. Q. B. mfsz.8.
Telefon: 463-3581
E-mail: titkarsag@vik-dh.bme.hu
www.vik.bme.hu

Közlekedésmérnöki Kar

Kari felelős: Eleőd András
(korábban Bokor Zoltán és Rohács József)
Cím: 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K I. 15.
Telefon: 463-3551
E-mail: kozld@mail.bme.hu
www.kozlek.bme.hu

Természettudományi Kar

Kari felelős: Lángné Lázi Márta
Cím: 1111 Budapest,
Műegyetem rkp. 3. K I. 7.
Telefon: 463-3561
E-mail: ttkd@mail.bme.hu
www.ttk.bme.hu

Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar

Kari felelős: Bóta Gábor
Cím: 1117 Budapest,
Magyar tudósok krt. 2. Q. A. mfsz. 8.
Telefon: 463-3591
E-mail: gtk-dekani@gtdh.bme.hu
www.gtk.bme.hu

TÁMOGATÁSI ÖSSZEGEK

Projekt címe:

Minőségorientált, összehangolt oktatási és K+F+I stratégia, valamint működési modell kidolgozása a Műegyetemen.

Projektazonosító: TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KMR 2010-2012. A támogatás összege::

2.882.637.190 Ft

Kedvezményezett: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

www.kutatas.bme.hu

Projekt címe:

Tudáshasznosulást, tudástranszfert segítő eszköz- és feltételrendszer kialakítása, fejlesztése a Műegyetemen

Projektazonosító: TÁMOP 4.2.1-08/1/KMR-2008-0001 A támogatás összege:

458.667.554 Ft

Kedvezményezett: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

www.tti.bme.hu

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszecenytterv.gov.hu
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

Kutatóegyetemi mérföldköveink 2012 - Kutatás-fejlesztés, technológia- és tudástranszfer a Műegyetemen

Felelős kiadó: Péceli Gábor rektor
Felelős szerkesztők: Kovács Kálmán, Tömösközi Sándor
Koordináció: Dallos Györgyi
Kiadványszerkesztés: Rumi Tamás
Fotó: Philip János, Tóth József, kari archívumok

Cím: 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.
Telefon: 463-1669, 463-1595
www.bme.hu, www.kutatas.bme.hu

A kiadvány a „Minőségorientált, összehangolt oktatási és K+F+I stratégia, valamint működési modell kidolgozása a Műegyetemen”

(TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0002) és a

„Tudáshasznosulást, tudástranszfert segítő eszköz-, és feltételrendszer kialakítása, fejlesztése a Műegyetemen”

(TÁMOP-4.2.1-08/1/KMR-2008-0001)

című projektek támogatásával készült.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



Tartalom

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| (M)erre vezet az út: A BME kutatóegyetemi stratégiájának megvalósításáról | 1 |
| Kulcsszavaink | 2 |
| Mérföldköveink 2012: a számok tükrében..... | 4 |
| A K+F+I környezet horizontális elemeinek fejlesztése | 6 |
| | |
| Fenntartható energetika | 10 |
| Járműtechnika, közlekedés és logisztika | 16 |
| Biotechnológia, egészség- és környezetvédelem | 22 |
| Nanofizika, nanotechnológia és anyagtudomány..... | 28 |
| Intelligens környezetek és e-technológiák | 32 |
| | |
| Építőmérnöki Kar | 38 |
| Gépészmérnöki Kar..... | 39 |
| Építészmérnöki Kar | 40 |
| Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar | 41 |
| Villamosmérnöki és Informatikai Kar | 42 |
| Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar | 43 |
| Természettudományi Kar | 44 |
| Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar | 45 |
| | |
| Technológia- és tudástranszfer eszközrendszer a Műegyetemen | 46 |
| Kooperáció és koordináció..... | 48 |
| Projektszervezet | 49 |
| Projektazonosító adatok..... | 50 |



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszachenyiterv.gov.hu
06 40 638 638



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.