A Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem kutatási eredményei, különös tekintettel a műszaki tudományokra

DÁVID LÁSZLÓ

A Sapientia EMTE kapcsán bizonyára sokakban felmerült a gondolat, hogy vajon mit is jelenthetnek a felvállalt képzési szakirányok. Vajon érdemes-e odairányítani a fiatalokat? Megfelelő képesítést nyújt-e nekik a szakmai érvényesülésükhöz? Hosszú távon életképes-e az Egyetem? Mindezek olyan kérdések, amelyekre meg sem próbálhatunk választ adni, ha nem ismerjük az egyetem által nyújtott képzések jellegét, kutatásait, főbb célkitűzéseit, illetve az eddigi eredményeket. Cikkemben ezekre a kérdésekre szeretnék rávilágítani.

Amint azt az EMTE küldetésnyilatkozatában megfogalmazta: minőségre és nem csak tömegképzésre törő, versenyképes, a nemzetközi elvárásoknak megfelelő egyetem létesítése a cél. Ezért a képzési profil, illetve a kutatási témák meghatározásánál a hangsúly az információs társadalom és az EU-integráció által meghatározott követelményekre, témákra került. Fokozottan érvényes ez az állítás a csíkszeredai, valamint a marosvásárhelyi helyszínen, ahol az EMTE műszaki és informatikai képzési és kutatási rendszerének kialakítása történt meg. Bár Marosvásárhelyen a humán területek oktatása is jelentős hagyományokkal rendelkezik, hiszen tanárképző főiskola működött ott, a műszaki területhez viszonyítva mégis hátrányosabb helyzetben van jelenleg, főként az elnyert kutatási támogatások tekintetében.

Az egyetem fejlesztési programjában a nagyon költségesnek számító műszaki fejlesztések támogatása csak nagy nehézségek árán vállalható. Ezek nélkül viszont nem várható el, hogy az EMTE magas színvonalú

Gazdaságtudomány Társadalomtudomány Jogtudomány és művészetek

Nemzeti-szervezeti kultúra és vezetési stílus az erdélyi magyar kisebbségben

Régiófejlesztés, regionális kutatások

Filmtudomány

Helyszín: Csíkszereda–Marosvásárhely–Kolozsvár

Biológia és mikrobiológia, élelmiszeripari mérnök, kertészeti és agronómia

A PTP-BL- és a PRL-proteintirozin-foszfátok jellemzése

Élelmiszerek D-aminosav-tartalma

Peszticidek megmaradása és mozgása a környezetben

Tejkoncentrációk ultraszűréssel, kompozitmembránok felhasználásával

A borkő kivonása és feldolgozása borászati termékekből

környezetkímélő módszerekkel

A fenotiazinvázu hatóanyagok biodegradációjának tanulmányozása

Helyszín: Csíkszereda–Marosvásárhely

Környezetmérnök és környezettudomány

Zajterképek, mofetták, nehézfém-szennyezés
Helyszín: Csíkszereda–Kolozsvár

Informatika, matematika, számítógép-tudomány, irányítástechnika

Több célűggyvény optimum-keresése: genetikus és evolutív algoritmusok
Differenciálgeometiai vizsgálatok
komputergrafika- és komputeralgebra-segédlettel

Lokális és globális approximációs tételek
lineáris és pozitív operátorokra

Diszkrét matematika, végtelen lineáris egyenletrendszerek

Kaotikus rendszerek, dinamikus rendszerek vizsgálata perturbációs és fuzzy módszerekkel

Evolúciós döntési fák, valós idejű orvosi képalkotás, hardvereszközön megvalósított mesterséges neuron-

háló alkalmazása, hálózati forgalom modellezése
Modellprediktív irányítások elmélete és gyakorlata

Helyszín: Csíkszereda–Marosvásárhely

1. ÁBRA: A Sapiaientia EMTE kutatási területei

2. ÁBRA: A nemzetközi adatbázisokban jegyzett cikkek számának alakulása 2001–2015 között

képzési, kutatási és szolgáltatási kínálatával, a képzés, a kutatás és a szolgáltatás egységes rendszerével, ezeknek a piaci igényekhez történő alakításával európai színvonalú felsőoktatási és kutatási intézménnyé tudjon válni. Természetesen ez nem lehet csak egy pár oktató feladata, hanem a tervezett szakirányok fejlesztésének a szakmai szempontból meghatározó jelentőségű intézmények és személyiségek közös koncepciója szerint kell történnie.

Az egyetem kialakuló tudományos arculatának már a kezdetektől tükröznie kellett a felvállalt képzéseket, ezért fontos volt, hogy a kutatások között egyenlő eséllyel kapjon szerepet minden szakirányt meghatározó témakör. Ezek csoportosítása a fenti ábrán követhető.

Ezek kapcsán feltehető a kérdés: milyen kutatásokat végez, és ennek kapcsán milyen kompetenciákat nyújt az Erdélyi Magyar Tudományegyetem? Vajon mennyire sikerült az eltelt 15 évben olyan tudományterületeket felkarolni, amelyek meghatározóak lesznek a következő periódusban?

Az összteljesítmény tekintetében egyetemi szinten a Sapientia EMTE oktatói által közölt, nemzetközi adatbázisokban jegyzett publikációk számának alakulása az alábbi ábrán követhető.

Jól látható a 2008-ra tehető mélypont, amely egyfelől a kezdeti időszakra jellemző főállású és társult oktatói arány átalakulásának, másfelől a periódusra jellemző egyetemi finanszírozási bizonytalanságnak a következménye. Ekkor azonban sikerült az addig alkalmazott keretfinanszírozást egy hosszú távú biztonságot jelentő, normatív finanszírozással helyettesíteni, amelynek hatása kedvezőnek bizonyult a tudományos alkotásokra is. A sikeres 2010-es egyetemi intézményi akkreditáció két évet késleltetett 2012-es törvénybe iktatása ugyancsak egy megtorpanást jelentett, de az azt követő periódusban alkalmazott egyetemi ösztönző rendszer kedvező hatása is jól követhető. Az intézményi kimutatások szerint 2015-ben összesen 478 publikációt jegyeztek az egyetem főállású oktatói, ami átlagosan 2,39 publikációt jelent egy oktatóra, és ami majdnem megegyezik 2014-es, egy oktatóra számolt átlaggal (2,42 – 2014-ben 472 publikáció jelent meg). A következőkben pedig nézzük mindezt lebontva és részletezve.

ÉLELMISZERMÉRNÖKI KUTATÁSOK TÉMAKÖREI: Élelmiszerek összetételének meghatározása és új analitikai módszerek fejlesztése. Ennek keretében tejtermékek, sajtok zsírsavösszetételét, konjugált linolsav-, szabad aminosav-, illetve aminosav-tartalmát, a fehérje biológiai értékét, a Székelyföldön termesztett búzákat, búzanövények és a búzából készült kenyér szelén- és szelenoaminosav-tartalmát, a csíkszeredai és Csíkszereda környékén élő édesanyák tejösszetételét vizsgálják.

Élelmiszermérnöki Tanszék

Biomérnöki Tanszék

Környezettudomány Tanszék

Példaként említhető továbbá a szelénnel dúsított tej és tejtermékek előállításának, valamint a gluténmentes liszt előállítási technológiájának kidolgozása, amelyet lizin és transzsglutamináz hozzáadásával valósítottak meg. Ugyancsak fontos témakört jelent a funkcionális élelmiszerek előállítása, félszintetikus konjugált-linoleát adagolásával, valamint új fermentált termékek (pl. savós sör, mézzel ízesített sör) előállítása, illetve a helyi aromanövények kivonatával és mézzel ízesített vermut előállítása. A helyi hagyományos termékek értékesítése témakörben egy régi sörrecept laboratóriumi szintű technológiájának kidolgozása pedig a Magyar Termék-nagydíjas „Igazi Csíki Sör” ipari szintű előállításának alapját jelentette. A tanszéken élelmiszer-mikrobiológiai vizsgálatok is folynak, amelyek az allochton mikroorganizmusok tanulmányozására irányulnak, különféle élelmiszerminták esetén, illetve a természetes antimikrobás anyagok szerepének tanulmányozása a tartósításban.

BIOMÉRNÖKI, VALAMINT KÖRNYEZETMÉRNÖKI KUTATÁSOK TÉMAKÖREI: A biokémia, biotechnológia területén mutáns fluoreszcens proteinek expressziója és jellemzése, a diagnózisban és terápiában alkalmazható fehérjék expressziója, valamint olyan szélsőséges fizikai vagy kémiai tulajdonságú környezethez alkalmazkodott extremofil mikroorganizmusból izolált enzimek tanulmányozása, amelyeknek ipari felhasználásuk van.

Genomika és transzkriptomika területén a növényi stresszben szerepet játszó jelátviteli folyamatok, az emberi agyban mechanikai fulladás hatására expresszálódó Hsp-fehérjék, valamint apoptotikus jelzési útvonalak vizsgálatával foglalkoznak.

Anyagcsere-mérnökség területén szukcinsav és butándiol előállítását végzik olyan mikroorganizmusokkal, amelyek metabolikus útvonalait módosították.

Alkalmazott mikrobiológiai kutatások során olyan helyi ökoszisztémákból izolált talajbaktériumokat szelektált a csoport, amelyek különböző növényi növekedésserkentő mechanizmusok által használhatók a fenntartható mezőgazdaságban.

Környezeti mikrobiológia területén extrém élőhelyek (Medve-tó, Szent Anna-tó) mikrobiotájának a vizsgálata zajlik, míg a környezeti biotechnológiák témakörben biogáztermelés és szennyvíztisztítás modellezése történik.

A mikrobiológiai kutatások eredménye a fenntartható mezőgazdaságban és környezeti biotechnológiákban alkalmazható törzsek gyűjteménye.

Az extrém élőhelyek mikrobiotájából pedig a tudomány számára 4 új baktériumfaj került elő, amelyből két új nemzetséget írtak le az egyetemünk munkatársai.

A KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KUTATÁSOK egyik fő irányvonalát az erdélyi települések zajtérképének az elkészítése jelentette. Párhuzamosan folyt a természetes építőanyagok radioaktivitásának és radonszennyezettségének a tanulmányozása, valamint a kolozsvári ipari terek gondjainak, illetve a Kolozsvár környéki tanösvények lehetőségeinek a feltérképezése. A szőlőfeldolgozásból, illetve a háztartásokból származó anyagok újrahasznosítása, valamint a beltéri vizes élőhelyek és a Kis-Szamos vízminősítése egészíti ki az eddigi kutatásokat. Nagyon jelentős Hartel Tibor kutatása az erdélyi fás legelők szociális és ökológiai vonatkozásairól, amelyet Károly herceg is felkarolt, nevezetesen a Miklósvár melletti tölgyfás legelő tanulmányozását.

AZ ÜZLETI TUDOMÁNYOK TANSZÉK kutatási témakörei elég szerteágazóak. A diszkrét választású modellekre épülő keresletmodellek becslése és az ezekhez kapcsolódó célfüggvények tanulmányozása, valamint ezek alkalmazása az egyensúlyban lévő mikroökonómiai rendszerekre jelenti az egyik fő kutatási területet, de ugyancsak fontos a szemiparametrikus maximum likelihood (maximális valószínűségű) becslők aszimptotikus tulajdonságainak a vizsgálata, valamint a kvázirandom felmérések ökonometriai alkalmazásai, különös tekintettel a kapcsolt választású kísérleti adatokra. Mindezek mellett különböző vidéki és regionális politikák, valamint fejlesztések kidolgozásával is foglalkoznak, amely természetesen része a regionális tudományoknak, és olyan kérdéseket vizsgáltak, mint a regionális versenyképesség, a települések földrajza, településhálózatok vagy a városok szerepe a térség gazdaságában. Továbbá a térségek marketingje, a turizmus, térségek fejlődése és gazdasága, vidékfejlesztés, valamint a térségi foglalkoztatás és munkanélküliség vonja magára a tanszék kutatásainak érdeklődését.

A GAZDASÁGTUDOMÁNYI TANSZÉKCSOPORT a vidékfejlesztés, agrárfarmok, a regionális fejlesztés, a területfejlesztés, a munkavállalási migráció hatásai Hargita megye gazdaságára a 2012. október 1. és 2013. március 3. közötti időszakban, valamint a regionális versenyképesség és a szervezeti kultúra hatásai mellett számos alkalmazott matematikai kutatással is foglalkozik mint optimumkeresés genetikus, illetve fuzzy módszerrel, az információ diffúziójának bizonyítása háromszög-fuzzy-tagsági függvények esetében.

Csillagászati modellezés, saját Wisdom–Holman-integrátort dolgoz-

Üzleti Tudományok Tanszék

Gazdaságtudományi Tanszék

Kertésztechnológiai Tanszék

Villamosmérnöki Tanszék

Matematika-Informatika Tanszék

Gépészmérnöki Tanszék

tak ki az N-test feladathoz, és mesterséges neuronhálókat is alkalmaztak a csillagászati feladatoknál. Jelentős matematikatörténeti eredményeik közül fontos a Bolyai-kutatás.

A szabási feladatok numerikus módszereivel, valamint a Barry–Levinsohn–Pakes-piaciegyensúly modellezésével is értek el újszerű eredményeket.

Bebizonyították a paraméteres vektoregyensúlyi feladatok paramétertől függő megoldásfüggvényének gyenge zártságát és az általános Hadamard jól értelmezettségét, amelynek érdekében új vektortopologikus pszeudomonotonitási fogalmakat vezettek be.

Ezenkívül a globális optimumkeresés, a különböző szenzorok lokalizálása globális optimumkereséssel is érdeklődésük része.

KERTÉSZMÉRNÖKI, TÁJÉPÍTÉSZ ÉS AGRÁRMÉRNÖKI KUTATÁSOK: Romániában csak a Sapientia EMTE keretében működnek magyar nyelvű agrártudományi szakok. Az itt folyó oktatás és kutatás célja olyan agrárértelmisségi szakemberek képzése, akik a tudomány és a gyakorlat legújabb ered-

ményeit magas szinten ismerik, és azokat hasznosítani tudják a kertészet legalább egy alapvető ágazatában. azaz a gyümölcs-, zöldség-, dísznövény-, gyógynövény-, szőlőtermesztés és növényvédelem területén. Jelentős a gyógynövények, valamint a kertészeti növények ellenállóságát befolyásoló környezeti, biológiai és genetikai tényezők vizsgálata. Ezt kiegészíti a kemo-típus-varianciák és azok jelentősége vadon élő növényeken és kertészeti kultúrákban kutatása, valamint a biológiai növényvédelem szimbiontákkal és természetes ellenségekkel. Az alkalmazott kutatások osztályába tartozik a kertészeti növények mennyiségileg és minőségileg magas, gazdaságilag hatékony terméshozamát biztosító technológiai tényezők kutatása és az erdélyi őshonos kertészeti növények sokféleségének megőrzése és bővítése értékes biotípusok morfológiai, élettani, biokémiai és gazdasági értékeinek azonosításával, felmérésével és szaporítastechnológiájuk kidolgozásával. Ezeket egészíti ki a kertészeti termelés szennyező tényezőinek azonosítása és ezek megelőzési lehetőségeinek kutatása. A tájépítészet keretében folyik az erdélyi történelmi táj természeti, kulturális és társadalmi értékeinek felmérése és revitalizációs programjának elkészítése.

GÉPÉSZMÉRNÖKI KUTATÁSOK TÉMAKÖREI: Profilhibamentes és pozitív homlokszögű csigamaró elméleti modelljének megalkotása. A csigamarónak, bár a legelterjedtebb és mindmáig az evolvens hengeres fogaskerék-lefejtő szerszámok közül a legtermelékenyebb, elméleti profilhibája van, és ennek csökkentése érdekében nem megfelelő geometriát is elfogadnak a konstruktőrök. A klasszikus csigamaró hátraesztergált, illetve hátraköszörült oldalhátfelületei profiltartók ugyan, de az újraélezések során az él közelebb kerül a szerszámtengelyhez, és emiatt felülettorzulás keletkezik.

A kutatási témának célja a jelenleg létező szerszám geometriai és konstruktív paramétereinek módosítása volt. A módosítás a jobb forgácsképzést, illetve pontosabb legyártott fogaskerékprofilt segíti elő. Az elért eredmények közül megemlítjük azt, hogy megvalósítottak egy pozitív homlokszögű csigamarót, melynek profilja a DIN-szabványtól eltér a homlokszög okozta módosításokkal. A homlokfelület geometriai szempontból nem tér el a klasszikus csigamaró homlokfelületétől, így technológiai nehézségek sem merülnek fel.

A spirálfogazatú hengeres kerek geometriája és gyártástechnológiája téma keretében az evolvens hengeres külső kerek kapcsolódása – egyenes vagy dőlt fogazat esetében is – két domború felületen történik. A Hertz-féle kontaktuselmélet alapján kijelenthető, hogy a domború-homorú felületpáron történő kapcsolódással nagyobb terhelhetőséget biztosítha-

tunk. A téma célja sajátos lefejtési elv alapján létrehozott homorú-domború kapcsolódású hengeres fogaskerékpár szintézise volt. A származtató felület egy Arkhimédész-féle spirális vezérgörbére alapozó vonalfelület. A származtató felület pedig egy, a relatív elmozdulás következtében görbületét változtató fogaslécet hoz létre, amely kapcsolódik a hajtópár két fogaskerekével, amelyek egymással is kapcsolódnak. A javasolt lefejtés a származtató felület saját tengelye körüli forgásával, radiális eltolás útján valósul meg úgy, hogy a lefejtett fogaskerék tengelye és a származtató felület tengelye kitérően merőlegesek, köztük a tengelytáv nem változik.

Az elért tudományos eredmények közül fontos a hajtópár szintézise, a görbületét változtató generáló fogasléc elméletének kifejlesztése, igazolása, valamint a generálás szimulációja és a hordkép kiemlézése.

Újszerű kutatást jelent a sűrített levegővel működtetett bolygódugattyús motor is. A kutatás keretében egy forgódugattyús (pontosabban: bolygódugattyús) pneumatikus motort fejlesztenek. E motor felépítésében a Wankel-motorra emlékeztet, amely egy belső égésű motor. Az újítás abban áll, hogy a motor sűrített levegővel fog működni, és nem egy, hanem két vagy több egyidejűleg aktív munkatere van.

Ezek mellett jelentősek a robotirányítások területén elért eredmények, valamint a tudománytörténeti kutatások, amelyek számos publikációt eredményeztek.

A villamosmérnöki tanszékkal közös kutatási téma a nanotechnológiák közé sorolt vékonyréteg-technológiák, nevezetesen a reaktív mágneses porlasztással növesztett vékonyréteg-technológia. Ennek keretében teremtett kutatási infrastruktúrát a dr. Bíró Domokos által vezetett kutatócsoport. Alapkutatást, valamint alkalmazott kutatásokat végeznek az átmeneti fémek (Ti, Zr, Al, Cr, Si, N, C, MoS₂,) nitrát és karbonitrát nanokompozit anyagok tulajdonságai, multiréteg-struktúrák tribológiai tulajdonságainak tanulmányozása területén.

A vákuumfizika és alacsonynyomású gázokban gerjesztett plazmakisülési folyamatok tanulmányozása után jelentős elméleti és gyakorlati kutatási tevékenységet jelent a plazmakisülésben porlasztásos eljárással leválasztott vékonyrétegek előállítása, szerkezeti és összetételi vizsgálata terén. Saját tervezésű magnetronos porlasztási kísérleti berendezést fejlesztettek. Ezek az eredmények szervesen kapcsolódnak a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutató Intézet Vékonyréteg Fizikai Osztály tevékenységéhez. Közel egy évtizedes együttműködés keretében részt vett és meghatározó szerepe volt az Európai COST516 (1997–2000), COST532 (2002–2007), (1997–2000), EU FP5 NANOCOMP

(2001–2004), valamint a „NATO Fellowships Programme Science for Peace” (2003–2004) nemzetközi együttműködési programokban.

Jelenlegi kutatási tevékenységük tárgya a fémkerámia-típusú vékonyréteg anyagok előállítására és vizsgálatára vonatkozik, amelynek keretében amorf és nanokristályos TiAlN-, ZrCuN-, Ti-C/N-, TiAlSiN-, TiAl-MoS₂-multirétegek gradiens összetételű előállítását és mikroszerkezeti vizsgálatát végzi. A kísérleti rendszer automata folyamatszabályozása terén kifejlesztették a szakirodalomban először alkalmazott fuzzy-vezérléses reaktív magnetronos porlasztási módszert.

Eredményeiket Magyarországon is értékelték. Így Arany János Kiemelkedő Tudományos Teljesítmény Díjat, valamint In Memoriam Gábor

Dénes-émlékérmét kapott Bitay Enikő, a Sapientia EMTE docense, az EME főtitkára, akinek sokoldalú tevékenysége számos területet fog át: az anyagtudományi kutatások, a műszaki és informatikai felsőoktatás, a műszaki utánpótlás-nevelés és az erdélyi korszerű kutatásszervezés egyaránt sokat köszönhet munkásságának. „Arany János-éremmel ismerte el a Magyar Tudományosság Külföldön Elnöki Bizottság Hollanda Dénes tevékenységét. A Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem (EMTE) nyugalmazott emeritus professzora, volt dékánja nélkül aligha lenne ma magyar nyelvű műszaki oktatás Erdélyben. Küldetéstudata eredményeképpen az erdélyi magyar műszaki értelmiség generációi indulhattak el pályájukon.” És így kapta meg Bíró Domokos, a Sapientia docense is kimagasló kutatási eredményeiért az MTA Arany János-díját 2011-ben.

A VILLAMOSMÉRNÖKI TANSZÉKNEK a vékonyréteg-, valamint a plazmanitridáló berendezések és technológiák mellett jelentősek az orvosi, valamint a biológia területén végzett jelbegyűjtésben és -feldolgozásban elért eredményei is. A biológiai jelmérés és jelfeldolgozás területén (biológiai jelek, beszédtechnológia, képfeldolgozás) újszerű hardverelemeket és algoritmusokat fejlesztettek az EKG-, az EEG-jelfeldolgozásra, különös tekintettel a kombinált frekvencia- és időtartományban való feldolgozásra. Az elért

eredmények és kidolgozott szoftverek a Hilbert–Huang-transzformáció alkalmazásán alapulnak, amelyeket a oxfordi Neuroscience kutatólaboratóriumban is használnak. A jeleket mérő és begyűjtő rendszer aranyérmes találmány díjat nyert a ProInvent találmányi versenyen. Jelentősek a kalciumfelszabadulási jelenségek számítógépes elemzése érdekében fejlesztett szoftvereredmények is. A tanszék részt vállalt a beszédfelismerő és beszélőfelismerő szoftverfejlesztésben, valamint a beágyazott rendszerek és mesterséges intelligencia módszereinek a jelfeldolgozásban való alkalmazásában, amelynek létezik hardveres megvalósítása is. Jelentősek a teljesítményelektronika, villamos hajtások és a mechatronika területén elért eredmények, valamint a számítógépes információfeldolgozás, számítógépes hálózatok és távközlési rendszerek segítségével végzett kutatások. Ilyen a hálózatokon megvalósított irányítások, intelligens és autonóm irányítások rendszere, valamint az alkalmazott robotirányítások. Orvosdiagnosztikai szoftverek fejlesztése saját fejlesztésű klaszterező algoritmusokkal, többek között robusztus fuzzy, valamint c-means algoritmussal és a kézfertőtlenítést ellenőrző rendszer, amelyet a nemzetközi US 20130215245 AI Patent véd. Jelentősek a modellalapú prediktív irányítások (MPC) területén elért eredményeik is. A módszerrel korlátos optimális irányítás valósítható meg, amennyiben a számítási idő biztosítja a gyakorlati alkalmazhatóságot. Ezért a saját fejlesztésű explicit MPC-irányítás szoftvere számos gyakorlati irányítási feladat esetében használható, továbbá tanulmányozták az állapotteres MPC-, illetve a nemlineáris rendszerek állapotfüggő Riccati-egyenleten alapuló irányítási algoritmusát.

A MATEMATIKA-INFORMATIKA TANSZÉKEN három kutatócsoport működik: Matematika, Hálózatok és alkalmazások, Számítógéppel támogatott oktatás. A főbb kutatási területek, amelyekben jelentős eredmények születtek az elmúlt 5 évben:

MATEMATIKAI TUDOMÁNYOK (ISI: 19, BDI: 6):

A diszkrét matematika területén a gráfelméleti algoritmusok alkalmazását kutatják, amelyet döntési folyamatok optimalizálására használnak, célzatosan szociális hálókból vagy a „dolgok internete” területén, de ugyancsak használható a gyors MPC-szoftverek megvalósításánál is. Hasonló témakört jelenthet a variációszámítás, geometriai analízis (függvényegyenlőtlenségek tanulmányozása görbült tereken stb.) kritikuspont-elmélet vizsgálata az algebra és analízis eszközeivel, mert az optimális irányítás megoldásának az alapját is jelenti a variációszámítás. A Gamma-függvényre vonatkozó egyenlőtlenségek és alkalmazásaik, valamint a komplex függvények tanul-

mányozása (analitikus függvények csillagszerűsége és konvexitása) ugyan-
csak újszerű gyakorlati algoritmusokhoz vezet.

INFORMATIKAI TUDOMÁNYOK (ISI: 2, BDI: 10):

Az informatika alkalmazások esetében a kriptográfiai rendszerek fej-
lesztése; hálózati modellek és hálózatok biztonsága, adatbányászat/adat-
tudományok, a „Formal Concept Analysis”-alkalmazások, érzelemelemzés,
IoT-alkalmazások kutatása, valamint viselkedésalapú biometria és a bio-
metrikus minták minőségi elemzése jelenti a főbb témaköröket. Mindezek
célja az intelligens és folytonos hitelesítés megvalósítása. Végül a dinamikus
programozás tanulmányozása d-gráf modellekkel kutatást említem.

OKTATÁSTUDOMÁNYOK (ISI/„A-kategória”: 9, BDI: 4)

Ezek olyan informatikai alkalmazások, amelyek az oktatástudomá-
nyokban alkalmazhatók, azaz interdiszciplináris informatikai alkalmazások.
Céljuk a programozás-oktatás hatékonyságának növelése, valamint a szá-
mítógéppel támogatott oktatás.

Mindezek alapján a jelentős tudo-
mányos munkásságú külhoni magyar
tudósok, kutatók jutalmazására szolgáló Arany János-életműdíjat a Magyar
Tudományos Akadémia 2013-ban
Weszely Tibornak, a matematikai tudo-
mány doktorának, a Sapientia Erdélyi
Tudományegyetem nyugalmazott egye-
temi docensének ítélte oda, a magyar
matematikatörténet kutatásában, külö-
nösen a Bolyai-kutatásban elért
forrásértékű eredményeiért, geomet-
riai kutatásaiért, valamint több mint fél
évszázados, kiemelkedően eredményes
oktatói tevékenységéért. Ugyancsak
nemzetközi díjban részesült Kátai Zol-
tán tanárunk, aki 2013-ban megkapta
a „Best Practices in Education Award
(Informatics Europe)” díjat, az informatikaoktatásban bevezetett újszerű
módszerért. Informatikus és villamosmérnök kollégáink pedig aranyérmet
nyertek a 38. Genfi Nemzetközi Találmányi Szalonban az oktatás hatékony-
ságának növelésére szolgáló berendezéssel 2010-ben.

Összegzés

A Sapientia EMTE keretében nagy egyetemekre jellemző, szerteágazó kutatási témákat láthatunk. Talán többet is, mint az optimális lenne. Ennek oka az alulról jövő kezdeményezés, amely egy új intézmény esetében jelentős és hatékony eredményorientált környezetet tud teremteni. Hosszú távon viszont szükségessé válik a témák szűkítése, amelyeket alá kell rendelni az erős tudományos csoportok működésének, céljainak. Bár már most is érzékelhető, hogy tanáraink eredményeit értékelik mind itthon, mind külföldön, de mindez csak úgy jelentheti egy intézmény megerősödését, amennyiben a kutatási témák koherens módon néhány nagyobb célt megfogalmazó csoportba tömörülnek. Érvényes az a megállapítás is, hogy műszaki kutatóink és oktatóink igen korszerű témákkal foglalkoznak, és szép számban nyertek el hazai, valamint európai projekteket. Az idősebb kutatók mellé pedig felzárkóztak a fiatalok, biztosítva az utánpótlást ezen a téren. Az utóbbi évek viszont épp az idősebb generáció kifutását hozták, így a fiataloknak maguknak kell folytatni az elkezdett kutatásokat, illetve megfelelő partnert találni ezek finanszírozására.

Az ehhez szükséges személyes kapcsolatok kialakultak és léteznek, intézményesítésük viszont még folyamatban van.

KÖNYVÉSZET

- ♦ Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem. Az első tíz év. Kolozsvár , Scientia Kiadó, 2010.
- ♦ <http://www.informatics-europe.org/services/curriculum-award.html>
- ♦ <http://www.acta.sapientia.ro/>
- ♦ <http://www.sapientia.ro/hu>