



Budapesti Műszaki és  
Gazdaságtudományi Egyetem  
Villamosmérnöki és  
Informatikai Kar



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

# ImpuZUS

2012/2013 Különszám



**V** E R S E N Y K É P E S S É G  
**I** N N O V Á C I Ó  
**K** R E A T I V I T Á S

# Mi leszel, ha nagy leszel?

Siemens - Felelősség, kiválóság, innováció

Nem tudjuk, mi leszel, ha nagy leszel, nem tudjuk a legjobb csaj számát a szomszéd teremből és azt sem, milyen filmet nézne meg.

Biztosan tudjuk viszont, hogy a jövő kérdéseire a technológia segítségével találhatunk válaszokat. Ezért keressük a jövő mérnökeit az ipar, az infrastruktúra, a városfejlesztés, az energia és az egészségügy területén.

A Siemens immár több mint másfél évtizede stratégiai partnere a Budapesti Műszaki Egyetemnek, mert a jövő legfontosabb erőforrása az ember - a felelősen gondolkodó, kiváló teljesítményt nyújtó, innovatív ember.

siemens.com/answers

## Dékáni köszöntő

**Kedves Leendő Egyetemista!**



Nem titok, hogy a mérnökök, különösen a villamosmérnökök és a mémők informatikusok iránt hatalmas a kereslet a munkaerőpiacon. A fiatal végzett szakemberekért valósággal kapkodnak a munkaadók. A keresett diplomák között azonban vannak még keresettebbek is. Ez utóbbiak közé tartozik a Műegyetem Villamosmérnöki és Informatikai Karán szerzett képesítés. Diplománkat az intézményünkötől független rangsorok első helyen említik szakmai elismertségük alapján. Mindezek alapján bizton állíthatom: nem közömbös, hogy melyik intézményben szerzi meg alap-, majd mester-szintű mémői oklevelét.

Kutatóegyetemünkön a hallgatók – az elméleti és gyakorlati kurzusok, valamint a laborgyakorlatok elvégzése mellett – bekapcsolódhatnak a kutatásba és fejlesztésbe is. Természetesen figyelembe vesszük az ipar, a gazdaság folyamatosan változó igényeit is, és ennek megfelelően fejlesztjük, gazdagítjuk oktatási módszereinket. Egyik új kezdeményezésünk a Demola program, amelynek keretében egyes hallgatói csoportok nagyobb lélegzetű ipari projekteken vesznek részt. Így az érintettek kipróbálhatják magukat a csapatmunkában, találkozhatnak a piacról érkező konkrét igényekkel, ráadásul pénz is kereshetnek.

Tudom, hogy manapság a továbbtanulás irányának, valamint a felsőoktatási intézménynek a kiválasztásakor korántsem csak az érdeklődési kört, valamint a majdani karrierlehetőséget mérlegelik a fiatalok és családjaik. Van itt még valami, amit nem lehet számításon kívül hagyni, és ez nem más, mint az egyetemi évek költségei.

Ipari partnereink és alapítványaink készen állnak a legjobb képességű hallgatók támogatására, megfelelő tanulmányi teljesítmény esetén anyagi áldozatot is vállalnak az általunk képzett mérnökök oktatásáért. Az első képzési év után a felsőoktatási törvény és egyetemünk belső szabályai alapján átsorolás lehetséges az egyes finanszírozási formák között a hallgatók által elért tanulmányi eredmények alapján, így a felvétel időpontjában történt besorolást korántsem kell véglegesnek tekinteni a képzés teljes idejére.

Jelen kiadványunkból ízelítőt kaphat a Villamosmérnöki és Informatikai Karon folyó oktatási, kutatás-fejlesztési és iparközei tevékenységekből. Olvashat kiváló példákat arról, hogy milyen sikereket értek el az itt végzettek. Betekinthet a hallgatói életbe, és megtudhatja azt is, milyen kiadásokra és bevételekre számíthat egyetemistaként. És természetesen arra vonatkozóan is adunk némi útmutatást, hogy mit kell tennie azért önnek, hogy 2013 őszén diákjaink között üdvözölhessük.

**Dr. Vajta László**

dékan

Budapesti Műszaki és

Gazdaságtudományi Egyetem

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

### NÉVJEGY

**Intézmény neve:** Budapesti Műszaki és

**Gazdaságtudományi Egyetem**

**Alapítás éve:** 1782

**Karok száma:** 8

**Nobel-díjasok száma:** 3

**Olimpiai bajnokok száma:** 19

**Hallgatói létszám:** 22 000 fő

**Az egyetem elődintézménye, az 1782-ben megalakult Institutum Geometrico-Hydrotechnicum volt, az első polgári mérnökképző intézmény Európában, amelyben egyetemi szinten oktatták a műszaki tudományokat**

**Honlap:** [www.bme.hu](http://www.bme.hu)

### NÉVJEGY

**Név:** Villamosmérnöki és Informatikai Kar

**Alapítás éve:** 1949

**Tanszékek száma:** 10

**BSc szakok:** villamosmérnök

mérnök informatikus

**MSc szakok:** villamosmérnök

mérnök informatikus

gazdaságinformatikus

egészségügyi mérnök

**Doktori iskola:** villamosmérnöki

tudományok

informatikai tudományok

**Honlap:** [www.vik.bme.hu](http://www.vik.bme.hu)

## Tartalom

Dékáni köszöntő / 3

### VERSENYKÉPESSÉG / 5

- Te is lehetsz a minőség nagykövete! / 6
- Készülj tudatosan a Műegyetemre! / 8
- Mennyibe kerül az egyetemista lét? / 10
- A műegyetemi végzettség az egyik legjobb ajánlólevél / 12
- A világ nem elég (nagy) / 14
- Mobil, mobil, mobil / 16
- Versenyezve tanulni / 18
- Magyar UI Ninja a Szilícium-völgyben / 20
- Gazdasági problémák informatikus szemmel / 22



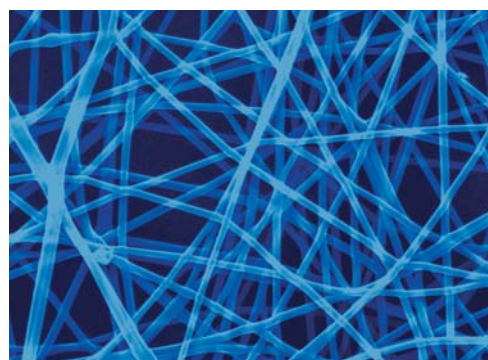
### INNOVÁCIÓ / 24

- Demola – kéz a kézben az ipar és a felsőoktatás / 26
- Korlátlan lehetőségek az egészségiparban / 28
- Mozdulj a mozgáslaborba! / 30
- Patinás labor kurrens témákkal / 32
- A Nap, a kémszoftver meg a versenyautó / 34
- Pixelről pixelre teljeseedik ki a látvány / 36
- Az alkalmazáson a sor! / 38
- A Pro Progressio Alapítvány 2012. évi pályázatának díjazottjai / 40



### KREATIVITÁS / 41

- Az interaktív művészetet tanítja / 42
- Lányok napja a laborban / 44
- Magyar garázscég a világpiacon / 46
- Diákmunka: a pénzkereset mint szakmai befektetés / 48
- Lovagrend, Qpa, Mátrix – 50 éves a Schönherz / 50
- Amíg egy ötletből innováció lesz / 52
- Hogyan készül a villogó? / 54
- Mérd fel a tudásod! (Matematika és fizika példák) / 56
- Így gondolták a Gólyák / 58



Az **IMPULZUS** a VIK hallgatói képviselet lapja – Különszám • Kiadó: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Kar • Felelős kiadó: Dr. Vajta László dékán **Felelős szerkesztő:** Dallos Györgyi • **Szerkesztő:** Varga János és Q-Trend Bt. • **A szerkesztésben közreműködött:** Géczy Attila, Berényi Richárd • **Fotó:** Borsányi Gyula, Molnár Gergely, MTI/Mohai Balázs, Népszabadság/Reviczky Zsolt, SPOT Fotókör, Tóth József, Vargha János • **Kiadványszerkesztés:** Székelyhidi Ica – GRAF-ICA Nyomás: Porszinter Nyomda

A kiadvány főtámogatója a Siemens Nemzeti Vállalat, a villogókhöz az elemeket a Varta biztosította.

Köszönjük a VIK Elektronikai Technológia Tanszék munkatársainak a villogók elkészítését.

Számos hazai és nemzetközi példa bizonyítja, hogy a BME Villamosmérnöki és Informatikai Kara igazi **versenyképes** tudást ad hallgatóinak

Mosat-1



Az első magyar kisműhold fejlesztői: a BME VIK oktatói, kutatói és hallgatói

## Te is lehetsz a minőség nagykövete!

A MAI SIEMENS globális vállalatként is hatalmas – világszerte több mint 360 ezren vállalhatják magukat siemensesnek, közülük több mint 2000-en dolgoznak Magyarországon. **Tóth Gábor** HR vezető szerint azonban nemcsak a globalitás jellemzi a céget. Ugyanilyen fontos az a speciális családi hangulat, amit a céghez belépő kollégák azonnal megéreznek. Szükség is van erre, hiszen egy ekkora vállalatnál fontos a munkatársak biztonságér-



zete. Ehhez pedig bizalmat kell ébreszteni. Az első és legfeltűnőbb, ha valaki a világon bárhol belép egy Siemens-irodába vagy gyárba, akkor ismerős helyre érkezik. Nemcsak a magas színvonalú munkakörülmények, a fenntarthatóságnak megfelelő irodák, a hatékony termelő munkát lehetővé tevő gyári környezet hasonló – az emberek is összetartozónak érzik magukat. Ennek oka, hogy mindenhol ugyanazok az elvárások, a célok, az alapértékek: a felelősség, a kiválóság és az innováció. A siemenses munkatársak egyszerűen büszkéek arra, hogy a Siemens-nél dolgoznak.

Hogy miből fakad ez a büszkeség? Abból, hogy a termékek, szolgáltatások világszintűek, és tudják: ezek létrejöttéhez nekik is tudásuk legjavát kell adniuk, világszínvonalon kell teljesíteniük.

Hogyan lehet ez? Hogyan lehet a büszkeség? Abból, hogy a termékek, szolgáltatások világszintűek, és tudják: ezek létrejöttéhez nekik is tudásuk legjavát kell adniuk, világszínvonalon kell teljesíteniük.

### JUTALMAZOTT KEZDEMÉNYEZÉSEK

„Nem véletlen a közös identitás” – fűzi hozzá **Jámbor Fruzsina**, a Siemens toborzási specialistája. Mindezt tudatosan alakítják az egyes leányvállalatok. Valamennyi cégnél ugyanazokat az arculati elemeket használják, egységes projektkezelés zajlik, és a belső ösztönző programok is minden vállalatnál megtalálhatók.

„Az így kapott keretek ugyanakkor nem korlátozzák az egyéni kezdeményezéseket, ötleteket, javaslatokat. Az elmúlt évben például több olyan programot is indítottunk, ahol a munkavállalók saját javaslataikkal, véleményükkel járulnak hozzá a hatékony vállalatirányításhoz” – teszi hozzá.

**Minőség, elhivatottság, nyelvtudás három olyan pillér, amelyre szilárdan épít a magyarországi tevékenységét idén éppen 125 éve megkezdett Siemens. Ha ezekben a jellemzőkben magadra ismersz, talán majd te is a technológiai innováció meghatározó úttörőjénél találod meg a jövődet. Ha mindezeket túl kalandvágy is munkál benned, akkor különlegesen izgalmas szakmai feladatok várhatnak rád.**

Sokat elárul, hogy a Siemens a gazdasági válság időszakában sem épített le egyetlen dolgozót sem, sőt, az elmúlt két év során 400 új munkahelyet hozott létre. Mindez a versenyképes juttatási rendszer mellett nagyfokú biztonságot is jelent a munkavállalók számára.

### A VILÁG TETEJÉN

„Mint minden családnak, a Siemensnek is vannak világotjáró tagjai” – mondja Tóth Gábor, egy kivételesen magas szaktudású, lelkes és eredményes csapatot hozva fel példaként. Jelenleg 70 főből áll az a csoport, amelynek tagjai szinte egyedülálló módon bárhol a világon segítséget nyújtanak a szél-turbinák üzembe helyezésénél vagy karbantartásánál. A projektben részt vevők számos nációból kerülnek ki, akadnak közöttük svédek, dánok, angolok, amerikaiak, németek – és persze magyarok. Extrém körülmények között dolgoznak, a megszokottnál is jobban egymásra vannak utalva.

„Kik kerülhetnek be ebbe a csapatba? Elsősorban gépész vagy erősáramú villamosmérnöki végzettséggel rendelkező pályakezdőket, vagy egy-két éves gyakorlattal rendelkező mérnököket és technikusokat keresünk, akik jellemzően a Műegyetemről érkeznek. A műszaki háttér mellett elengedhetetlen az angolnyelv-tudás és a nagyfokú mobilitás – kalandvágy – is. A csapatba jelentkező kollégák nemcsak szóbeli felvételin mérettetnek meg, a megfelelő műszaki tudáson túl fizikai állóképességüknek is tanújelét adják: többek között alpin-technikai teszten kell megfelelniük” – mondja el a Siemens HR vezetője.

„Fontos, hogy valaki fel tudjon mászni a turbina oldalán, de ennél is kritikusabb, hogy munka közben a csapattagok hogyan döntenek” – hangsúlyozza Tóth Gábor. „10–20 méteres magasságban ugyanis

éles helyzetben, gyorsan és jó döntést kell hozniuk az embereknek, együtt kell dolgozniuk és bízniuk kell egymás szakmai tudásában – ehhez nemcsak állóképességnek és lexikális tudásnak kell a birtokában lennie az adott kollégának, de gyors és megoldásra törekvő gondolkodással kell rendelkeznie. Mindezt a hozzánk jelentkező mérnökök esetében már a felvételi során teszteljük. A felvétel után hat hónaptól egy évig terjedő tréningprogram következik, ahol – többek között – helikopteres vízi mentést is tanulnak a résztvevők.”

„A globálisan minden munkavállalóra – legyen az irodai vagy gyári dolgozó, beosztott vagy vezető – egységesen kötelező szigorú munkavédelmi szabályokon túl, a hasonlóan extrém körülmények között lévő szakembereink külön felkészítést is kapnak” – veti közbe Jámbor Fruzsina.

A szél-turbinákat üzembe helyező csapat tagjainak kiképzése komoly befektetés a Siemens részéről, hiszen hónapokon át a felkészüléssel foglalkoznak a munkatársak – akár csak a filmekből ismert komoly bevetések előtt. Az extrém körülmények között, huzamos külföldi távolléttel járó feladatok elvégzéséért ráadásul kiemelt javadalmazás jár.

A foglalkoztató Siemens számára ugyanakkor hosszú távon komoly előnnyel jár ez a fajta „kommandó”: az a gondolkodás- és látásmód, amelyet az extrém feltételek közepette magukévá tesznek a munkavállalók (tanulni vágyás, a világ megismerésének vágya), a későbbi, normál körülmények között folyó munka során busásan megtérül. Azok a magyar fiatalok, akik ide felvételt nyertek, kiváló „nagyköve-

teivé” váltak a magyar műszaki tudományoknak, amit az is igazol, hogy nemzetközi fórumokon ma már sokszor kifejezetten kéri a magyar projekt-mérnököket, projektmenedzsereket, üzembe helyezőket.

Természetesen a Siemens ennél a különleges feladatnál jóval tágabb körben foglalkoztat műszaki végzettségű fiatalokat – mutat rá Tóth Gábor –, mégpedig négy területen: az ipari szektorban (amely elsősorban ipari automatizálással és meghajtástechnikával foglalkozik), az infrastruktúra és a városok területén (közlekedés, épülettechnika, épületgépészet és energiahatékonyság, intelligens hálózatok), az egészségügyben (diagnosztikai berendezések, egészségügyi fogyóeszközök) és végül az energiaszektorban (energiatermelés és energiaelosztás, erőmű-építés). Két magyarországi gyárban is magas színvonalú termelést folytat a Siemens. A turbinaalkatrészgyártásban a tervezésben részt vevő mérnököknek jut kulcsszerep, a transzformátorgyárban pedig többek között értékesítő mérnökök, gyártásban részt vevő mérnökök (gyártástechnológusok, üzemvezetők, hegesztési specialisták) dolgoznak.

„A Siemens profiljának megfelelően figyelemmel követi a Műegyetemen folyó szakmai oktatást, hiszen a jövő mérnökei, a jövő kiválóságai sok esetben innen érkeznek” – foglalja össze Jámbor Fruzsina. A gépészmérnökök és a villamosmérnökök mellett a mechatronikai és biztonságtechnikai mérnökök azok, akik iránt folyamatos igény mutatkozik a Siemensnél.



## Készülj tudatosan a Műegyetemre!

**NEHÉZ A DÖNTÉS.** Sokan még tizenegyedikben, sőt tizenkettedikben sem biztosak benne, milyen szakterülethez volna leginkább kedvük és tehetségük, illetve melyik felsőoktatási intézményben szeretnének tovább tanulni. Kedves Tizenéves! Jóllehet bizonytalanságod természetes és érthető, előbb-utóbb döntened kell. A szempontok alapos átgondolása, valamint a szóba jöhető egyetemek számba vétele után el kell határoznod, milyen irányban folytatod tanulmányaidat. A sikeres továbbtanulásra ugyanis alaposan fel kell készülni. Különösen akkor, ha egy olyan nagy hírű, magas színvonalú képzést nyújtó oktatási intézménybe készülsz, mint a Műegyetem. Ha a Villamosmérnöki és Informatikai Kar hallgatója szeretnél lenni, nem halogathatod sokáig a döntést. Időben, lehetőleg már kilencedik-tizedikben pályára kell állnod. Mert lehet ugyan, hogy sikerül magas pont-



számot összegyűjtened, és így bekerülnöd az egyetemre, ha hiányoznak a biztos alapok matekból és fizikából, könnyen pórol járhatsz.

„Mivel a jelenlegi rendszerben nincs felvételi, a diákokat semmi sem ösztönzi, hogy kellő időben, tudatosan kezdjék el a felkészülést a továbbtanulásra. A felvételhez szükséges magas pontszámot sokféle módon össze lehet gyűjteni, nem kötelező tehát, hogy a középiskolai tanulmányok és a választott felsőoktatási intézmény hangsúlyai egybeessenek. Egyrészt örvendetes, hogy hosszabb ideig megmarad a választás lehetősége, másrészt ez a rendszer számos

A BME nemzetközi szinten is rangos műszaki felsőoktatási intézmény. A VIK értékes diplomájáért azonban meg kell küzdeni. A célirányos tanulást nem elég az egyetemen elkezdni, az alapozást matekból és fizikából időben, már a középiskolában el kell kezdeni. **Hidd el, megéri!**

veszély rejt magában. És ez a veszély a BME VIK-en is nagy. Legyen valakinek bármilyen magas pontszáma, ha nincs meg a kellő matematikai és fizikai tudása, gyorsan elbúcsúzhat az egyetemről. Nem elég tehát a pontszám, a benmaradást alaposan elő kell készíteni. Nem elég bejutni – bent is kell maradni!” – fogalmaz **Tevesz Gábor**, a BME VIK oktatási dékánhelyettese.

### A MÉRNÖK INFORMATIKUSNAK IS KELL A FIZIKA

A karon, idén nyáron először, előkészítőt szerveztek a gólyáknak matekból és fizikából. Az egyhetes kurzus kizárólag a középiskolai tananyagra épített, a diákok többsége mégis túl nehéznek találta a feladatokat. Különösen fizikából. Nem véletlenül, hiszen matekból kötelező az érettségi, fizikából viszont nem.

„A villamosmérnök hallgatók jellemzően tudják, hogy a BME-n és majdani munkájukban szükségük lesz a fizikára. Ezért nagyobb hangsúlyt fektetnek erre tárgyra, és sokan érettségiznek is belőle. Az informatikusoknál azonban komoly problémák vannak a természettudományos tárgyakból való felkészüléssel. Mostani gólyáink jelentős része nem hogy nem érettségizett fizikából, de két-három éve egyáltalán nem is tanulta azt. Szeretném hangsúlyozni, hogy mi itt a Műegyetemen MÉRNÖK informatikusokat képezünk. Az informatikus mémők alapvetően a mérnökséghez, a műszaki területhez közelálló informatikát művel, így a komplex informatikai rendszerek tervezési és működtetési módszereinek elsajátítása mellett meg kell értenie a fizikai berendezések működésének lényegét. Szüksége van tehát fizikai, elektronikai ismeretekre is, tisztában kell lennie a digitális technikával. Éppen ezért mi tanítjuk ezeket az ismereteket is, és meg is követeljük a tananyag elsajátítását. Arról sem szabad megfeledkezni, hogy az egyetemen lényegesen gyorsabban, sokkal nagyobb mennyiségű tudásanyagot kell elsajátítani, mint a középiskolában. Ha valakinek komoly hiányosságai van-

### Fizika, a mumus

A gólyákkal íratott ideai felmérők eredményeiből kiderül, hogy a magasabb pontszámmal felvettek valamivel jobban teljesítenek matematikából és fizikából. De az eredmény sokkal inkább attól függ, hogy a diák emelt szintű vagy közép szintű érettségit tett, vagy egyáltalán nem érettségizett az adott tantárgyból.

nak induláskor, az roppant nehéz helyzetbe kerülhet az egyetemen” – mutat rá Tevesz Gábor.

Az előtanulmányok hiányosságaiából, a megváltozott oktatási és (gyakran) magánéleti környezetből fakadóan sokan nem tudják elsőre teljesíteni a tantárgyakat. Így a következő félévben nem tudnak minden javasolt tárgyat felvenni, hiszen hiányoznak a kötelező alapozó tárgyak. És a második félév végén jöhet a hideg zuhany: a felsőoktatási törvény előírása szerint ugyanis azok a hallgatók, akik nem teljesítették az előírt krediteket felét, kiesnek az egyetemről. A BME VIK-en, ahol viszonylag magas, 423 volt idén a felvett hallgatók átlagpontszáma, az első év után 15–20 százalékot kell elbocsátani.

„A kar minden erejével azon dolgozik, hogy javítson ezen az arányon. Előkészítőket tartunk a felvett hallgatóknak, tanköröket szervezünk, ahol segíteni tudjuk a beilleszkedést, felzárkóztató tantárgyakat indítunk matematikából és fizikából. Úgy érezzük azonban, hogy a másik oldalnak is van tennivalója. A BME VIK-re komolyan kell készülni, különben

a diákok kiszolgáltatottan lépnek be az egyetemre, és így nagyon nehéz feladat elé állítják magukat” – hangsúlyozza a dékánhelyettes.

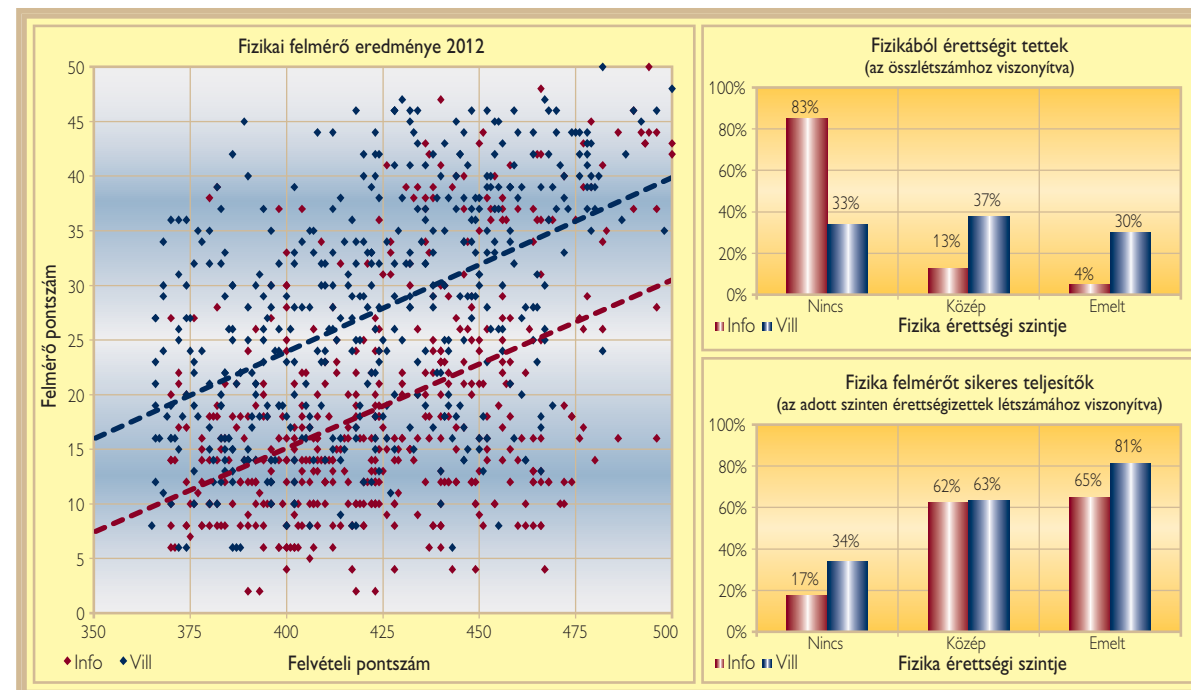
### FONTOS AZ EMELT SZINTŰ ÉRETTSÉGI

A BME országosan, sőt nemzetközileg is elismert diplomát ad. Ennek természetesen ára van. A VIK képzései nem tartoznak a legkönnyebben elvégezhető képzések közé. Éppen ezért a kar vezetése minden ide készülő középiskolásnak azt javasolja, tegyen emelt szintű érettségit matematikából és fizikából.

Talán téged is meglep, hogy a BME VIK-re idén felvett mémők informatikusoknak kevesebb mint 20 százaléka érettségizett fizikából, míg a villamosmérnököknél ugyanez az arány körülbelül 60 százalék. Az is elgondolkasztó, hogy a felvetteknek csupán a 40 százaléka tett emelt szintű érettségit matematikából.

Kedves Középiskolás! Senki nem mondja, hogy könnyű helyzetben vagy, különösen, ha az informatika a kedvenced, és abból is szeretnél fakultálni. Lehet, hogy iskolában három tárgyat nem is tudsz fakultációban tanulni.

Rendben, legyen akkor a matek és az infó. Az azonban biztos, ha a BME VIK-re készülsz, ne add le a fizikát, és ha teheted, szakkörön, plusz órákon is foglalkozzál vele. Érettségizz ezekből a tárgyakból, lehetőleg emelt szinten. A saját dolgodat könnyíted meg ezzel.



## Mennyibe kerül az egyetemista lét?

**KÁR IS TAGADNI:** van olyan élethelyzet, amikor az érettségizett fiatal és szülei kénytelenek komolyan elgondolkozni azon, vajon beleférnek-e a család költségvetésébe az egyetemi tanulmányok. Mielőtt elkeserednél, vagy elkezdenél osztani és szorozni, nem árt megnézned a Műegyetem Villamosmérnöki és Informatikai Karának (BME VIK) Hallgatói Képviselőlete által összeállított bevételi és kiadási adatokat.



Látsz majd becsült alsó, felső és átlagértékeket, amelyek alapján aztán – ismerve saját körülményeidet, igényeidet és életstílusodat – kalkulálhatsz. Arról se feledkezzél meg, hogy a kiadások nem egyenletesen jelentkeznek. A félévkezdés, tehát a szeptember-október és a február-március mindig a leghúzóssabb, miközben az első ösztöndíjat csak októberben fizetik.

### BEVÉTELEK

Nézzük először a szóba jöhető bevételeket! A tanulmányok megkezdésekor, az első félévben természetesen tanulmányi ösztöndíjjal még nem lehet számolni, hiszen annak alapját mindig az előző félév tanulmányi eredménye képezi. A második félévtől a legkisebb tanulmányi ösztöndíj havi 9000, a legmagasabb 30 000 forint, az átlagos összeg 15 000 forint.

	Otthon lakó (Ft/hó)	Kollégista (Ft/hó)	Albérletben lakó (Ft/hó)
Szállás	0	10 000	15 000–35 000
Utazás	6 000	3 000–14 000	3 000–14 000
Telefon, internet	1 000–7 000	1 500–7 000	2 000–10 000

Ha jól tanulsz, és a tanulás mellett hajlandó vagy dolgozni is, a pénz hiánya nem akadályozhatja meg, hogy elérd célodat, és diplomát szerezz a Műegyetem Villamosmérnöki és Informatikai Karán.

Rögtön az első félévtől igényelhető azonban szociális ösztöndíj, aminek összege havonta 9000 és 23 000 forint között mozog. További lehetőség a Bursa Hungarica ösztöndíj, havi 2000 forinttól 10 000 forintig terjedő összegben. A pontos összeg megállapítása az önkormányzatok hatáskörébe tartozik.

Az államilag támogatott képzésben résztvevő hallgatók számára a diákhitel havi kerete 15 000 és 40 000 forint között mozog.

Miendezek mellett természetesen lehetőség nyílik az egyetemi évek alatt munkavállalásra is. A BME VIK hallgatói iránt igen nagy a kereslet a munkaerőpiacon. De figyelmeztetlek! Az első- és másodévben jobb az óvatosság! Jóllehet sokféle munkalehetőség közül választhatok, az első négy szemeszterben könnyen el lehet csúszni. Arról nem is beszélve, hogy komoly, a villamosmérnöki és informatikus szakmához kötődő munkára még vajmi kevés az esélyetek. Nagy valószínűséggel tehát jobban jártok, ha az első két évben megalapozzátok tudásotokat, és a pénzkereket kicsit elhalasztjátok. Harmadévben azonban már egyre több testhezálló szakmai feladat közül választhatok.

Sok, a Karral kapcsolatban lévő vállalat kínál heti 20 órás, érdekes, szakmába vágó munkát vonzó fizetésért. A felmérés eredménye szerint az átlagos havi kereset nettó 40 000 forint, de van példa 80 000 forintos havi jövedelemre is.

Ha tehát valaki nem számíthat családjától anyagi támogatásra, és jó eredményt ér el tanulmányaiban, továbbá nem ódzkodik a tanulás melletti munkától, átlagosan havonta 100–110 ezer forint jövedelemre tehet szert, sőt ez az érték jó esetben elérheti akár a 180–200 ezer forintot is.



### A költségtérítési tarifa alakulása a 2012/13 tanévtől

	Forint/kreditpont	
BSc és 5 éves képzés	villamosmérnök	10 000
	mérnök informatikus	10 800
MSc képzés	villamosmérnök, egészségügyi mérnök	13 300
	mérnök informatikus, gazdaságinformatikus	14 100

A költségtérítéses képzéshez közvetlenül hozzárendelhető a Diákhitel 2. A felvehető összegnek nincs felső határa. Az állami részösztöndíjas és az önköltséges képzésben résztvevő hallgató akkora összeget vehet fel, amekkora az intézmény felé fennálló fizetési kötelezettsége. Az igényelt hitelt a Diákhitel Központ közvetlenül az egyetem/főiskola számára utalja.

### KIADÁSOK

Ami a kiadásokat illeti, vannak olyan tételek, amelyek mindenkit egyformán érintenek, de vannak olyanok is, amelyek eltérőek, attól függően, hogy a diák otthon, kollégiumban vagy albérletben lakik. Nézzük először a havi fix költségeket! Étkezés: 15 000–45 000 forint; szórakozás, sport: 5000–28 000 forint; egyetemi költségek: 3000–8000 forint; ruházkodás, számítógép, használati tárgyak: 3000–20 000 forint; egyéb: 1000–5000 forint.

Eltérő összegekkel kell azonban számolniuk a hallgatóknak – attól függően, hogy otthon, kollégiumban vagy albérletben laknak – a szállás, az utazás, a telefonálás és az internethasználat költségeit te-

kintve. Ha tehát egy diák otthon lakik, és államilag támogatott képzésre jár, az egyetemi évek alatt kiadásait (étkezéssel együtt) nem úszhatja meg havi 34 000 forint alatt. Ezzel szemben a legszerényebb kollégistának 41 500, albérletben élőben pedig 51 000 forinttal kell számolnia havonta. Ha azonban valaki többre, átlagon felüli körülményekre vágyik, a havi költségek 119 000 (otthon), 137 000 (kollégiumban), illetve 165 000 (albérletben) forintra is felszökhetnek.

Még mielőtt a szívedhez kapnál, pillants csak vissza a bevételekhez. Ugye, hogy még akkor is maradhat némi zsebpénzed, ha magasra teszed a mércét?

## A műegyetemi végzettség az egyik legjobb ajánlólevél

**R&D SOFTWARE** Verification Engineer, L1 Application Support Specialist, ERP Core Applications Operations Leader, Refinery, SCM And Logistics IT Development Leader, Global ERP CoE Cross Functional Solutions Specialist – ugye, ezek a fogalmak most még igencsak keveset jelentenek számokra? Semmi baj! Nem vagy lekésve semmiről, bőven van időd, hogy ilyenekre – vagy hasonló álláslehetőségekre – sikerrel pályázz a Műegyetem elvégzését követően. A lényeg: tudd, hogy kényeztetésre számíthatsz a majdani álláspiacon, mert tudásodra égető szükségük lesz az akkori munkáltatónak. Ennek jelei már most is megmutatkoznak, hisz az álláspiacon jelentkező kereslet-kínálat – gazdasági válság ide vagy oda – a mérnöki terület változatlanul hatalmas presztízsét tükrözi, és ez a trend semmiféle jelét nem mutatja annak, hogy bármikor törés következne be a felfelé ívelésben.

Most képzeljétek el, mi lesz akkor, amikor vége szakad a válságnak, és növekedésnek indulnak a gazdaság különböző ágazatai? Az már a ti időtök lesz – és vélhetően még inkább fognak esedezni a kegyeitkért az aktuális munkáltatók – legyetek majd akár

### Gyártás/termelés/mérnök – az állásportál húzó kategóriája

Munkaadói (kulcsszavas) keresések száma a Profession.hu Önletrajz (CV) adatbázisában:

Kulcsszó	darab
Gépészmérnök	49 857
Villamosmérnök	26 937
Mérnök	26 510
Folyamatmérnök	13 374

Gyártás/termelés/mérnök kategóriában a Profession.hu-n az elmúlt év során az állás hirdetések száma minden egyes hónapban meghaladta az 1000-es számot.

Augusztus közepén – a holt szezonban is – 800 álláslehetőség volt ebben a kategóriában, a folyamatosan munkavállalókat keresők sorából kiemelkedett az Audi és a Bosch.

Valami megmozdult a magyar gazdaságban! Ezt még ti, a középiskolák padjaiban is érzékeltek, ha egy kicsit is odafigyeltek a jövőtöket meghatározó fejleményekre. Nyár elején, a felvételi keretszámok ismertetésekor kiderült: az egyetemi helyek száma megkezdte az igazodást a piacon egyébként már régóta jelenlévő – és például a meghatározó, népszerű álláshirdetési oldalon, a Profession.hu-n tapasztalható – valós igények irányába.

villamosmérnökök, informatikai szakemberek vagy egészségügyi mérnökök.

Addig is érdemes azonban rápillantani a friss tapasztalatokra, hogy lássátok, milyen viszonyok uralkodnak most a benneteket majdan érintő munkaerő-piacon. A Profession.hu megbízásából az NRC Piackutató intézet készített egy felmérést a különböző mérnöki területek iránti érdeklődésről – főként azt kutatva: mit is szeretnének leginkább a munkáltatók.

Egyértelműen megállapítható, hogy mind a mérnöki (folyamatmérnök, villamosmérnök), mind az informatikus végzettségű munkavállalók iránt jelentős igény mutatkozik, utóbbiakat szinte úgy kell levadászni.

Siker- és hiányszakma az informatika, a szakemberek iránti keresletet tükrözi, hogy az ajánlatok az állásportálokon található munkáltatói hirdetések egynegyed részét uralkodják.

A legújabb kutatási eredmények már azt is igazolták, hogy a cégeknek az IT-seket nagyobb arányban kell keresniük hagyományostól eltérő csatornákon, mivel speciális szakértelmük miatt ők is máshogy keresnek állást, mint az egyéb szakmák képviselői. Az NRC által elvégzett kutatás számos olyan részletre világít rá, amely az álláspiaci helyzetük, álláskeresési szokásaik miatt különlegessé teszi ezt a csoportot. Rengetegen keresnek IT-szakembert – mondja **Zsédely Krisztián**, a Profession.hu értékesítési vezetője. Szerinte a munkaadók helyzetét az is nehezíti, hogy nagyon diverzifikált szakmáról van szó.

Az IT-szakemberek között alacsonyabb a munkanélküliség (körülbelül 5 százalékkal), mint az országos munkanélküliségi átlag (és ez is csak statisztikai

adat: leginkább azok szerepelnek benne, akik ráérősen – mert megtehetik – válogatnak az aktuális lehetőségek közül, és inkább kivárnak pár hónapot). Egyébként, ha jól érzik magukat, szinte kiborbanthatatlanok: nem szívesen váltanak. A kutatás szerint hozzávetőleg minden második IT-s munkavállaló (55 százalék) akkor teszi meg az első lépést egy új állás felé, ha úgy érzi, hogy gondok vannak a munkahelyén. Sőt, minden tizedik IT-s meg is várja, amíg elbocsátják, és csak azután néz állás után. (Megteheti, hogy kivár: az aktívan állást kereső informatikusok a szakmabelieknek mindössze az egyharmadát adják).

Mindezek miatt az informatikai szakemberek toborzása komoly nehézséget jelent a vállalkozások számára. Egy-egy pozíció meghirdetését nem elég nagyon alaposan megfogalmazni, azt is meg kell gon-

A legtöbb mérnökre a gyártóiparban, természetesen lenne szükség, a mérnöki hiányszakmák toplis-táját a minőségbiztosító mérnök vezeti, majd a tesztmérnök, a folyamatmérnök és a villamosmérnök következnek. Az informatikában a programozók és a szoftverfejlesztők a legkeresettebbek, de IT-támogatói és Java-fejlesztői pozíciókba is egyre több jelentkezőt várnak.

Az állásportál elemzéséből az is kiderül – mondja **Zsédely Krisztián** –, hogy a válságban több gyakorlatot alkalmaznak a cégek. Ennek az a magyarázata, hogy a vállalatok az alacsony kezdőbérrel felvett gyakorlati maguk nevelik ki a megfelelő munkaerőt, akinek látásmódja, munkakultúrája amúgy is könnyebben alakítható a cég elvárásai szerint.

Ön hogyan végzi a munkáját?

- következetesen
- innovatívan
- változatosságra törekedve
- a világra nyitottan
- érdeklődéssel
- motiváltan
- céltudatosan

**PROFESSION**

Álláskeresőknek: Belépés, Regisztráció

Munkaadóknak: Ajánlataink, Bejelentkezés, Regisztráció, Hirdetésfeladás

Főoldal, Keresés, Állásaim, Kereséseim, Hírleveleim, Önletrajzaim, Álláspiaci hírek

mit: állás, kulcsszó vagy vállalat neve    hol: város vagy megye    Keresés    Részletes keresés

Keresett munka: asszisztens, mérnök, orvoslátogató, programozó, területi képviselő    Még több állás kulcs >>    4137 állás, munka 1267 hirdetőtől

Kategóriák	Területek	Részmunkaidős állások	Pályakezdőknek	Legfrissebb állások
Adminisztráció / Irodai munka (314)	IT fejlesztés / Programozás (731)	Projektmenedzsment (51)		
Bank / Biztosítás / Tőzsde (182)	IT üzemeltetés / Telekommunikáció (260)	SSC / BSC-Szolgáltató központok (70)		
Egészségügy / Szépség (84)	Jog / Közigazgatás (59)	Szakmai-Gyakornoki programok (108)		
Építőipar / Ingatlan (74)	Környezet / Mezőgazdaság (38)	Szakmunka (225)		
Értékesítés / Kereskedelem / Üzlet (738)	Marketing / Média / Művészet (167)	Szállítás / Logisztika (318)		
Fizikai munka / Segédmunka (116)	Mérnök (745)	Személy- és vagyonvédelem (13)		
Gyártás / Termelés (720)	Oktatás / Tudomány (30)	Ügyfélszolgálat / Ügyfélkapcsolat (532)		
HR / Emberi erőforrás / Munkaügy (146)	Pénzügy / Számvitel / Menedzsment (575)	Vendéglátás / Idegenforgalom (62)		

olni, hol éri el a munkaadó a keresett szakembert.

A Profession.hu magyarországi hiányszakmákat vizsgáló kutatása szerint évek óta a mérnöki, informatikai, pénzügyi, és értékesítési területeken mutatkozik a legnagyobb munkaerőhiány. Az online álláskeresők 70 százalékát elérő adatbázis alapján készített elemzés szerint az öt legkeresettebb szakma az elmúlt fél évben a mérnök, az IT-fejlesztő, az ügyfélszolgálati munkatárs, az értékesítő és a könyvelő volt. (Benneteket, leendő műegyetemistákat ezek közül természetesen az első kettő tölthet el nyugalommal a jövőtöket illetően.)

**Bérránytű**

Ismerje meg, hogy az Ön szakterületén dolgozó munkavállalók milyen fizetési igényt támasztanak a munkaadókkal szemben!

**Tovább**

[www.facebook.com/Profession.hu](http://www.facebook.com/Profession.hu)

Teszttek, kvízek

## A világ nem elég (nagy)

**EGY EGYETEM** a történelem folyamán gyakorlatilag sohasem létezhetett elszigetelten, mindig is megvoltak az erőteljes kapcsolatai a társadalom, a gazdaság intézményeivel vagy a tudományos társszervezetekkel – akár határokon átnyúlóan is. Utóbbi pedig különösen az elmúlt évtizedek során – a kommunikációs robbanás következtében – alaposan megerősödött. Ha viszont már adott a kapcsolat, akkor azt folyamatosan ápolni kell – többek között olyan eszközök állandó fejlesztésével, mint amilyen az idegen nyelvek alapos ismerete.

**Levendovszky János** egyetemi tanár, a BME VIK dékánhelyettese szerint – aki intenzíven foglalkozik a kar nemzetközi ügyeivel – a középiskolából magatokkal hozott nyelvismereti szint miatt nem kell szégyenkeznetek. Meglepőnek tartja ugyanakkor, hogy bár van lehetőség „áthallgatni” a magyar nyelvű képzésből az angol nyelvűre – fölvehetnek tantárgyat az angol nyelvű képzésből a magyar programra beiratkozott hallgatók is –, ezzel viszonylag kevesen élnek.

A kiváló nyelvismeret azért kulcsfontosságú, mert a BME intézményi együttműködése gyakorlatilag az egész világot behálózzák: a Műegyetem életében a nemzetközi kapcsolatrendszer stratégiai tényezőnek számít. Fejlesztése során olyan jellegű nemzetközi kapcsolatok építésére törekszenek, amelyek előmozdítják kutatási és oktatási tapasztala-

A bizonyára általános ismert James Bond-mozi címét kicsit továbbgondolva: a világlátás vágya és a szakmai érdeklődés földrajzi határokat nem ismerő kibontakoztatása minden korábbinál tágabb lehetőséghez juthat a műegyetemista évek alatt.

latok és bevételek szerzését, valamint a hallgatói mobilitás különböző formáinak kibontakozását.

A célkitűzések között éppúgy megtalálható az együttműködés az EU-tagországok egyetemeivel, mint a partnerség a világ legjobb műszaki és gazdaságtudományi egyetemeivel, a szoros kapcsolatok a szomszédos országok műszaki egyetemeivel vagy az új kapcsolatok létesítése a távol-keleti régió egyetemeivel.

Gyakorlatilag nincsenek is fehér foltok – a nemzetközi kapcsolatrendszerben a stratégiailag fontos helyeken mindenütt ott van a Műegyetem. Nagyon erős a nyugat-európai – sőt, az egész Európára vetített – beágyazottság, ez a leglátványosabban az Erasmus-cserekapcsolatok sikerében mutatkozik meg. A diákmobilitási program oldaláról szemlélve a dolgot nagyon jó az Egyesült Államok jó néhány kiváló egyetemével kialakított együttműködés, és hasonló a helyzet Délkelet-Ázsiával is (ezen Dél-Koreát, Japánt és néhány kínai egyetemet kell érteni).

Bárhová megy ugyanakkor az ember, a felsőoktatásban mostanra gyakorlatilag teljesen egyeduralgó nyelv lett az angol. Vannak bizonyos európai egyetemek, például Dániában vagy Hollandiában, ahol a master-programot nem is lehet a helyi nyelven hallgatni, hanem csak angolul.

A szűkebb értelemben vett régióban is igen intenzívek a Műegyetem szakmai kapcsolatai: a regionális együttműködések hivatalos fórumaként szolgál a bécsi, a pozsonyi, a prágai és a budapesti műszaki egyetemek kapcsolata, a 2004 őszén megalakult 4xTU LIGA.

A kapcsolatok ugyanakkor nemcsak a mobilitás – azaz az oktató- és hallgatócsere szempontjából – jelentősek, hanem oktatáspolitikailag is: ezeken keresztül lehet például meghatározni, milyen közös lépésekkel lehet elősegíteni az informatikai oktatás harmonizálását az egyes egyetemeken.

A legelterjedtebb csereprogram, az Erasmus keretében a külföldön töltendő idő minimum 3, ma-

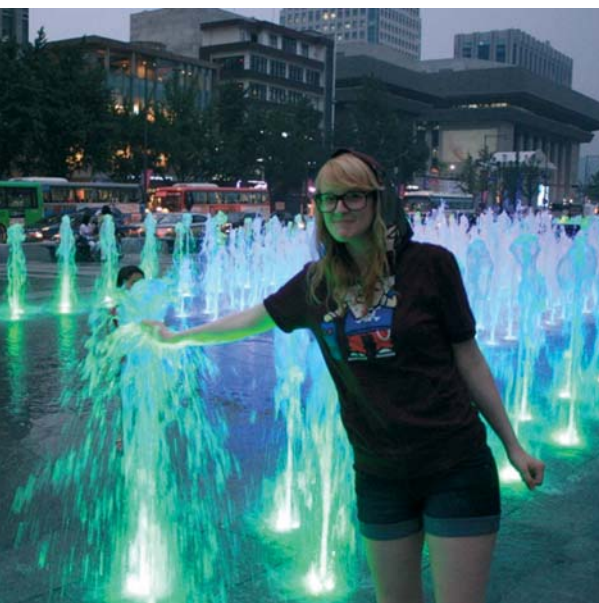


ximum 12 hónap, más csereprogramok – például Dél-Koreában vagy az Egyesült Államokban – általában egy szemeszteri időtartamot engedélyeznek. A Műegyetemen a villamosmérnöki-informatikai, a gazdaság- és társadalomtudományi karok mellett az építészkarról kerül ki a legtöbb, csereprogramban részt vevő hallgató.

Felmerülhet a kérdés: ha egy hallgató elvégzett egy külföldi szemesztert – mondjuk, bekapcsolódott egy kutatási feladatba –, hogyan tudja ezt itthon folytatni? Általában az a domináns – tájékoztat Levendovszky János –, hogy a hallgató tárgyakat vesz fel, például a BSc- vagy az MSc-képzésből, adott kreditpontért, és ezeket a kreditpontokat a Műegyetem – egy szakértői vizsgálatot követően – akkreditálja (elfogadja, jóváírja). Ilyenkor a szemeszter hasznosulása egyrészt az, hogy a hallgató egy más kultúrában is kipróbálja magát, és szélesedik a látóköre, másrészt pedig, hogy a megszerzett kreditpontokkal a tanulmányi előmenetele is tovább folytatódik. Kutatásról inkább már akkor lehet szó, ha az elnyert ösztöndíj a diplomamunka (MSc-szinten) vagy a szakdolgozat (BSc) elkészítésével kapcsolatos. Sok olyan egyezménye is van az egyetemnek, amikor a PhD szintjén mennek külföldre a diákok (például francia-

országi vagy dán egyetemekre), ezt szolgálják az úgynevezett joint degree egyezmények, amelyek keretében az itthoni mellett a külföldi intézmény doktori fokozatát is megszerzik a végzettek. Ezeknél általában a kutatási célok is olyanok, hogy mind külföldön, mind pedig itthon folytatni lehessen a kutatásokat, és a témavezetők maguk is szoros kapcsolatban állnak egymással. Vagyis amikor visszajön a hallgató, ott tudja folytatni a saját kutatását, ahol külföldön abbahagyta.

A közelmúlt egyik nagy eredménye az a hároméves futamidejű projekt, amelyet közösen támogat az Európai Unió és Dél-Korea. A Műegyetemen kívül három európai (angliai, szlovéniai, lengyel) egyetem vesz részt benne, Dél-Koreából pedig három, nagyon jelentős oktatási intézmény. Aki ezen a programon részt vesz, az nemcsak a műegyetemi diplomát kapja meg, hanem az egyik dél-koreai egyetem diplomáját is. A University of Ulsan a Hyundai Heavy Industry magánegyeteme, a Kyongpook National University pedig az LG-vel és a Samsunggal ápol nagyon szoros kapcsolatokat. Az ilyen óriási ipari súlyú vállalatokkal a háttérben minden remény megvan rá, hogy nagyon komoly közös kutatások indulhassanak.





## Mobil, mobil, mobil

**KEDVES KÖZÉPISKOLÁS!** A te generációd igazán ott-hon van a mobil eszközök világában, és a napi kapcsolattartáson kívül az élet legkülönbözőbb területein használja az okos kis kütyüket. Műszaki érdeklődésű fiatal lévén azonban talán már az is megfordult a fejedben, hogy akár te is készíthetnél olyan ügyes kis alkalmazásokat, amelyeket mobilkészülékekkel lehet igénybe venni. A gondolat egyáltalán nem a valóságtól elrugaskodott, hiszen informatikusként vagy villamosmérnökként – sőt már a BME VIK hallgatójaként is – számtalan lehetőség kínálkozik majd számodra. A mobilalkalmazás-fejlesztés ugyanis a szakma egyik leginkább felfutó területe. Hatalmas igény van jó fejlesztőkre itthon és külföldön egyaránt.



### MINDEN PLATFORMON

Az Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszéken minden szoftverfejlesztéssel kapcsolatos kompetencia megjelenik, és a mobil szoftver-fejlesztés természetesen külön hangsúlyt kap. A tanszéken belül több mint 10 éve működő mobilkutató csoport lefedi az összes mobilplatformot.

**Fekete Krisztián** elsőéves doktorandusz a tavaly létrehozott Microsoft labor egyik alapító tagja, tehát még mesterszakos hallgatóként került a csapatba. „A középiskolában, 17–18 évesen gondoltam rá elő-

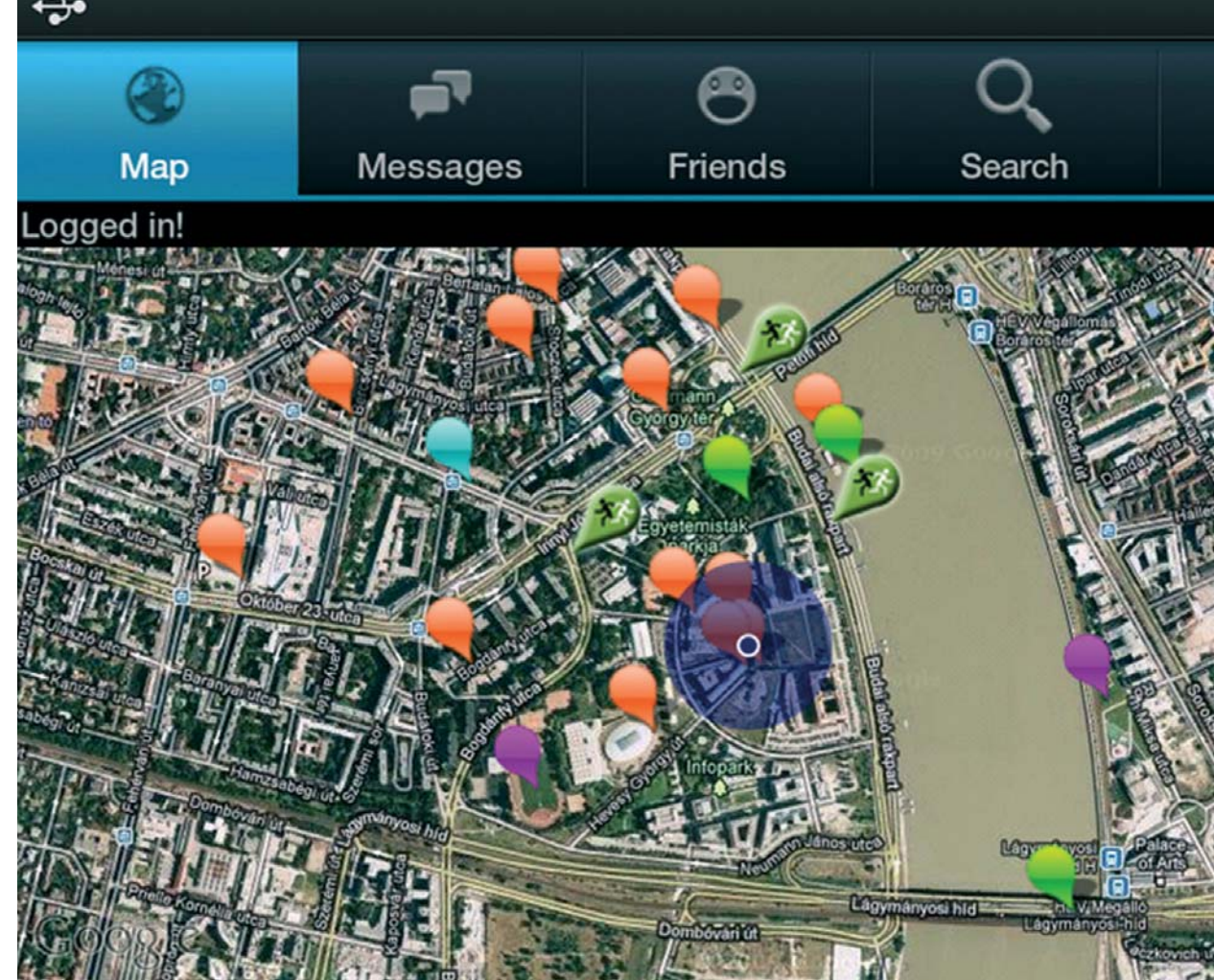
Már ma is sok mindenre használjuk a mobil eszközöket, de a jövőben a kör nyilván bővül. Napjaink és az elkövetkező idő informatikusainak, villamosmérnökeinek hatalmas lehetőségei vannak a mobilalkalmazások fejlesztésében. Volna kedved beszállni?

ször, hogy a BME VIK-re jöjjenek. Noha a gimnázium, ahova jártam, nem az erős matekról és fizikáról híres, nem voltak komoly problémáim az egyetemen. Az első félév azért kellett az akklimatizálódáshoz, de aztán felvettem a tempót. Az egyetemi évek alatt megtapasztaltam a közösség erejét. Ez még azokra az informatikus hallgatókra is igaz, akik amúgy szeretnek magukba fordulni, és legszívesebben a számítógéppel kettesben töltik a napot. A közösség nagyban hozzásegít az egyetem elvégzéséhez. Az is pozitív volt számomra, hogy a mesterképzés során már tanítottam, gyakorlatokat vezettem. Ez is hozzájárult, hogy bent maradjak az egyetemen.”

**Kántor Tibor**, aki szintén a mobilcsoport tagja, idén szeptemberben kezdte a mérnök informatikus mesterképzés utolsó félévét. „Egészen kis gyerekként kezdtem el érdeklődni a számítógépek iránt. Még nem is volt számítógémem, amikor már alkatrészeket, chipket rakosgattam. Komoly inspirációt jelentett számomra az Ifabo kiállítás. Mindössze 8–9 éves lehettem akkoriban. Innentől fogva kvázi eldöntött tény volt, hogy informatikával szeretnék foglalkozni, és a BME-re jövök. Az alapképzés végén már biztosan tudtam, hogy a mobil szoftver-fejlesztés felé veszem az irányt. Egyrészt azért, mert ez a következő nagy dobás az informatikában; aki szoftverfejlesztéssel akar foglalkozni, annak a mobil jelenti a nagy lehetőséget. Másrészt valósággal rácsodálkoztam a már meglévő alkalmazásokra. Megláttam a korlátlan lehetőségeket, és ezek meghozták a kedvemem.”

### SAJÁT ÖTLETEK, IPARI TÉMÁK

A mobil laborokban a hallgatók választhatnak saját fejlesztési témát, de gyakran az egyetem, illetve az ipari partnerek adják az ötletet, a megbízást. Tibor például most olyan iPhone-alkalmazást fejleszt, amely megkönnyíti a mindennapi élet szervezését. Az ember összeállít magának egy tervet, hogy a héten mennyit szeretne dolgozni, aludni, szórakozni.



Az alkalmazás meghatározza, hogy a kiegyensúlyozott életmód érdekében adott időben éppen mi volna a legcélszerűbb tevékenység.

„Fontosak a saját ötletek, de meghatározóak a külső megbízások. Vannak nagyobb megrendelőink, például tartalomszolgáltatók, amelyeknek mi fejlesztünk egy-egy adott alkalmazást. Ez mindenképpen motiváló a csapat számára. Megemlíteném például a Vatera vagy az Alexandra Windows Phone-ra fejlesztett változatát. Az utóbbi időben már a Windows 8-cal is elkezdtünk foglalkozni, jóval az operációs rendszer megjelenése előtt. Szintén külső megbízásra fejlesztettünk egy mobil eszközökkel vezérelhető intelligens otthonrendszert. Mindez azt is jól mutatja, hogy laborjainkban nagyon gyorsan megjelennek a legkorszerűbb eszközök, legyen szó akár hardverről, akár szoftverről. Ilyen szempontból az egyetem mindig is vonzó hely volt. Nagyon jó a kapcsolatunk a gyártókkal, és mindig megkapjuk a legújabb verziókat” – emeli ki Fekete Krisztián.

### AKI KOMOLYAN GONDOLJA, BEKERÜLHET

A fiatalok azt is rendkívül motiválónak tartják, hogy a mobil csoportban komoly senior képzés folyik. A fejlesztők nem ragadnak le a kódolásnál, hanem fokozatosan bevonják őket a projektek szervezésébe, tervezésébe is.

Krisztián és Tibor személyes tapasztalata, hogy aki igazán be szeretne kerülni a mobil csoportba, kellően motivált, és szakmailag is megüti a mértéket, az általában sikerrel jár. Szívesen fogadják a fiatalokat, legyenek akár alapszakos, akár mesterszakos, akár doktorandusz hallgatók. Dolgozhatnak önálló labor témákon, itt készíthetik el diplomaterveiket, bekapcsolódhatnak külső megrendelésre végzett fejlesztésekbe. Jelenleg főként informatikusok vannak a mobil laborokban, de semmi akadálya, hogy villamosmérnökök is jelentkezzenek. És várják a lányokat is, akik a tapasztalatok szerint sajnos nem túlednek. Jelenleg csupán egyetlen alapszakos lányhallgató van a csapatban.

## Versenyezve tanulni

**AUGUSZTUS 6-ÁN**, magyar idő szerint reggel 7 óra 17 perckor landolt a Marson a Curiosity. Az önjáró űrszondát a NASA minden idők legbonyolultabb űrmanőverével tette a vörös bolygóra. A 900 kilós, speciális műszerekkel felszerelt Marsjáró két éven át tanulmányozza a bolygó összetételét és a marsi életet.

„Na jó, ezt én is tudom. Olvastam róla az interneten, hallottam a híreket a rádióban, tévében” – gondolhatod, és felvetésed teljesen jogos. Hát akkor mégis miért jön elő a téma itt és most? Azért, mert a Mars a hazai műszaki szakemberek fantáziáját is megmozgatja, és egy lelkes csapat 2006 óta minden évben Marsrobot-építő versenyre hívja az érdeklődő középiskolásokat, egyetemistákat. És a siker nem marad el, a játékos megmérettetés egyre népszerűbb a fiatalok körében. Tavaly például már 145 fiatal jelentkezett, 23 tan-

Már középiskolásként is bekapcsolódhatsz olyan versenyekbe, amelyek segítenek a pályaválasztásban. Később aztán, hallgatóként, szintén találsz hasznos és szórakoztató megmérettetéseket. Építhetsz például Marsrobotot, vagy foglalkozhatsz stratégiai játékok intelligenciájával. A BME VIK hallgatói minden évben sok helyen ringbe szállnak.

székről és 19 középiskolából. És sokan közülük a BME VIK-ról érkeztek.

Az idei, immár hetedik versenyen egy olyan rovarszerű robotot kellett építeni, amely képes a zord marsi körülmények között minimális emberi beavatkozással navigálni. A cél: minél több területet beépíteni, és megvédeni a többi robottól az értékes utódokat. A 2011-es robotokat a vadászgépek rakétáihoz hasonló vezérléssel kellett ellátni, azzal a



különbséggel, hogy a Marsrobotnak egyszerre 25 célpontra kellett figyelnie. Volt olyan feladat is, hogy a robot kavicsos terepen keressen meg egy különleges marsi virágot. Olvassa le a DNS szekvenciát, majd vegyen mintát egy másik organizmusból. Ezt a mintát azután egy űrlifttel juttassa fel a Mars körül keringő űrállomásra.



Semmi akadály, hogy jövőre te is benevezd a versenybe. Jó szórakozás, és közben persze rengeteget tanulhatsz. És menet közben talán rájössz, hogy robotokkal szeretnél foglalkozni. Miért is ne? A Műegyetem Villamosmérnöki és Informatikai Karán jó alapokat szerezhetsz – többek között – a robotikához. (A versenyről a magyarokamaron.hu weboldalon olvashatsz.)

### CHALLENGE24

A BME VIK hallgatójaként bőven lesz módod a játékos megmérettetésre. Itt van például a 24 órás programozóverseny. A Magyar Villamosmérnök- és Informatikus-hallgatók Egyesülete immár tizenkettedik alkalommal rendezte meg a Challenge 24-et, ami mára az egyik legjelentősebb programozóversennyé nőtte ki magát. Idén az Egyesült Államoktól Dél-Afrikáig a világ minden tájáról érkeztek résztvevők.

A verseny során bármilyen eszközt be lehet vetni, egyedül az internethasználat, valamint a külvilággal való érintkezés tiltott. Legutóbb a versenyzőknek 8 feladatot kellett megoldaniuk 24 óra alatt. Volt közöttük stratégiai játék intelligenciájának megírása, és olyan feladat is, ahol a játéktérmekekből ismert léghoki 30 fős változatához kellett algoritmust

írni. Ehhez nem pusztán komoly programozási tudásra, hanem matematikai és fizikai ismeretekre, valamint jó intuíciós készségre is szükség volt. A döntőbe – többek között – három magyar csapat jutott be, közülük a legjobb a negyedik helyen végzett. Ez

is azt bizonyítja, hogy a hazai fiatalok bent vannak a világ legjobb programozói között.

### ALAPSZAKOS HALLGATÓKNAK

A „nagy” versenyeken kívül találhatsz tanszéki versenyeket is. Az Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék a tavalyi év második szemeszterében például egy Java ME alapú mobilsoftver-programozói versenyt hirdetett, kifejezetten az alapozó tárgyak hallgatóinak. A munkára körülbelül két hónap állt a versenyzők rendelkezésére. A több mint 50 jelentkezőből 36-an tettek le az asztalra kész megoldást, majd – az előírásoknak megfelelően – publikálták az önálló, teljes értékű mobilalkalmazást az Ovi Store-ban. A Nokia, a verseny szponzoraként, Lumia és Asha készülékeket adott a nyerteseknek. Az elbíráláskor egyébként az volt a fő szempont, hogy az alkalmazás milyen mértékben használja ki a mobilkészülék képességeit. Nem a grafikán volt tehát a hangsúly, a versenyzők megmutathatták igazi mérnöki képességeiket. Ha bekerülsz a BME VIK-re, te is versenybe szállhatsz. Nem is kell sokat várnod. Már a BSc képzés keretében elindulhatsz. Tanulhatsz, szórakozhatsz és nyerhetsz. Tapasztalatot mindenképpen!

## Magyar UI Ninja a Szilícium-völgyben

**Mérnök informatikusként** végzett a Műegyetem Villamosmérnöki és Informatikai Karán **Korsós Milán**, ma a Szilícium-völgyben dolgozik. A harmincas éveiben jár – névjegykártyája szerint – UI Ninja azért felel, hogy a felhasználók a különféle internetes termékek használata közben azt az élményt kapják, amit az ötletgazdák megterveztek. A fejlesztésben való aktív részvételen kívül azoknak a webes és mobilfejlesztőknek a munkáját fogja össze, akik a felhasználók számára látható felületek (UI, user interface) kialakításán dolgoznak.

Milán nem azonnal az egyetem elvégzése után került San Franciscóba, és tervei szerint nem is Amerikában éli le az életét. Meggyőződése szerint azonban jelenlegi munkája, illetve munkahelye nagyban hozzájárul ahhoz, hogy későbbi szakmai pályafutása



A fiatal informatikusok megválthatják a világot. Az egyetemen szerzett alaptudás birtokában eljuthatnak akár Kaliforniába, az informatika világának központjába, de itthon vagy bármely európai országban is szinte korlátlanok a lehetőségeik.

során bárhol a világon, de leginkább Magyarországon, hazai szakemberekkel közösen valami igazán fontosat és nagyot alkosson. Természetesen a nagy kedvenc, az internet területén. De vajon melyek voltak a Szilícium-völgyig vezető út fő állomásai?

### BUDAPESTTŐL KALIFORNIÁIG

„Az első meghatározó élmény egy szeminárum volt, amibe véletlenül botlottam bele két év egyetem után. A kurzuson az online gazdaság működéséről tanultunk. Az órákon nem kemény közgazdaságtanról vagy mérnöki tudományokról hallottunk, a féléves tárgy azonban arra pont elég volt, hogy kienedje a palackból a szellemet: kristálytisztán láttam, hogy olyan online termékeken szeretnék dolgozni, amelyeket milliók használnak és szeretnek.

Erre az időre esett, hogy a BME Média Oktató és Kutató Központja, valamint a Magyar Telekom elindította innovációs laborját, a Kitchen Budapestet. Bekerültem a csapatba, és közel öt évig, mintegy száz izgalmasabbnál izgalmasabb projekten dolgoztam. A Deutsche Telekommal közösen például egy olyan szabadalmaztatott terméket fejlesztettünk ki, amivel alapjaiban próbáltuk megváltoztatni a virtuális világról való gondolkozásmódot. De kutattuk azt is, hogy a magyar fiatalok hogyan és miért töltik le illegálisan a filmeket. Az egyik legmeghatározóbb élményem, hogy végignézhettem, miként lesz egy ötletcsírából pár év alatt igazi hazai sikertörténet, a Prezi.com.

Egy informatikus számára azonban egy percig sem kétséges, hogy az informatika területén az elmúlt harminc évben a Szilícium-völgy a legmeghatározóbb. Felismertem, hogy online terméket építeni a világ közepén lenne a legjobb, ezért elmentem Kaliforniába” – foglalja össze röviden a San Franciscóba vezető utat Korsós Milán.

### MENŐ SZAKMA, HATALMAS LEHETŐSÉGEKKEL

„Szerencsére Amerikában és Európán belül is egyre több olyan központ alakul, ahol hasonlóan izgalmas



dolgokkal foglalkoznak, mint a Szilícium-völgyben. Ma már hiszek benne, hogy egy jó csapat a világ bármely pontjáról, így Magyarországról is tud világszinten sikeres termékeket letenni az asztalra.

Az évek folyamán arra is rájöttem, hogy az iparág jellegéből fakadóan a multinacionális vállalatok nincsenek feltétlenül előnyben a kisebb cégekkel szemben. Számtalan példa bizonyítja, hogy a kicsik teljes piacokat hódítanak el a nagyoktól, és ez a tendencia a jövőben várhatóan felerősödik. Az online világban a technológia ugyanis olyan gyorsan fejlődik, hogy a gyorsaság sok esetben többet ér a tapasztalatnál. Számtalan példát láthatunk a világon, amikor a hagyományos iparágokban megszokott gyakorlathoz képest szemtellenül fiatal srácok valami hatalmasat hoztak létre. Elég, ha Mark Zuckerbergre gondolunk, aki 20 éves korában kezdte felépíteni a Facebookot. De ha a kivételes zeneket leszámítjuk, akkor is azt látjuk, hogy rengeteg fiatal nyüzsög, és ér el komoly sikereket ebben az iparágban. Meggyőződésem, hogy a fiatal tehetségek megválthatják a világot. Ma informatikusnak lenni menő dolog és hatalmas lehetőség. Még bőven van mit tanulnom Amerikában, de az itt megszerzett tudás, a magyar tehetségekkel egyesítve lehetőséget teremt rá, hogy Magyarországról is tudjunk világszínvonalú termékeket előállítani a nemzetközi piacra” – fogalmaz Korsós Milán.

### BIZTOS SZAKMAI ALAPOK A MŰEGYETEMRŐL

A fiatal szakember a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karán kapott diplomát, illetve szerezte meg azt a tudást, amelynek birtokában kiválóan megállja a helyét az informatika világának központjában, a Szilícium-völgyben.

„A BME olyan informatikai alaptudást adott, ami nélkül biztosan nem tudnék hozzászólni a munkám során felmerülő témákhoz. Egyetemi hallgatóként megtanultam a programozás alapjait, amit természetesen rengeteg gyakorlással és munkával emeltem magasabb szintre. Emellett hiszek abban, hogy a műegyetemi évek olyan kapcsolati hálót adnak a diákoknak, ami nélkül nagyon nehéz érvényesülni a hazai szakmában. Mindazonáltal fel szeretném hívni minden középiskolás figyelmét, hogy igazán jó csak abban lehet az ember, ami érdekli, és amivel szívesen foglalkozik.

Tapasztalatom szerint a tudást még értékesebbeteheti a diverz gondolkodás. Elengedhetetlenek tartom, hogy egy informatikus az adott kereteken kívül is tudjon gondolkodni. Ezt pedig csak úgy lehet elsajátítani, ha más területen is tanul és dolgozik az ember. Én például közel három évig terveztem felhasználói felületeket grafikusként, miután visszatértem a kemény informatikához. Saját bőrömön tapasztalom, hogy ez a kis kiruccanás milyen hatalmas előnyt adott.”

## Gazdasági problémák informatikus szemmel

**TÉTELEZZÜK FEL**, hogy nem vagy az a „bütykölő”, mérnöki feladatokban elmélyülő, hardver- vagy szoftverfejlesztő típus. Az informatika iránti érdeklődésed azonban nagyon élénk, és mellette érzel magadban némi gazdasági vénát is. Vajon összejöhetsz a kettő? Vagy – bármilyen fájó is – kénytelen leszel valamelyik álmodat feladni? Jó hírünk van. Ha a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karát választod, nem kényszerülsz kompromisszumra. Miután az alapképzésben – villamosmérnökként vagy mérnök-informatikusként – minden szükséges ismeretet

A legtöbb gazdaságinformatikus hallgató még „lábon” elkel. Ha tehát informatikai eszközökkel gazdasági kérdésekkel szeretnél foglalkozni, a BME VIK szakirányú diplomájával a zsebedben kedvedre válogathatsz az állásajánlatok között.

megszereztél, tehetsz egy enyhe fordulatot. Ennek legjobb módja, ha a kari gazdaságinformatikus mesterszakot választod.

A BME VIK-en viszonylag újdonság a gazdaságinformatikus képzés. A mesterszak törvényben előírt célja, hogy alapvetően informatikus tudásra épített gazdasági ismereteket nyújtson. Az itt tanuló hallgatók tehát informatikus megközelítésű, ám hangsúlyosan gazdasági problémakörökkel foglalkoznak. Az akadályok vételéhez elengedhetetlen a

logikus gondolkodás, amit a középiskolai képzésben leginkább a matematika alapoz meg. Aztán következhet a BME VIK villamosmérnöki vagy mérnök-informatikus alapszaka, de az sem kizárt, hogy a gazdaságinformatikus mesterképzéshez valamilyen gazdaságtudományi alapszokról vezessen az utad. Lehetőségeid tehát rendkívül széles körűek. Egy a lényeg: tartalmasan és igényesen töltsd el az alapképzés szemesztereit (is). Erre megvan minden esélyed, hiszen a BME VIK az alapképzésben is – a korábbi hallgatók tapasztalatai és a piac visszajelzései szerint is – komoly, használható tudást ad.

### KÖVETÍTŐ SZEREPBEN AZ EGYETEM

Mivel a gazdaságinformatikus képzés nem tekint vissza sokéves múltira, vannak cégek, amelyek még a régi gyakorlatot követik, és a gazdasági terület informatikai feladatainak megoldására is „mezei” mérnököket keresnek. A BME VIK gazdaságinformatikus mesterszakának híre azonban futótűzként terjed, és a jól teljesítő hallgatók „lábon” elkelnek. „A gazdasági területeken jártasabb informatikai cégek már kifejezetten keresik a BME VIK-en végzett gazdaságinformatikusokat. Folyamatosan érkeznek hozzánk a megkeresések, és mi segítünk, hogy a fiatalok már hallgatóként kapcsolatba kerülhessenek a cégekkel. Egyetemi gyakorlatok keretében is kaphatnak ipari témákat, mert a cégek szívesen foglalkoztatják a hallgatóinkat. Ennek eredményeképpen a hallgatók többsége már a végzés előtt tudja, hol fog elhelyezkedni. Attól azonban mindenkit óvni, hogy a kecsesítő ajánlatot elfogadva abbahagyják tanulmányaikat, mert sajnos erre is van példa. Bizton állíthatom: nincsenek soha vissza nem térő alkalmak. A műegyetemi állásbörzék is azt mutatják, hogy folyamatosan nő az igény a BME VIK-en végzett gazdaságinformatikusok iránt. Jóval nagyobb a kereslet,

### Matek és adatbányászat

Már az alapképzésben belül megkapják a BME VIK hallgatói azt a stabil matematikai alapot, amely a későbbiekben a gazdaságinformatika speciális területeinek elsajátításához nélkülözhetetlen. Ezen kívül – szintén az alapképzés keretében – szereznek ismereteket arról, hogy miként lehet az adatbázisokból kinyerni a cégeknél, bankoknál járulékosan felhalmozódott tudást. Ez utóbbi körbe tartozik például az adatbányászat. Mindezeknek a VIK-en a Számítástudományi és Informatikai Tanszék az egyik felkent tudora.

mint a kínálat. Senkinek sem kell tehát attól félnie, hogy hoppon marad” – hívja fel a figyelmet Szikora Béla, az egyik szakirány, valamint a gazdaságinformatikus-képzést irányító bizottság vezetője.

A hallgatók felkészültségét kétségtelenül növeli, hogy tanulmányaik során több olyan témával foglalkoznak, amely az iparból érkezik. Még az olyan témáknak is megvan az ipari hátterük, amelyek a legkeményebb matematikára és algoritmus-elméletre épülnek. Az ipari szál a diploma hasznosíthatósága szempontjából is rendkívül fontos.

### JÓL MEGY A LÁNYOKNAK, DE JÖHETNÉNEK TÖBBEN

Egyelőre főként a nagyvállalatok és a közepes méretű cégek keresnek gazdaságinformatikust, de mivel a kisvállalatoknál is terjednek a gazdasági szoftverek, várhatóan ez utóbbi körben is egyre nagyobb igény mutatkozik a BME VIK-en szerzett szakirányú tudás iránt. A szóban forgó diploma külföldön is nagyon keresett. A tapasztalatok szerint kiválóan megállják a helyüket azok is, akik rövidebb-hosszabb időre más országban próbálnak szerencsét.

„Az egyik volt hallgatóm, egy ifjú hölgy, jelenleg Svájcban dolgozik. Nyilván nem véletlenül vetettek rá szemet a külföldi cégnél, hiszen legkiválóbb diákjaink közé tartozott. Azért is említettem az ő példáját, mert olyan szakterületen ért el kimagasló eredményeket, ahova kevés lány merészkedik. Sajnos. Van azonban egy jó hír az azoknak a lányoknak, akiket esetleg az riaszt el a BME VIK-tól, hogy nem érzik magukat elég jónak fizikából: a gazdaságinformatikában nem a fizika, hanem az erős matematikai tudás a döntő. És a lányok között általában sok a jó matekos. Nyilván nem véletlen, hogy nálunk arányaiban több a lány, mint a VIK többi szakán, és nyugodtan kijelenthetem, hogy a gyengébb nem képviselői is remekül teljesítenek. Mindazonáltal nagyon örülünk, ha még több lány választana minket” – hangsúlyozza Szikora Béla.

### NEM VÁRHATÓ LÉTSZÁMKORLÁT

Ha esetleg attól tartasz, hogy a BSc után nem jutsz be a négyéves gazdasági MSc-képzésre, jól figyelj! Noha az elmúlt években nem tudtak mindenkit felvenni, csak azok maradtak ki, akik elszúrták a felvételi vizsgát. Létszámkorlátokba még nem ütköztek. A jelentkezők 80 százalékának sikerült a felvételi, és ők mind államilag támogatott képzésben folytathatták tanulmányaikat.

A Villamosmérnöki és Informatikai Karon  
a tanulás mellett a kutatási, fejlesztési és  
**innovációs** tevékenységekbe is  
bepcsolódhatnak  
a hallgatók



## Demola – kéz a kézben az ipar és a felsőoktatás

**KÖZÉPISKOLÁSKÉNT** valószínűleg nem hallottál még a Demola programtól. Semmi baj, most megtudhatod a lényegét, és máris elkezdheted szövögetni álmaidat arról, hogy a Műegyetem hallgatójaként a tanulás mellett ipari kutatás-fejlesztési projektekbe is bekapcsolódhatsz. A BME-n ugyanis erre is bőven van mód.



Ha nem vagy az az éjjel-nappal tanuló típus, és a bulizásnak is képes vagy határt szabni, ráadásul némi kreativitás is szorult beléd, az egyetemi évek alatt is részt vehetsz már ipari projekteken. A Műegyetem ugyanis nemrégiben egy új, ám nemzetközi szinten máris rendkívül sikeres programba kapcsolódott be.

### TANULHATSZ ÉS KERESHETSZ

Az egyetemisták és vállalatok együttműködését támogató Demola program a finnországi Tampere és a litvániai Vilnius után érkezett meg Budapestre. A Műegyetem keretei között működő program elsődleges célja, hogy a hallgatók aktív szerepet kapjanak ipari feladatok megoldásában. Az világos, hogy a leendő mérnököknek miért előnyös ez a



fajta közös munka: a fiatalok kipróbálhatják magukat, és a tanulás mellett gyakorlati tapasztalatokra is szert tehetnek. Na de mit nyernek a kooperációból a vállalatok? „Csupán csak” annyit, hogy nem kell finanszírozniuk a kutató-fejlesztő munkát, azaz előzetes pénzügyi befektetés nélkül juthatnak a piacon értékesíthető termékekhez, szolgáltatásokhoz. Ha aztán a végeredmény megnyeri a tetszésüket, megvásárolhatják azt. És most figyelj! Nehogy azt hidd, hogy kutató-fejlesztő munkáért csak dicséret, esetleg néhány kredit jár. Sikeres üzlet esetén a vételár túlnyomó része a projektben résztvevő hallgatókat illeti. Ha pedig a vállalat nem tart igényt a kutatás-fejlesztési eredményre, a hallgatók az egyetemmel együttműködve szabadon rendelkezhetnek fölötté.

### TAMPERE, A JÓ PÉLDA

Tamperében eddig közel 90 cég és több mint 1100 hallgató kapcsolódott be a munkába. Kétszáznál több projekt fejeződött be, ezek 95 százaléka sikerrel. A tapasztalatok szerint a Demola kiváló eszköz az egyetemek és az üzleti élet közötti együttműködés erősítésére. Lehetőséget kínál a

legjobb, legrátermettebb hallgatók számára, hogy a vállalatokkal együtt valóságos projekteken dolgozzanak. Gyakori, hogy a közös munkában résztvevő diákokat később a cégek alkalmazzák. Az sem ritka, hogy start-up cégek jönnek létre a hallgatók közreműködésével.

### CSAPATMUNKA KREATÍVAKNAK

„A Demola egyik legfontosabb eleme a csapatmunka. Cél, hogy ne csak egyfajta kompetencia, hanem sokféle szaktudás jelenjen meg a projekteken. A BME összes hallgatója részt vehet az ipari együttműködésben, sőt a közép-magyarországi régió más felsőoktatási intézményeiből is várunk hallgatókat. Az IT jellemzően az a terület, ahol könnyebb, így nagyobb a lehetőség az egyetemi-ipari kooperációra, ezért a Villamosmérnöki és Informatikai Kar hallgatói különösen jó helyzetben vannak. A Műegyetemi Technológia- és Tudástranszfer Iroda működése során azt tapasztaljuk, hogy a hallgatók rendkívül kreatívak. Jó lenne, ha a budapesti Demola labor egyfajta találkozóhely lenne, ahol az ipar igényei találkoznak a hallgatói kreativitással” – mutat rá **Bacsa László**, a Demola Budapest vezetője.

## Korlátlan lehetőségek az egészségiparban

**KEDVES KÖZÉPISKOLÁS!** Kedves leendő Egyetemista! Most, amikor még csak gondolkozol rajta, hogy a Műegyetem Villamosmérnöki és Informatikai Karát választva milyen jövőbeli szakterületek, munkalehetőségek nyílnak meg előtted, szeretnénk felhívni a figyelmedet egy meglehetősen új, ám rendkívül perspektivikus területre, az egészségügyi mémöki mesterképzésre. Igaz, az alapképzés 7 szemesztere alatt bőven ráérsz eldönteni, merre is szeretnél továbblépni, mégis nem árt, ha tudod: már egyetemistaként bekapcsolódhatsz olyan projektekbe, amelyek a korszerű informatikát az egészségügy, az egészsé-



ges életmód, az idős- és beteggondozás szolgálatába állítják. Ha bármely szakirány hallgatójaként részt veszel a munkában, később akár dönthetsz úgy is, hogy diplomával a zsebedben ezen a területen helyezkedsz el. A lehetőségek ugyanis mind Magyarországon, mind külföldön korlátlanok.

### MOBILALKALMAZÁS ANDROIDRA

**Szabó Tamás** a BME VIK mesterképzésén ötödéves mémnök informatikus hallgató (szolgáltatásbiztos rendszertervezés szakirány), jelenleg diplomamun-

Már egyetemistaként is bekapcsolódhatsz a Műegyetemen olyan, esetenként nemzetközi projektekbe, amelyek célja, hogy a korszerű informatikát az egészségügy, az idős-gondozás szolgálatába állítsák. Tanulhatsz, utazhatsz, na és persze kereshetsz is némi pénzt.

káját készíti. Mintegy három évvel ezelőtt – még alapszakos diákként – a VIK levelezőlistáján fedezte fel az Egészségipari Mémöki Tudásközpont (EMT) állásajánlatát. Az EMT-ben részmunkaidős hallgatókat kerestek a nyári hónapokra. Tamás jelentkezett a munkára, és végigdolgozta a nyarat.

„Szoftverfejlesztői munkát végeztem egy olyan hazai projektben, amelynek keretében különböző élettani adatokat gyűjtő és továbbító integrált, skálázható rendszert hoztunk létre. A Silvergate-112 projekt célja, hogy az otthonukban egyedül élő, idős emberek vérnyomásáról, szív működéséről és egyéb fontos paramétereiről a távol lévő orvos az interneten keresztül időről időre információt kaphasson” – foglalja össze az EMT-ben végzett első feladatát Szabó Tamás.

A fiatalember azóta – hosszabb-rövidebb megszakításokkal – szoftverfejlesztőként rendszeresen bekapcsolódik az EMT különböző projektjeibe. Jóllehet államilag támogatott képzésre jár, a tanulás mellett szüksége van némi jövedelemre. A heti 20 órás munkáért nettó 70 ezer forintot keres. Az EMT-ben színvonalas munkát követelnek, de nem merevek az elvárások. Ha úgy adódik, lehet távolról is dolgozni. A lényeg, hogy időre elkészüljön a fejlesztés.

„Jelenleg új feladaton dolgozom. Egy európai uniós projekthez kapcsolódóan egy androidos alkalmazást fejleszték. Ezúttal is az egyedül élő idős emberek mindannapjainak megkönnyítése, továbbá a hozzátartozók nyugalmának növelése áll a középpontban. Az alkalmazás célja, hogy az orvos és a hozzátartozók okostelefonon is nyomon követhessék a páciens állapotát. Alapvető szempont az egyszerűség. Ha a telefonon megjelenő ikon zöld, nincs semmi probléma. Sárga jelzés esetén nem árt az óvatosság, ha azonban az ikon pirosra vált, valamit tenni kell. Az ikonra kattintva részletes adatok kérhetők az aktuális állapotról, így könnyen eldönthető, hogy mi a teendő.”

Tamás szerint a munka egy kis szervezéssel, odafigyeléssel belefér az egyetemi hétköznapokba.

A tanulmányi időszakban általában hetente két napot tölt az EMT-ben. Tapasztalata szerint a tárgyi tudás mellett az a legfontosabb, hogy az új környezetben minél gyorsabban tudjon az ember adaptálódni az új, gyakorlati feladatokhoz, minél gyorsabban tudja felszívní az új ismereteket. Erre az élő projektekben bőven van lehetőség. És még valami: az EMT projektjei keretében több alkalommal nyílt mód külföldi munkavégzésre, konferenciákon való részvételre. Ez mind a nyelvtanulás, mind a tapasztalatszerzés szempontjából rendkívül sokat adott a szerencsés, de persze vállalkozó kedvű hallgatónak.

### JÁTÉKFEJLESZTÉS

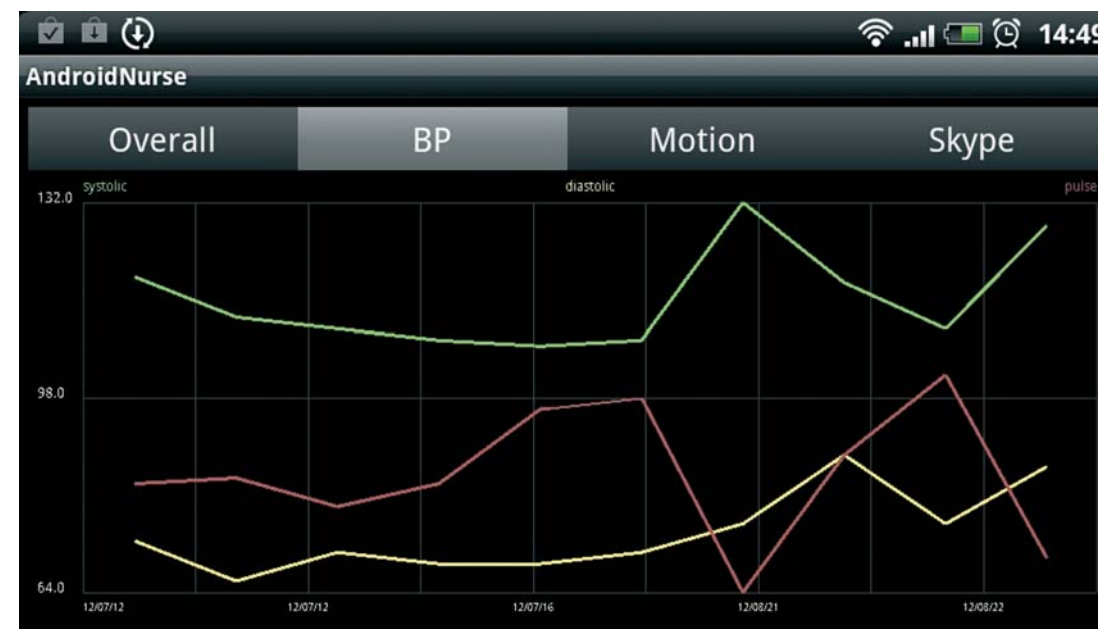
**Szórádi Júlia** mémnök informatikus hallgató 2012 szeptemberében kezdte a második szemesztert a BME VIK mesterképzésén, a Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék intelligens rendszerek szakirányán. Konzulense hívta fel a figyelmét a BME EMT-ben folyó egyik projektre. A nemzetközi M3W projekt keretében olyan számítógépes játékok fejlesztése folyik, amelyekkel mérhető, illetve fenntartható az idősödő emberek szellemi frissesége. Júlia jelentkezett az EMT vezetőinél, és belefogott a játékfejlesztésbe.

„Eddig három játékot fejlesztettem. Az egyik egy szókiegészítő. Lényege, hogy bizonyos kategóriákban, néhány adott betűből ki kell találni a szót. A második játékban képek közül kell a kakukktójást kiválasztani. A harmadikban néhány másodpercre fel-

villan, majd eltűnik egy kép. A feladat, hogy az utána megjelenő képek között meg kell jelölni az először látottat. A projekt részeként tesztelik a játékokat. A későbbiekben a kapott adatok feldolgozásával is szeretnék majd foglalkozni. Számomra különösen érdekes, hogy a fejlesztés során pszichológusoktól is kapok visszajelzéseket. A szigorúan vett szakmából való kitekintés mindig izgalmas és tanulságos” – fogalmaz Szórádi Júlia.

A leendő mémnök informatikusnak még másfél éve van eldönteni, hogy hol, milyen területen helyezkedik majd el. Egyelőre nézelődik, keresgél. Jelenleg - az egyetemi munka mellett – dolgozik egy multinacionális vállalatnál is, heti 20 órában, rugalmas munkaidőben. Ez is ad egyfajta támpontot a választáshoz.

„Mindig reál beállítottságú voltam, a matekot különösen szerettem, szüleim villamosmérnökök, valószínűleg ez így együtt vezetett oda, hogy némi keresgélés után a BME VIK-et választottam. És nem bántam meg. Eddig legalábbis mindent időben végeztem, nem csúsztam semmivel, és nem voltak különösebb nehézségeim a tanulmányok során. A gimnáziumban matek faktos voltam, ez sokat segített. Úgy láttam, hogy azok, akik informatika fakra jártak, jobban megszenvedtek. Számomra talán a legtöbb gondot a fizika okozta, valószínűleg azért, mert ez az a tárgy, amit nem igazán szerettem. De végül csak túljutottam rajta.”



## Mozdulj a mozgáslaborba!

**MŰKÖDIK A MŰEGYETEMEN**, az Irányítástechnika és Informatika Tanszék berkein belül egy Európában is egyedülálló laboratórium. A Goethe Gait Lab 2012 májusában nyílt meg, fő célja a mozgásukban bármilyen okból korlátozott emberek mozgásának kutatása, a különböző mozgástípusok összehasonlítása az egészséges emberek mozgásával, továbbá a vizsgált személyek mozgásfejlődésének nyomon követése. A labor nevét *Johann Wolfgang Goethéről* kapta, aki irodalmi tevékenysége mellett komoly természettudományos munkát is végzett. Sokrétű anatómiai ismeretei és megfigyelései révén könyvet írt az állatok és a növények morfológiájáról. Optikai kutatásai eredményeként született Színtan című műve.

A Villamosmérnöki és Informatikai Kar hallgatójaként te is bekapcsolódhatsz a labor munkájába. Itt olyasmit tanulhatsz, amit kevés helyen a világon, sőt felsőbbévesként, majd doktoranduszként arra is lehetőség nyílik, hogy a kutatásokban és az eszközfejlesztésben is részt vegyél. Feladat és munka ugyanis van bőven. Kis túlzással talán 100 évre is elégsz.

Gondtál valaha arra, hogy mozgásanalízissel foglalkozz? Fogadjunk, hogy nem. Ha most részansz 3 perces, és elolvasod ezt a kis cikket, megtudhatod, hogy a BME VIK-en mozgáskutatással is foglalkozhatsz, és a mozgáslaborban szerzett tudást meglepően sok helyen hasznosíthatod.

### SPORTKUTATÁSOK, REHABILITÁCIÓ, ANIMÁCIÓ

„Egészségügyi mérnök és humán orvos-biológus vagyok. Magam is mozgáskorlátozottként élve pontosan tudom, hogy állapotom folyamatos javulását az orvosi-mérnöki kutatások eredményeinek is köszönhetem. A Goethe Gait Lab csapatát 15 év mozgáskutatási tapasztalattal alakítottam. Tagjaink jó része olyan magyar szakember, aki az elmúlt fél évben települt haza külföldről” – tájékoztat **Steiner Henriette**, a labor vezetője.

A munka az Ariel Performance Analysis System (APAS) nevű, optikai elven működő, videoalapú, számítógéppel vezérelt mozgásanalízáló rendszerrel folyik. Az APAS-szal minden olyan emberi, állati vagy gépi mozgásról háromdimenziós mozgásképp készíthető, amely három dimenzióban történik. A legtöbb

mérést természetesen embereken végzik. A fő felhasználási területek a különböző sportkutatások, a rehabilitáció és a menedzserszűrések, de a mozgásanalízis technikáját az animációban, számítógépes játékok, filmek készítésénél is alkalmazzák. Ha tehát megismered egy ilyen rendszer rejtelmeit, nagyon sok területen tudod majd kamatoztatni tudásodat.

### FEJLESZTHETSZ, SŐT KIJÁRHATSZ KÜLSŐ HELYSZÍNRE IS

Az se riasszon el a Goethe Gait Lab-tól, ha netán nem vagy az a tudós, kutató típus. A méréseknél használt eszközökön – kamerákon, számítógépeken, elektronikai eszközökön, szoftvereken, adatbázisokon stb. – ugyanis rengeteg a fejlesztendő. Nemrégiben például minimális hőtermelő reflektorokat fejlesztettek házon belül. Azért volt szükség ezekre a kis eszközökre, mert a szokványos reflektorok túl nagy helyet foglalnak el, nagy az áramfelvételük, ráadásul borzasztóan melegednek. Ilyen eszközöket nem lehet olyan helyen használni, ahol sérült emberek mozognak.

Színesíti a munkát, hogy a jövőben nem kizárólag a laborban végeznek méréseket, hanem kitelepülnek iskolákba, óvodákba, kórházakba is. Ehhez is szükség volt természetesen fejlesztésekre, de szerencsére jól halad a munka. A csapat tagjaként neked is lehetőség nyílik külső mérésekre, így összehasonlíthatod a steril laborkörülményeket a való élettel.



„Mozgásméréseket Magyarországon is több helyen végeznek, és természetesen sok labor van Európa más országaiban is. A Goethe Gait Lab-hoz hasonló komplex, egyedi fejlesztésekkel kiegészített rendszerről azonban nem tudok. A mi laborunk egyik figyelemre méltó jellemzője, hogy rövid idő alatt rendkívül nagy számú mérés elvégzésére alkalmas. A próbaüzem fél éve alatt 1400 mérést végeztünk. Érdekesség, hogy lovasterápia előtt és után is végeztünk méréseket, így jól nyomon tudtuk követni a javulást” – fogalmaz Steiner Henriette.

### A JÖVŐ: VÁLASZTHATÓ TANTÁRGY

Jelenleg a hallgatók elsősorban az önálló labor keretében kerülhetnek be a Goethe Gait-be. A mostani hallgatók az egyik tantárgy részeként, 4 órában már kapnak némi képet a mozgáslaborhoz kapcsolódó területekről. Ami a hosszabb távot illeti, már folyik azon tematika kidolgozása, amelynek alapján egy fél éves, önálló, választható tantárgyat indítanak a mozgásmérés, mozgásanalízis témakörben.

Természetesen rögtön az egyetemi tanulmányok elején nem sok értelme volna bekopogni a laborba. Bizonyos – elsősorban matematikai – alapok nélkülözhetetlenek ahhoz, hogy megértsd, mi is történik körülötted. Mindazonáltal ne gondold, hogy csak a mesterképzés során kerülhetsz kapcsolatba a mozgáslaborral. A Goethe Gait Lab szívesen fogadja a lelkes és már némi alapismeretekkel rendelkező alapszakos diákokat is. Tudásod és érdeklődési köröd szerint bekapcsolódhatsz a mérésekbe, a fejlesztésbe, a programozásba, dolgozhatsz a laborban, de kijárhatsz külső helyszínekre is. Tudod, munka van akár 100 évre is!





## Patinás labor kurrens témákkal

**HA EGY LABORATÓRIUM** 20 éves, az már jelent valamit. Joggal feltételezhető, hogy a kutatóhelyen ennyi idő alatt rengeteg tapasztalat és tudás halmozódott fel. Az adatok magukért beszélnek: több mint 80 PhD hallgató tudományos fokozattal, 30 technológiai szabadalom, 600 tudományos publikáció. De vajon mi is ez a csodahely? A Távközlési és Média-informatikai Tanszéken működő, de természetesen a BME VIK más tanszékeivel is együttműködő Nagysebességű Hálózatok (HSN = High Speed Networks) Laboratórium, ami egyben az Ericsson kutatási világhálózatának első magyarországi tudományos kompetenciaközpontja. A laborban elsősorban a szélessávú átvitelhez, a mobil-, valamint az optikai hálózatokhoz kapcsolódó kutatással, illetve ezen témák oktatásával foglalkoznak.

### TÉMADÖMPING

„A HSN Labor elsődleges célja a szakemberképzés, ipari orientáltságú távközlési témákon keresztül. A villamosmérnököket és az informatikusokat egyaránt szívesen fogadjuk. Alaptárgyakat nem oktatunk, a hall-

Nem árt, ha már most, középiskolásként hallasz a Műegyetem nagy múltú, egy világcég által támogatott kutatóhelyéről. A HSN Laborban minden előfordul, ami a szélessávú átvitelhez kapcsolódik. Már az alapképzés során is kapcsolatba kerülhetsz a csapattal, és ha megtetszik, egészen a doktori fokozat megszerzéséig ott maradhatsz.

gatók először jellemzően a BSc képzés második felében találkoznak velünk. Sokan választanak nálunk szakirányt, önálló labor témát, akárcsak a mesterképzés során. Nincs hiány a diplomázó MSc hallgatókból sem, közülük kerül ki doktoranduszaink többsége. Rengeteg témát írunk ki, ebben stratégiai partnerünk, az Ericsson is segítségünkre van. A lényeg, hogy érdekes, és minél inkább gyakorlat-orientált legyen a feladat. De ha valakit a klasszikus kutatási témák vonzanak, azt sem küldjük el. Összességében tehát alapkutatás és alkalmazott kutatás is folyik a laborban” – fogalmaz **Vidács Attila**, a HSN Labor vezetője.

Ha felkeltette érdeklődésedet a HSN Labor, és elképzelhetőnek tartod, hogy egyetemi hallgatóként bekopogj az ajtaján, nem árt, ha tudod: fontos,

hogy legyenek programozói alapismereteid. Anélkül nem számíthatsz sikerekre. Ezen kívül az sem árt, ha van némi matematikai és statisztikai előképzettséged is, jóllehet ez nem követelmény. A mélyebb kutatási témáknál azonban kellhetnek ezek az eszközök.



### MATEMATIKA A GYAKORLATBAN

**Hosszú Éva** doktorandusz két szempontból is „fehér holló” a HSN Laborban: egyrészt a gyengébb nem képviselője, másrészt nem a BME VIK-en, hanem a BME Természettudományi Karának matematikus mesterszakán végzett. Egyik tantárgyuk keretében az optikai hálózatokban folytatott hibavédelemmel, illetve hibalokalizációval foglalkoztak. E téma révén került a HSN Laborba, és most, doktoranduszként is ezt a témát viszi tovább.

„Már eddig is sokat segített a biztos matematikai alap, hiszen munkám jó részében matematikai modellezéssel foglalkozom. Ez a dolog jó oldala. Azt azonban el kell ismemem, hogy a villamosmérnökök és az informatikusok sokkal jobban tudnak programozni, illetve sokkal gyakorlat-orientáltabbak, mint én. Korábbi tanulmányaim során absztrakt matematikai feladatok megoldásával foglalkoztam, de az eddig kimaradt, hogy azok miként kötődnek a valósághoz. Itt a laborban bőven van lehetőség közelebb kerülni a gyakorlathoz, az ipari problémákhoz” – mutat rá Hosszú Éva.

### BIZTOS ELHELYEZKEDÉS

A labor próbál mindig naprakész maradni a világban folyó kutatási területeket illetően. Az új, kurrens témák, így például az okostelefonokhoz vagy a jövő

internetjéhez kötődő kutatások már ott vannak a tevékenységek között.

„Az Ericssonnal való szoros kapcsolat meghatározó a labor életében. Folyamatosan kapjuk a jelz-

seket, hogy az iparnak milyen kutatási igényei vannak. Ezen túlmenően az utóbbi években a nálunk végzett doktoranduszok jó része az Ericsson budapesti K+F központjában helyezkedett el, és a vizsajelzések szerint a többieknek sincsenek állásgondjaik. Az Ericssonnál egyébként a hazai átlagnál jóval nagyobb arányban foglalkoztatnak diplomás, műszaki végzettségű nőket, és a fiatal anyáknak is megadnak minden támogatást. A vállalat igazán családbarát, azokat a lányokat is szívesen fogadja, akikről feltételezhető, hogy rövidesen családot alapítanak, és egy ideig otthon maradnak majd a gyerekekkel. És a visszatéréshez is megadják a szükséges segítséget. Több olyan lányról is tudok, aki a HSN Laborból került az Ericssonhoz, azóta gyerekei születtek, és nem kellett hosszú ideig szögre akasztania a diplomáját” – hangsúlyozza Vidács Attila.

### Minden, ami hálózat

A HSN Laborban minden olyan kutatási témát megtalálsz, ami a hálózatokkal és a hálózati alkalmazásokkal kapcsolatos. Néhány kurrens téma: alkalmazásfejlesztés okostelefonokra; hálózati alkalmazások Android platformon; vezeték nélküli szenzorhálózati eszközök programozása; a jövő internetje.



## A Nap, a kémszoftver meg a versenyautó

**A SOLAR DECATHLON** egy egyetemek közötti nemzetközi innovációs verseny, amely az energiahatékony megoldások és zöldtechnológiák társadalmi és piaci támogatottságának erősítését célozza: kizárólag napenergiát hasznosító, energiahatékony, könnyűszerkezetes lakóépületet kell megtervezniük és felépíteniük az induló csapatoknak.

Magyarok most vehettek részt először a nemzetközi megmérettetésen, a Solar Decathlon Europe-on, a 2010 nyarán alakult – és a Siemens Zrt. szakmai és anyagi támogatását élvező – ODOO Projectben a BME majdnem minden kara képviselteti magát. Pályaművüket a verseny utolsó fázisában, 2012 szeptemberében Madridban állították fel (a technológiáról és az eseményekről: <http://odoo-project.com/hu/>, <http://blog.odoo-project.com/>).

A megvalósításon közel két éven át 60 diák dolgozott: köztük építészmérnökök, gépészmérnökök, villasmérnökök, mechatronikai mérnökök, környezetmérnökök, gazdasági és kommunikációs képzésben résztvevők, terméktervezők, fotósok és videósok.

**Birtalan Orsolya**, a csapat tagja úgy véli, a projektnek csupán az egyik oldala az energiatudatosság kifejeződése. Ezeknek az egyetemi projekteknek szorított az az értelmük, és az bennük a közös, hogy a

**Ígéretes projektben soha nincs hiány a Műegyetemen, és ezekből a hallgatók is alaposan kiveszik a részüket. Ízelítőül három pillanatkép: jól jelzik, milyen tág tér kínálkozik a szakmai kreativitás számára.**

hallgató a tevékeny részvétel során olyan kompetenciákat, készségeket gyűjt össze, olyan személyiségfejlésben, önépítésben megy keresztül, ami komoly esélyt ad neki arra, hogy később remekül helyt tudjon állni, bármibe is szeressen bele: autóba, házba vagy műholdba. Meggyőződése, hogy minden más hallgatót, oktatót és civilt/céget motiválni kell arra, hogy ilyen közös munkát végezzenek. Ők például a jó szerepléssel országimázszt építhetnek, az egyetem kutatás területén elfoglalt pozícióját erősíthetik. Ebből a csapatból – vélekedik Orsolya – nagy valószínűséggel már jobb szakemberek kerülhetnek ki, mint akik akkor voltak, amikor bekerültek a projektbe.

A BME Híradástechnikai Tanszékén működő **CrySyS (ejtsd: kriszisz)** Adat-és Rendszerbiztonság Laboratórium a közelmúltban azzal erősítette nemzetközi hírnevét és elismertségét, hogy a világon elsőként azonosított és elemzett részletesen egy kibertámadás céljait szolgáló kémszoftvert (malware-t), amit a laboratórium kutatói Duquanak neveztek el. Ezt követően a laboratórium részt vett más, hasonló célokat szolgáló malware-ek (például a Flame) elemzésében is, jelentős nemzetközi sajtóvisszhangot kiváltva.

A kibervédelem és malware-kutatás mellett a CrySyS Lab kutatási területei közé tartozik még a beágyazott vezetékek nélküli rendszerek (például a szenzorhálózatok) biztonsága és a biztonság közgazdaságtana (economics of security). A laboratórium ezeken a területeken számos nemzetközi K+F-projektben vett részt, s ennek köszönhetően jelentős kapcsolati hálóval rendelkezik, ami a hallgatók számára is hasznos lehet karrierjük építésénél.

Ami az oktatást illeti, a laboratórium elsősorban a mérnök informatikusok mesterképzésében vesz részt, az adatbiztonság tárgya és a hírközlőrendszerek biztonsága szakirány (valamint az ahhoz kapcsolódó, IT-biztonsággal foglalkozó választható tárgyak) területén. Ezen túlmenően, a laboratórium oktatói – szaktól és szakiránytól függetlenül – szívesen dolgoznak együtt önálló labor, szakdolgozat, diplomatervezés vagy TDK-munka keretében minden tehetséges hallgatóval, aki érdeklődik az IT-biztonság iránt, és kellően elszánt a kemény munkára.

A mostanság jelentkezők arra számíthatnak, hogy programkód-analízissel és malware elleni védelmi mechanizmusokkal foglalkozó feladatokba tudják őket bevonni. Előnyt jelent, ha valakinek már van ismerete és gyakorlata operációs rendszerekkel és hálózati protokollokkal kapcsolatban, de ez nem szükséges követelmény. Ellenben a szorgalom, a tanulni akarás, és az angol nyelv ismerete elengedhetetlen. (További információ érhető el a labor weboldalán: [www.crysys.hu](http://www.crysys.hu).)

A **BME Formula Racing Team** benzines csapata idén, az elmúlt évekhez hasonlóan, egy külföldi és egy hazai Formula Student versenyen mérte

meg magát a legjobb külföldi egyetem csapatával szemben. (A versenysorozatról részletesebb információ a <http://firt.bme.hu/firt/tortenet-fs> oldalon olvasható.) A hockenheimi versenyen összesítettben a 17. helyen zártak a 77 induló közül, ami ilyen erős mezőnyben igen előkelő helynek számít, míg a győri versenyen a BME FRT autója bizonyult a leggyorsabbnak a 41 induló közül, megnyerve az acceleration és autocross versenyszámot, összesítettben a 7. helyen végezve.

Egy Formula Student verseny két részből tevődik össze. A statikus versenyszámok során a hallgatóknak be kell mutatniuk az autó tervezési lépéseit, a költségvetését, valamint egy üzleti tervet kell készíteniük. Ezeket a design event, cost event és business plan során értékelik a bírálók. A dinamikus versenyszámokban – acceleration, skid pad, autocross és endurance – az autó teljesítménye, gyorsulása, menetdinamikai tulajdonságai, tartóssága és fogyasztása számít. A végeredményt az egyes versenyszámokban elért pontok összege adja.

A versenyautó tervezése külön részegységekre – pl.: futómű, váz, motor, hajtáslánc, elektronika – van bontva, de fontos a menedzsment, a szponzoráció és a költségvetés biztosítása is, ez szintén a hallgatókból álló csoportok feladata. Ezeknek az egységeknek az összehangolt munkája kell ahhoz, hogy a csapat sikeres legyen egy Formula Student versenyen, tehát elengedhetetlen a jól megszervezett csapatmunka, a hallgatók szoros együttműködése a mérnöki, a közgazdász és a menedzsment-szakterületen egyaránt.



## Pixelről pixelre teljesedik ki a látvány

**HA A HIVATALOS** ismertetést nézzük, elsőre talán még kissé nehezen találják meg a kapaszkodókat a számítógépes játékok iránt fogékonyak: „A számítógépes grafika csoport elsősorban valószerű GPU-n futó fotorealistikus képszintézissel, off-line CPU alapú globális illuminációval, nem-fotorealistikus/művészi képkalkotás szimulációjával, orvosi/fizikai/műszaki rendszerek szimulációjával és vizualizációjával és tomográfiai rekonstrukcióval foglalkozik.”

Ha viszont a dolog valóságos tartalma felől közelítünk, akkor már sokkal barátságosabb a kép - állítja **Umenhoffer Tamás**, a BME VIK Irányítástechnika és Informatikai Tanszékének adjunktusa, a Számítógépes Grafika Csoport oktatója.

A csoportnál folyó munkában ugyanis a játékefejlesztéssel kapcsolatos grafika, a grafikus kártya programozása áll a középpontban. Igazából ennek persze nagyon sok más felhasználási területe is van, a filmipartól a látványtervezésig.

Nemrégiben például épp egy filmes projekttől – a Nyócker alkotótól – érkezett hozzájuk megkeresés. A filmesek szerettek volna olyan hatást elérni, mintha egy rajzoló kézzel rajzolt volna: viszonylag elnagyolt színekkel, kontúrokkal és vonalkázott, satírozott árnyékokkal. Körbenéztek, és ezt még a leg-

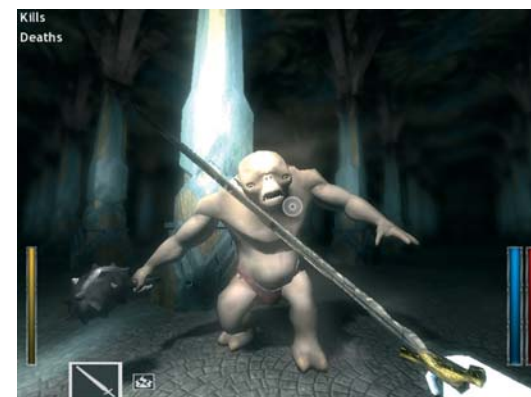
Ugye, ti már el sem tudjátok képzelni, hogyan lehetett meg az emberiség évezredekig számítógépek – és főleg grafika, játékok – nélkül? És ez így is van rendjén. Aztán persze sokan álmodoznak róla – közületek is –, hogy milyen jó lenne valami olyasmivel foglalkozni tanulás címén (vagy a munkahelyen), ami egyébként is kedvenc időtöltésük. Létezik ilyen a Műegyetemen? Hát persze!

profibb 3D szoftver sem tudta volna készíteni. Ekkor keresték meg a BME Számítógépes Grafika Csoportját, hogy ki tudnak-e találni valami olyan bővítményt, amivel ez megoldható. Tamásék utánajártak a témának, felkutaták, milyen eszközök alkalmasak a számítógépes festegetésre, kontúrozásra, vonalkázásra, kiválasztották, majd továbbfejlesztették a megfelelőt. A film sajnos pénzügyi problémák miatt még nem készült el, de a módszer ígéretes, amit elismert folyóiratokban is sikerült publikálni.

Maga a grafikus kártya-programozás egyébként az Assemblyvel (a gépi kódhoz – a számítógép „anyanyelvéhez” –



legközelebb álló és így helykihasználás és futási idő szempontjából a leghatékonyabb általános célú programozási nyelvvel) kezdődött – hiszen ez is szoftver –, később aztán szép lassan bejöttek a magasabb szintű programozási nyelvek, mint például a C és társai.



A legfontosabb ugyanakkor a megfelelő szoftvereszköz mellett a szemléletmód kialakítása: hogyan kell párhuzamos, azaz több processzort egyszerre futtató módon programozni.

És erre a szemléletmódra nem kell „születni”, bárki meg tudja tanulni, csak kitartás, szorgalom kell hozzá: adott egy feladat, meg kell csinálni, és előbb-utóbb vág az ember agya – állítja Tamás. A kezdeti időszakban a grafikus kártya-programozásnak elég kötött szabályai voltak, ugyanis a 3 dimenziós API-khoz (alkalmazásprogramozási felületekhez) volt igazítva minden. Háromszögeket dolgozott föl, azokat transzformálta, képernyőre rajzolta, minden egyes pixelre színezést végzett. Aztán saját programmal lehetett kiváltani, hogy pontokat hogyan transzformáljunk, és a háromszögek pixeleit hogyan színezzük ki. És gyakorlatilag azzal, hogy ezekre már egyre komplexebb programokat lehetett írni, általános célú programozásra is alkalmassá vált a grafikus kártya. Fel lehetett fogni a dolgokat úgy, hogy egy kép már gyakorlatilag nem képet tartalmaz, hanem akár egy egészen más adathalmazt, ezáltal mellékessé vált a háromszögek transzformációja.

A számítógépes grafikai csoporthoz főleg informatikusok kerülnek. Tamás szerint a dolog ott kezdődik, hogy valakit régóta foglalkoztat egy téma – sokat játszott például valamilyen játékkal –, és felmerül benne a kérdés, hogy mi van mindennek a hátterében. A csoport segítségével gyakorlatilag magától megtanulhatja az alapokat, de tudnak biztosítani hozzá keretrendszert, és „gyorstalpalókat” is tartanak a hallgatónak.



Akit kifejezetten a játékefejlesztés érdekel, és nem akar annyira belemenni a grafika mélységeibe, annak ott van például az OGRE 3D, amely magasabb szintű hozzáférést biztosít, elfedve a grafikus API-k részleteit, és koncentrálhatunk pusztán egy grafikai problémára, vagy a PhysX fizikai motor segítségével komplex fizikai-grafikai feladatokat oldhatunk meg.

Vannak olyan vélemények, hogy nagyon nehéz új dolgot kitalálni a számítógépes játékok – és így a grafika – területén akár a technológia, akár a látvány, akár a sztori vonalán. Tamás szerint azonban töretlen marad a fejlődés: bár egyre tökéletesebb fotorealistikus játékok kerülnek elő, de mindig van hova fejlődni. És persze vannak a grafikon kívül is olyan területek, amelyekre ráfér az ilyen megközelítésű fejlesztés: például a mesterséges intelligencia, az orvosi képkalkotás vagy a fizika. Bőven megvan tehát a létjogosultságuk ezeknek a kutatásoknak.



## Az alkalmazáson a sor!

**Az ÁLLAMI TÁMOGATÁSSAL** megvásárolt szuperszámítógép a BME eddigi legnagyobb teljesítményű rendszere. Azt hivatott lehetővé tenni, hogy az egyetem kutatói és doktoranduszai nagy számítási kapacitást igénylő kutatásokat folytathassanak. A gép beszerzése az „Új tehetséggondozó programok és kutatások a Műegyetem tudományos műhelyeiben” című, közel 700 millió forint támogatású projekt szakmai célkitűzéseinek megvalósításához kapcsolódik, amelyben a BME mind a 8 kara részt vesz. Ezért olyan architektúrát kellett választani, amely képes támogatni a legkülönbözőbb kutatási területek igényeit. Emellett az ár/teljesítmény arány, valamint a rugalmas bővíthetőség is befolyásolta a döntést.

Hogy mitől „szuper” ez a gép? Érdemes egy notebookhoz hasonlítani! Egy mai jobb notebookban két processzormag van, ebben pedig 30x12,

Egy műszaki berendezés beszerzése a hétköznapi életben is komoly izgalommal jár – egy sor funkció próbálgatásán keresztül jutunk el a valódi használathoz. Most akkor képzeljétek el, milyen lehet egy valódi szuperszámítógép üzembe állítása! Rádásul úgy, hogy gyakorlatilag csak a „meztelen” vas érkezik, az alkalmazási környezet kialakítása már az egyetem feladata.

azaz 360 darab – vagyis 180-szoros a számítási teljesítmény – magyarázza **Szeberényi Imre**, a BME Közigazgatási Informatikai Központ kutatás-fejlesztési igazgatóhelyettese. A tárolási kapacitást tekintve nem olyan hatalmas a különbség, de azért az 50 terabájt sem hangzik rosszul a notebookokban szokásos fél terabájt (500 gigabájt) képest.

És van még egy hangsúlyos elem! Az a belső hálózat, amellyel össze van kötve a klaszter, két kom-

ponens – két számítási csomópont – között alig egy mikroszekundumnyi késleltetést biztosít, ez pedig hihetetlenül alacsony érték.

Jó-jó – kérdezhetitek –, de mi az a klaszter?

A klaszter olyan számítógépek együttese – adja meg a definíciót Szeberényi Imre –, amelyek valamilyen közös cél érdekében össze vannak kötve egymással egy belső hálózaton keresztül. A számítógépek mindegyikén önálló operációs rendszer van, de mégis – bizonyos feltételek mellett – közösen tudnak programokat futtatni, közösen tudnak feladatokat megoldani. Gyakran előfordul – és ez a műegyetemi klaszterre is igaz –, hogy közös vagy részben közös fájlrendszerük van. Nagyon leegyszerűsítve tehát a klaszter egy olyan számítógéphalmaz, amely össze van kötve egy viszonylag nagyobb sebességű, nagyobb sávszélességű és – ami nagyon fontos – rendkívül kis késleltetési idejű hálózattal.

Ami számotokra, leendő műegyetemisták számára különösen izgalmas lehet, az a látványban tetőztető teljesítmény – bármely karra jelentkeztek is, lesz majd lehetőségetek kihasználni egy megfelelő projekt keretében a klaszter nyújtotta hatalmas számítási kapacitást. A klaszterben négy darab olyan grafikus kártya van, amelyek mindegyike 448 CUDA magot tartalmaz, 6 gigabájt memóriával. Ezek a hihetetlen teljesítményű grafikus kártyák jól alkalmazhatók különféle speciális algoritmusokban, illetve szimulációkban, mivel igen jelentős számítási kapacitást képesek biztosítani.

A behatárolt anyagi források miatt ugyanakkor szoftverből alig jutott a klaszterre: a gépekhez első körben csak az alap-operációs rendszert (Red Hat Linux) és a klasztermenedzsmentet ellátó szoftverkomponenseket (hiszen a harminc gépet egyszerre kell tudni valamilyen módon kezelni) tudták megvásárolni. Néhány jól használható, szabadon hozzáférhető szoftvert telepítettek már, a további, speciális szoftverek beszerzése egy következő körben történhet.

Nyilván jobb lett volna egy komplett szoftverkészletet venni és nem saját maguknak installálni minden elemet, fokról fokra építve fel a rendszert – vélekedik Szeberényi Imre. De mivel a költségkeret lényegében csak a „vasat” fedezte, fontosabbnak tartották, hogy inkább megfelelő szintű gyártói támogatásra költsenek.

Készült egy nagyon egyszerű regisztrációs felület, amelynek az az egyedüli megkötése, hogy csak az regisztrálhat, aki benne van az egyetemi adatbázisban. Valójában a regisztráció projektregisztrációt



jelent, de csak ember tud regisztrálni: bizonyítani kell, hogy ő ember, és az egyetemhez tartozik, ezt ellenőrzi a műszaki megoldás. Ezt követi egy viszonylag egyszerűen kitölthető kérdőív, milyen projektet milyen céllal akar futtatni. Attól még, hogy regisztrált, automatikusan nem lesz hozzáférése: egy nyolc tagból álló bizottság bírálja el, hogy adhat-e neki hozzáférést, és megerősítés után történik ennek a biztosítása.

Felmerül a kérdés ugyanakkor, hogy kinőheti-e – és ha igen, akkor mikor – a rendszert a Műegyetem?

Sok múlik azon – mutat rá Szeberényi Imre –, hogy mennyire barátságos és könnyen kezelhető felületet sikerül kitalálni a klaszter használatához. Van ugyanis olyanok, akiket már az is visszarettenthet, ha túl bonyolult az adminisztráció. Ezzel együtt a próbaüzem végére (szeptember 1-jére) már 18 projekt regisztrált, és szeptember közepe óta maximális teljesítményen jár a gép, ami azt jelenti, hogy 1 nap alatt annyi számítást végez, mint egy 1 magos gép 1 év alatt. (<https://superman.eik.bme.hu/>)

## A Pro Progressio Alapítvány 2012. évi pályázatának díjazottjai

**A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen** működő közhasznú Pro Progressio Alapítvány 2012-ben negyedik alkalommal hirdette meg középiskolák részére a műszaki és természettudományi tárgyak oktatásának támogatására, valamint az ezeket a tárgyakat oktató pedagógusok elismerésére szóló pályázatát.

### NYERTES TANÁROK:

- Baranyai Klára – Berzsenyi Dániel Gimnázium (Budapest)
- Berecz János – Bethlen Gábor Református Gimnázium (Hódmezővásárhely)
- Beregszászi Zoltán – Puskás Tivadar Távközlési Technikum Infokommunikációs Szakközépiskola (Budapest)
- Dezsőfi György – Herman Ottó Gimnázium (Miskolc)
- Hegedűs Csaba – Balassi Bálint Gimnázium (Balassagyarmat)
- Kertai Helga – Városmajori Gimnázium és Kós Károly Általános Iskola (Budapest)
- Kottra Richárd – Jedlik Ányos Gépipari és Informatikai Középiskola (Győr)
- Orosz Gyula – Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (Budapest)
- Volter Etelka – Kossuth Lajos Gimnázium (Cegléd)
- Wiandt Péter – Bonyhádi Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium és Kollégium (Bonyhád)

### NYERTES ISKOLÁK:

- Berze Nagy János Gimnázium, Szakiskola és Kollégium (Gyöngyös)
- Boronkay György Műszaki Középiskola és Gimnázium (Vác)
- Dobó István Gimnázium (Eger)
- Földes Ferenc Gimnázium (Miskolc)
- Garay János Gimnázium (Szekszárd)
- Kölcsey Ferenc Gimnázium (Nyíregyháza)
- Könyves Kálmán Gimnázium (Budapest)
- Nagy László Általános Iskola és Gimnázium (Budapest)
- Szent István Gimnázium (Budapest)
- Teleki Blanka Gimnázium és Általános Iskola (Székesfehérvár)
- Türr István Gimnázium és Kollégium (Pápa)
- Veres Pálné Gimnázium (Budapest)
- Vörösmarty Mihály Gimnázium (Érd)

Az alapítvány tevékenységéről bővebb információ a [www.proprogressio.hu](http://www.proprogressio.hu) oldalon olvasható.

**PRO PROGRESSIO** AZ EGYETEMI  
ALAPÍTVÁNY OKTATÁSÉRT,  
KUTATÁSÉRT



A Villamosmérnöki és Informatikai Kar hallgatóinak a szakmai munkában és a mindennapi életben is nagy szükségük van a  **kreativitásra.**

## Az interaktív művészetet tanítja

**CZIRKOS ZOLTÁN** világéletében – már egészen kis korában is – műszaki érdeklődésű ember volt: minden rádiót, mérleget, magnót szétszedett, és aztán persze sokszor előfordult, hogy nem tudta összerakni. Az általános iskola első osztályába járhatott, amikor megkérdezte édesapját, hogy mikor lesz már nekik számítógépük. Ő azt válaszolta: nem lesz, mert az olyan drága dolog, és nem lehet csak úgy beszerezni.

Aztán jött a rendszerváltás, kimentek vásárolni Bécsbe, és vettek is egy Commodore 64-et. Ezzel a kis Zoli először csak rengeteget játszott, édesapja viszont valamennyire tudott programozni is. Amikor volt lehetősége leülni a számítógéphez – mert gyermeke épp odaengedte –, akkor elkezdett kis programokat beírni, olyanokat, amelyeket előzőleg papíron felvázolt. Az egyik ilyen kimondottan a gyermekének írta, és ezt Zoltán – immár felnőtt fejjel – újra

A kutatás mellett a doktoranduszok munkájához az egyetemen hozzátartozik az oktatás is. Czirkos Zoltán is doktoranduszként kezdett tanítani, amit azonnal megszeretett. Most már nagyobb részt a tanítással foglalkozik – akár 200 vagy 400 fős hallgatóság előtt is. És hogy jól csinálja, annak ékes bizonyítéka a hallgatók szavazata alapján odaítélt „A Kar Kiváló Fial Oktatója a BME VIK-en, 2012” cím.

elkészítette. Egy nagyon egyszerű kis programrész volt az elején, majd utána egy nagyon hosszú számsor következett. Elindítva a program kirajzolt két kis robotot, amelyiknek a szemei villogtak is.

Már kislányként is az ragadta meg a figyelmét, az izgatta nagyon, hogyan eredményezhet ilyesmit egy egyszerű számsor. Így aztán elkezdett gondolkodni rajta, hogyan tudná ő is megcsinálni ezt a programot. Lassan-lassan elkezdte megérteni annak belső logikáját, sok mindent megtanult rajta. Volt, amit ma-

gától, volt, amit rákérdezés útján, és 8–10 éves korától elkezdett programozni, s ez az érdeklődés mindmáig megmaradt.

A középiskolát az Apácaiban végezte, aztán felvételizett a villamosmérnöki karra. Végig a villamosmérnöki-informatikus szakma határán mozgott, kicsit hol erre, hol arra billenve. Szűkebb szakterülete jelenleg – az Elektronikus Eszközök Tanszéke oktatójaként is – a hálózati biztonság, és peer-to-peer (egyenrangú számítógépek alkotta hálózati) rendszerek. Utóbbi volt a doktori témája.

Oktatói tevékenységének fókuszában a programozás alapjainak átadása áll (ez egy hároméves, több szakaszra osztott tárgy). A 650 fős évfolyamon, ahol tanít, van egy előadás, amelyen két – körülbelül 400 és 200 fős – csoportra van osztva a társaság. Emellett vannak kisebb, kb. 30 fős gyakorlatok, és van a konkrét számítógépes óra (ez már csak 12 fős foglalkozás), ahol a tanultak alapján mindenki maga programoz.

Miként lett ő a Kar Kiváló Fial Oktatója? A dolgnak az a menete – meséli –, hogy egy meghatározott időszakban a hallgatók minden évben oktatókat tudnak jelölni erre a címre, és utána a jelöltek közül egy valakire – a hallgatói képviselő honlapján bejelentkezve – mindenki leadhat egy szavazatot. Zoltán nagyon boldog volt, amikor megtudta, hogy idén ő nyerte el a címet, aztán viszont a hivatalos díjátadón mégsem tudott részt venni – éppen azzal egy időben kellett megvédenie doktori disszertációját.

Hogy mitől ennyire népszerű a diákok körében az az attitűd, amelyet ő képvisel?

Úgy tapasztalja, hogy ma már meglehetősen nehéz rávenni az embereket – főként a programozás területén – arra, hogy nagyon alapvető dolgokat szívesen tanuljanak. Annyira fejlett a technológia, hogy mindenki videókat néz, facebookozik, annyi programmodult kapnak készen, szerszámként, hogy elveszítik az érdeklődésüket az azokat alkotó részek iránt.

Nem könnyű tehát egy olyan program megírásával kezdeni az oktatást, amelyik mindössze azt tudja megállapítani egy szám láttán, hogy az prímszám-e. Nem könnyű, de érdemes megpróbálni!

Sokszor igyekeznek olyan példákat hozni, amelyek kötődnek a széles körben elterjedt, népszerű, nagy programokhoz. Az egyik előadásában például azt mutatja be, hogy chatelés közben a Facebook hogyan találja meg a szmájlikat, miként ismeri fel, hogy a :-)-t vigyorjellé kell átalakítania. Máskor szorgalmi

### Adatlap

Czirkos Zoltán 1981-ben született Budapesten. 2006-ban szerzett villamosmérnöki oklevelet a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki Karán, mikroelektronika szakon. 2008 óta dolgozik oktatóként az Elektronikus Eszközök Tanszékén.

### Oktatási tevékenység

Programozás alapjai 1.

előadó, gyakorlatvezető, laborvezető

Programozás alapjai 2.

gyakorlatvezető, laborvezető

Rendszerszintű tervezés

IC- és MEMS-tervezés

### Szakmai érdeklődési terület

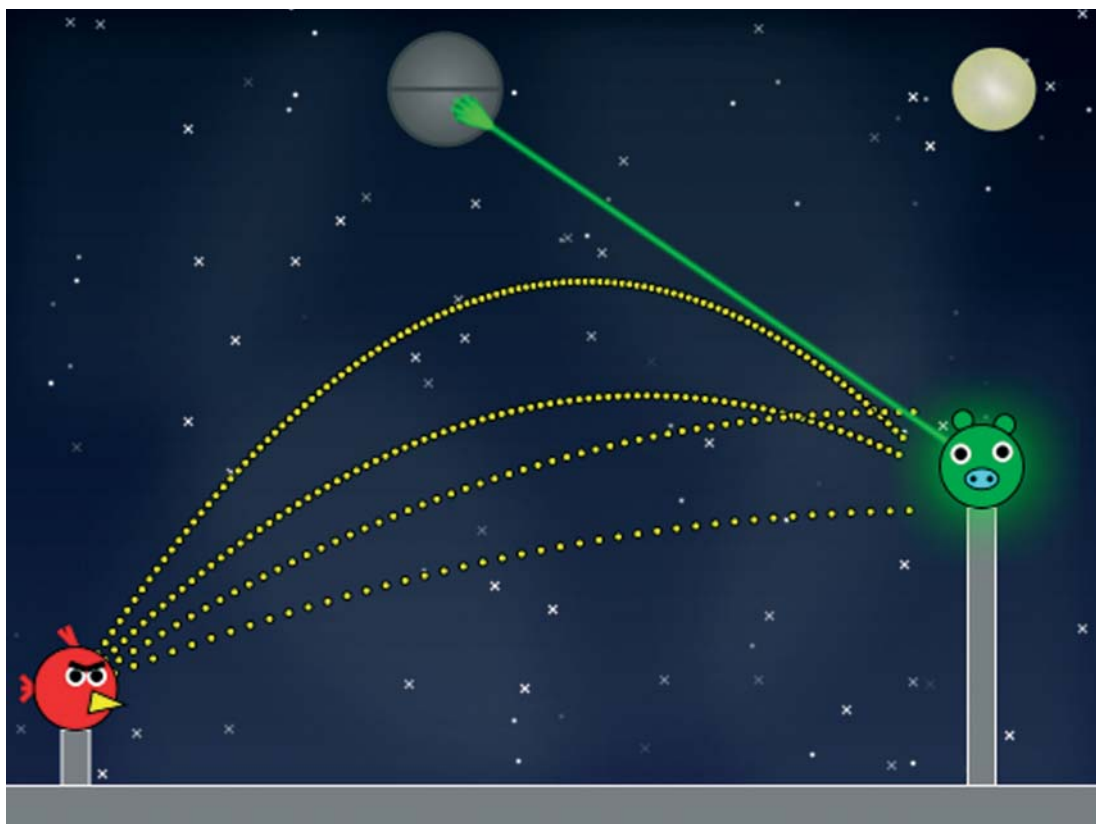
Programozási nyelvek

Peer-to-peer hálózatok

Hálózati betörésvédelem

feladatként a hallgatók olyan programot készíthetnek, amely egy Angry Birds pályán kiszámolja az árnyokat és sebességeket, amelyekkel kilöve a madarat, el lehet találni a malacot. Ha ilyen és hasonló példákon keresztül a nagy programrendszereknek csupán egy-egy kis szeletét is sikerül bemutatnia, folyamatosan fenntartható az érdeklődés a látszólag túl primitív feladatok iránt is.

Nektek, egyetemi terveket kovácsolgató mostani középiskolásoknak Zoltán egy közelmúltbeli olvasmányélményéből vett gondolatsort ajánl a figyelmetekbe. Zed A. Shaw írta az egyik könyvében a programozásról: ez az egyetlen olyan művészet, amely interaktív. Abból a szempontból interaktív, hogy a programozás által létrejövő program a használójával tud majd kommunikálni. Ezzel ellentétben az összes többi művészet, például a zene egyirányú folyamat: a zenész eljátssza, a hallgató meghallgatja, és nem tud kapcsolatba lépni úgy a zenével, hogy alakítja is. A festmény még csak nem is mozog – nincs visszahatás. A programozásnál ezzel szemben interakcióra – sőt, többszöri, körkörös visszacsatolásra – van lehetőség felhasználó és alkotó között. Amikor az első egyetemi házi feladatnak diákjai egy játékot választanak, ő boldogan engedi szabadjára a fantáziájukat: írhatnak nyugodtan akár egyszerű kalandjátékot, akár egy tetrisz- vagy aknakereső-változatot, a lényeg, hogy érezni lehessen a programokon: intelligensen kommunikálni tudnak a felhasználóikkal.



## Lányok napja a laborban

A BME VIK Elektronikai Technológia Tanszékének vezetője, **Harsányi Gábor** szerint náluk általános a meggyőződés: már középiskolás korban meg lehet és meg is kell ragadni a jelentkezők figyelmét, rá kell világítani, hogy ezen a területen érdemes dolgozni, kutatni, oktatni – valamint milyen jelentős ipari szereplők állnak a tanszék, illetve a laboratóriumok mögött, biztos felvevőpiacot jelentve az itt képzetteket. És mint ahogy általában is igyekeznek oroszlánrészt vállalni a kari események megszervezésében, lebonyolításában, ezúttal is kitétek magukért: valódi gyártási folyamatokat mutattak be „élőben” – és nem csupán a számítógépek monitorain. Persze szerencsés helyzetben vannak, hiszen laborrendszerük a felújítást követően igen kulturált körülményeket biztosít, európai színvonalat testesít meg.



Aki a második-harmadikos középiskolás lányok közül bejárta a tanszék kiválóan felszerelt laboratóriumában – **Horváth Eszter** adjunktus, PhD-jelölt és **Bátorfi Réka** tanszéki memók értő vezetésével – megszervezett szakmai „túrát”, meghatározó élményekkel gazdagodott.

Már rögtön az elején is. A laborba lépve az előírásoknak megfelelő vendégöltözékeket kaptak: védőcipőt, illetve megkülönböztetett színű, sztatikus kisülések ellen védő fémhálós szövésű köpenyeket, amelyek célja, hogy – a saját ruházat mellett – az áramköröket is megóvják a dörzselektromosságtól.

Első útjuk a számítástechnikai laborba vezetett,

Magyarországon először rendezte meg a Lányok napját a Nők a Tudományban Egyesület 2012. április 26-án. Az esemény – amelynek célja, hogy felhívja a középiskolások figyelmét a tudományos élet, a kutatási tevékenység szépségeire, lehetőségeire – sikerét igazolják a számok: a programban szereplő látogatásokra (két egyetemre és 11 céghez) 262 ifjú hölgy érkezett 22 gimnáziumból, illetve szakközépiskolából. És közülük igen szép számban keresték fel a Műegyetem innovációra ösztönző laboratóriumait.

ahol az áramkörtervezést tanulják a hallgatók, utána jött a nanotechnológiai labor, ahol egy berendezés révén igen közelről tanulmányozható, milyen egy DNS-szál vagy éppen egy aranyréteg felzíne. Rögtön mellette egy röntgenes spektroszkóp áll, fémek, szilárd anyagok összetételét lehet vele megvizsgálni.

A Hibaanalitika laborban a Helyszínelők című sorozat kulisszái keltek életre („természetesen” Elektronikai helyszínelők címmel), szereléstehnológiai példaként pedig azzal ismerkedhettek meg a látogatók, hogyan készülnek az elektronikai áramkörök, például a mobiljuk (ez a program pont a „Kreatív-hobby-elektronika” címet kapta, utalva a gyártási folyamatok, anyagok kezűgyességet és kreatív ötleteket igénylő kivitelezésére, kezelésére). Következett a lézermalatórium, ahol a védőfelszerelés egy speciális szemüveggel egészül ki, ha éppen működik a lézer – erre jelzőfény figyelmeztet a labor bejáratánál –, akkor csak ezt viselve szabad belépni.

A lézermalaborban a gravírozásra helyezték a hangsúlyt. Az, hogy erre a legnagyobb teljesítményű berendezés – egy UV fényű frekvenciaháromszorozott lézer – segítségével került sor, bizonyára kedves fricska azoknak, akik a tudományosságot csak valami véresen komoly dologként tudják elképzelni. Természetesen „élesben” a labor berendezései komolyabb célokat is szolgálnak – például felületek marhatók ki, tökéletesen precíz vékonyrétegek alakíthatók ki a segítségükkel, de a bemutatott vezető Eszter saját üveg-kerámia hordozóra készülő nyomtatott

áramköri lapkát is ennek segítségével formálja végleges méretre. A 3D gravírozásról is lehullott a lepel: ez tulajdonképpen nem egyéb, mint a lézer fókusztávolságával történő, meghatározott inputsorozat szerinti légbuborék (vagy parányi repedés) létrehozása az anyag belsejében a lézert odafokusztálva.

Persze a laborlátogatás kapcsán is felvetődött a kérdés, mikor juthatnak el „saját jogon” a most még csak reménybeli műegyetemi hallgatók ezekbe a laborokba. A válasz: legelőször a harmadik évben, az Elektronikai technológia című tárgy keretében. Ha pedig ezt a szakirányt választják, akkor kezdetben konzulensek segítségével, később pedig önállóan is használhatják a berendezéseket. Az oktatók a témaválasztásban is igyekeznek segítséget nyújtani. A témák szinte kizárólag „élők”, vagyis kapcsolódnak valamiféle, az ipar vagy az aktuális tudományos kutatások számára fontos kérdésekhez.

Réka kedvenc helye saját bevallása szerint az a szakirányos labor, ahol minden gép megtalálható, ami egy gyárban, csak kicsiben – kis szériák gyártására, illetve kísérleti áramkörök készítésére van tervezve. Stencilnyomtató, forrasztóanyag (paszta), miniatűr alkatrészek, vákuumos fejjel történő alkatrészfelemelés és -beültetés, forrasztókemence – csupa olyan fogalom, amelyekről alighanem először hallhattak az ide látogatók, de pontról pontra végigkísérhették, hogy miként vesznek részt azok a gyártási folyamatban, és miként lesz aktív vagy passzív közreműködésükkel kész, működő áramköri lap az elemekből.

És kihez csatlakozhatnak majd a most még csak látogatóba érkezett hölgyek? Réka szerint a vegyész és az építészkar már egyre népszerűbb a körükben – lévén a memők mellett erőteljesebb művészi vo-



natkozása is –, sajnálatosan ma még a villamosmérnöki karon van a legkevesebb lány, de meggyőződése, hogy aki nyitottan jön ide közülük, az mindenképpen megtalálja a maga területét.

A laboratóriummal kapcsolatban álló meghatározó ipari szereplőknek pedig egyértelműen az a meggyőződésük – teszi hozzá Eszter –, hogy olyan környezetben, ahol nők is érdemi, kreativitásukat kiaknázni képes szerephez jutnak, sokkal jobbá válik a munkamorál. Többek között annak az áthidalásával, hogy a nők kommunikációs szerepet vállalva megfogalmazzák azokat a dolgokat, amikre a férfiak – eltérő látásmódjuk okán – jobbára csak legyintenek.

Lányok napja, persze! – morgolódhatnak is a fiúk, de nincs rá igazán okuk, hiszen a pálya természetesen előttük is nyitva áll. Ugyanakkor, ha tenni szeretnének valamit azért, hogy leendő környezetükben meghatározó legyen a sokszínű, kreatív szakmai tudományos munka, nincs más dolguk, mint felhívni tehetséges középiskolás lány társaik figyelmét az eseménysorozat 2013-as műegyetemi rendezvényére.



## Magyar garázscég a világpiacon

**TUDOD, MI A PREZI?** Egészen leegyszerűsítve egy zoomoláson alapuló prezentációs szoftver, aminek segítségével rendkívül érdekes, látványos előadási anyagok készíthetők. A Prezi magyar fiatalok ötletéből született. A vállalkozó kedvű srácok egy garázscéggel indultak, ami néhány év alatt betört a világpiacra. A terméket ma 10 milliónál is többen használják, a cég 14 országban, közel 100 munkatársat foglalkoztat. A sikertörténet több okból is figyelemre méltó, és számos tanulsággal szolgálhat minden olyan leendő szakember számára, aki kellően kreatívnak érzi magát, és akiből a vállalkozókedv sem hiányzik.

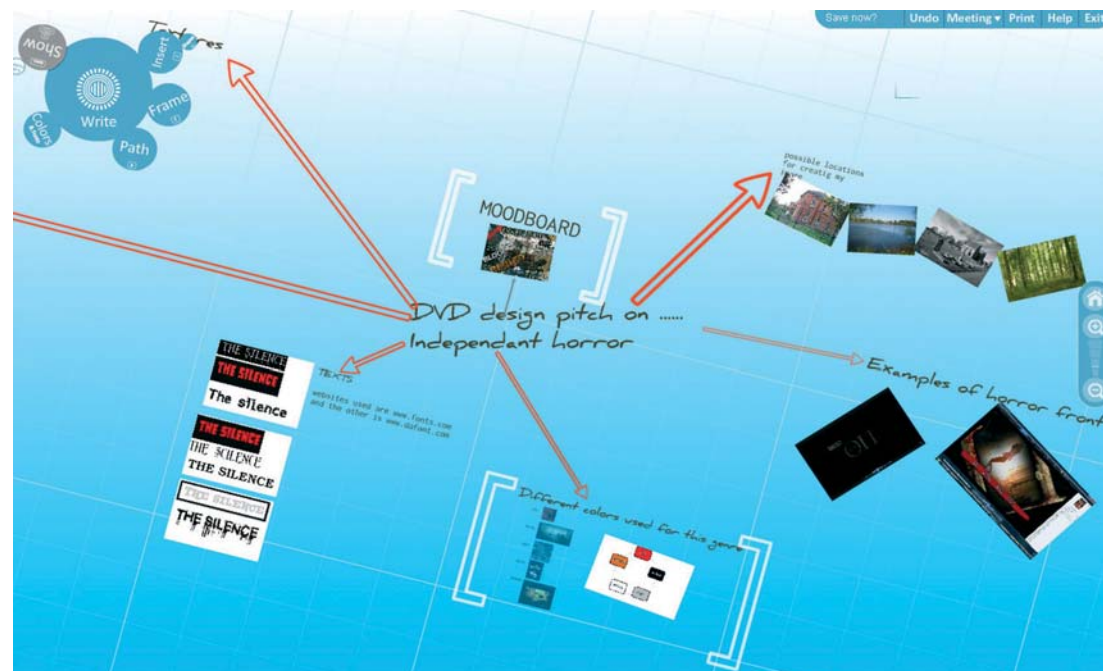
**SOKAT KELL TANULNI, ÖNSZORGALOMBÓL IS** Halacsy Péter villamosmérnök, a Prezi egyik alapítója, 2000-ben végzett a BME-n. A számítógépekkel a középiskolában kezdett el foglalkozni, ilyen irányultságú szakközépiskolában érettségizett. „Mindig fontosnak tartottam, hogy jó tanuló legyek, és ma is úgy gondolom, érdemes megtanulni, amit az egyetemen tanítanak. Még akkor is, ha az ember pillanatnyilag nem érti, hol és mikor lesz szüksége a tananyag bizonyos részeire. A haverjaimmal izgalmas rejtvényfejtésnek tekintettük az egyetemet. Számomra például komoly kihívást jelentettek az elektromágneses terek, de

Nem kell más, csak egy jó ötlet, néhány lelkes társ, pár év kemény munka, valamint egy jó adag vállalkozókedv, és máris ott lehetsz a világpiacon. Akárcsak a Prezi. Ha a BME VIK-re jársz, megkapod az alapokat hozzá, hogy te is hasonló sikereket érj el.

bosszantott volna, ha kifog rajtam a téma. Megtanultam hát, levizsgáztam, bár mind a mai napig nem értem tökéletesen az elektromágneses terek működésének minden apró részletét.”

Péter már az egyetem alatt elkezdett dolgozni. Ez önmagában nem ritkaság, ám a választott út nem tekinthető szokványosnak. Egy tanórán tudta meg, hogy a Szociológia Tanszéken számítógépes projektekkel is foglalkoznak. A fiatalember egy barátjával azonnal csatlakozott a csapathoz. Különböző adatbázisokat építettek, majd – internethez értő fiatalokként – elkezdtek dolgozni az Origo elődjének. Később, friss diplomával a zsebében, Péter ugyanitt helyezkedett el webfejlesztőként.

„Kezdő fejlesztőként hiányosnak éreztem a tudásomat, ezért rengeteg témába vágó könyvet olvastam. Érdekeltek a szakma, és nem elégedtem meg az egyetemen tanultakkal. Egyszer aztán hozzám került egy projekt, az AltaVizsla kereső. Tulajdonképpen a véletlennek köszönhetően. És én beleástam magamat a témába. Egyszer valaki azt mondta



nekem, hogy nem azt kell csinálni, amit szeret az ember, hanem azt kell szeretni, amit csinál. Nálam ez bejött” – emlékszik vissza Halacsy Péter.

### KALANDOZÓ MÉRNÖK

A fiatal mérnök útja az Origóból visszavezetett a BME-re, a Szociológia Tanszéken működő Média Oktatási és Kutatóközpontba.

„Érdekel a pszichológia, a társadalomtudomány. Élveztem a beszélgetéseket, de nem voltam jól képzett ezeken a területeken. Mérnök voltam, és mérnöki szemmel közelítettem meg a szociológiai problémákat is. De remek volt. Igazán cool projekteken vettem részt, és nem bántam meg, annak dacára, hogy az üzleti világban valószínűleg sokkal többet kereshettem volna. Erre az időre esett a Kitchen Budapest megalakulása, ami felkeltette az érdeklődésemet. Ott ismerkedtem meg Somlai-Fischer Ádám építész-mérnökkel, aki egy érdekes projekten dolgozott. Ez volt a Prezi. Nem sokat gondolkodtam, bekapcsolódtam a munkába. Később együtt találtuk ki, hogy Ádám ötletéből hogyan lehetne terméket, illetve céget csinálni” – fogalmaz Halacsy Péter.

### KEMÉNY, FÓKUSZÁLT MUNKA

A cégalapítás érdemi részéhez a legtöbb információt az interneten, a Wikipédiáról és barátoktól szereztek az ifjú vállalkozók. Ezeken a csatormákon keresztül tanulták meg, hogy milyen részletekre kell odafigyelni egy start-up vállalkozásnál. Komoly problémával nem

találtak szemben magukat. Az adminisztratív teendőket sem találták túl bonyolultnak. A diákevek alatt ifjúsági egyesületekben és egyetemista munkavállalóként szerzett tapasztalatok sokat segítettek.

A cégalapításkor, 2008-ban, a fejlesztés még korántsem volt piacépes állapotban. Csak néhány barátjuknak mutatták meg az eredményeket, akik révén egy szélesebb kör is megismerekedett a Prezivel.

„Egyre többen szurkoltak nekünk, és mi nagyon szerettük volna megvalósítani az ötletünket. Eltökéltem hittünk benne, hogy képesek vagyunk egy sikeres terméket létrehozni. Bevételünk természetesen még egy fillér se volt, megtakarított pénzünkből fizettük az első programozókat. Akkoriban 30 éves voltam, és már csak a Prezivel foglalkoztam. Megjegyzem, az édesanyám sem igazán értette, hogy miért hagyom ott a biztos egyetemi állást. De igazam lett. Csak azt mondhatom, hogy ha valaki valamit el akar érni, akkor nagyon keményen és fókuszáltnak kell dolgoznia. És ha valami nem sikerül, soha sem szabad másokat vagy a körülményeket hibáztatni. Mi tudtuk, hogy jó a termék, és azt is tudtuk, hogy a magyar piacon nem tudunk megélni. Így rögtön induláskor a világpiac felé nyitottunk. És ez is bejött. Ha egy termék jó, akkor könnyű kapcsolatokat, társakat, befektetőket találni. Ami persze nem jelenti azt, hogy elkényelmesedhetünk. Folyamatosan keményen kell dolgozni a termék fejlesztésén, és a cég növekedéséhez szükséges források megteremtésén” – hangsúlyozza a Prezi egyik alapítója.



## Diákmunka: a pénzkereset mint szakmai befektetés

**A MŰEGYETEMI ISKOLASZÖVETKEZETEK** a szakmai munkalehetőségek mellett természetesen a hagyományos diákmunkákkal is foglalkoznak, de elsődleges céljuk az, hogy a hallgatók már a tanulmányaik idején hasznosíthassák elméleti tudásukat, ami, ugye, a későbbiekben igencsak sokat segíthet az elhelyezkedésben. A Schönherz Iskolaszövetkezetről gyakori tapasztalat, hogy tagjaik diákmunkásként olyan yira beválnak az adott cégnél, hogy az egyetem befejezése után már nem kell álláskereséssel törődniük.

A Schönherz Iskolaszövetkezetet 1995-ben alapították a hasonló nevű kollégium lakói – meséli **Varga Ferenc** elnök, a Kelen Irodaházban működő „főhadiszállás” vezetője –, azzal a céllal, hogy a hallgatók törvényes keretek közt, kedvező módon tudjanak munkát vállalni. 2001 óta a szövetkezet nem csak azzal foglalkozik, hogy ha valaki talált magának munkát, akkor szabályos törvényi háttérrel biztosít

### Házon belüli „konkurencia”

Ugyancsak a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen működik a 2008 októberében alapított MISZ Műegyetemi Iskolaszövetkezet. Mivel olyan sok irányból érkeznek a megkeresések, a Schönherzcel való munkamegosztás semmiféle gondot nem okoz. Az elmúlt évek alatt ők is több ezer diákot foglalkoztattak. Ízelítő a szeptember közepén éppen aktuális kínálatukból (órabérekkel):

Irodai munka	714 Ft/óra
Barkácsáruházi leltározás	714 Ft/óra
Adminisztratív munka	774 Ft/óra
Mosodai betanított munka	714 Ft/óra
Selejtezés	650 Ft/óra
Műszaki rajzolás	750 Ft/óra
Programozás, dokumentálás	714 Ft/óra
Műszaki adminisztráció	750 Ft/óra
Makróírás	833 Ft/óra
Client Services intern	1000 Ft/óra
IT support (várólistás)	714 forint/óra

A diákmunka elmaradhatatlan része az egyetemista létnek. Az így megszerzett jövedelmet van, aki a szülők taníttatással járó terheinek enyhítésére fordítja, de van, hogy különlegesebb igények (utazás, szórakozás, tartalmas programok) kielégítésére is futja belőle. Egy biztos: a műegyetemi hallgatók iránt – jobbára az iskolaszövetkezeteken keresztül – állandó a kereslet ezen az „elő-munkaerőpiacon” is. És ami a legfontosabb: bőven akadnak szakmai feladatok!

son a munkavégzéshez, hanem segít a megfelelő munkák megtalálásában és kiválasztásában is.

A Schönherz főként villamosmérnöki és informatikai munkákkal foglalkozik, így a megkeresések jó része is ezekből tevődik össze. Legtöbb esetben fejlesztői munkaerőre van szükségük a partnereknek, azonban a rendszerüzemeltető/support jellegű munkáktól kezdve a helpdesk-operátorokon át egészen az adminisztrációs munkáig tudnak nyújtani megoldást a cégek erőforrás-igényeire.

A hallgatók legtöbbször nem rendelkeznek specializált ismeretekkel, azonban a cégek általában valamilyen általuk gyakran használt keretrendszer ismeretét követelik meg. Ezt a szakadékot a Schönherznél folyamatosan induló képzésekkel igyekeznek áthidalni, amelyek segítségével a hozzájuk jelentkező diákok nagyobb eséllyel találhatnak munkát az IT-piacon.

A villamosmérnöki területen meglehetősen gyakran jelentkeznek a szakirányokhoz kapcsolódó igények, a fejlesztők körében legtöbbször inkább valamilyen speciális keretrendszerhez kapcsolódó (Joomla, Drupal, Ruby on Rails) vagy specializált technológiai tudást igénylő (J2EE, MVC3, Oracle SQL) megkeresések a leggyakoribbak.

A gazdasági válság értelemszerűen a diákmunkalehetőségeket sem hagyta érintetlenül – kérdés azonban, hogy mekkora valójában az a hatás, amelyet az iskolaszövetkezet is megérez.

Az informatikai szektort visszavetette a válság, akkoriban nagyon sok beruházás megakadt, félbemaradt – számol be tapasztalataikról Varga Ferenc. Az őséves időben kieleződött az árverseny, sok cég a túlélésért küzdött. Mivel a Schönherz Iskola-

szövetkezet vállalkozói díjai az alacsonyabb árkategóriába tartoznak, működésük stabil volt, a válság éveitől (2008–2010) még növekedni is tudtak. Mára a válság hatása már kevésbé érződik, folyamatosan vannak megrendeléseik, és a piac kevésbé érzékeny az árakra. Ennek következtében tehát az jelent egyre nagyobb kihívást számukra, hogy megtalálják a megfelelő munkaerőt.

Hogy jellemzően mely évfolyamokról kerülnek ki a munkavállaló egyetemisták? Mivel a Schönherznél főként alapos szakmai tudást igénylő munkákra jelentkezhetnek a hallgatók, így javarészt harmadévfelatti egyetemisták vállalnak munkát rajtuk keresztül. (De természetesen alsóbb évfolyamok hallgatói is megtalálhatják a nekik megfelelő munkát.)

Alapvetően nincs különbség a szorgalmi időszakban, illetve a nyári szünetben végezhető munkalehetőségek között, egész évben folyamatosan igyekeznek biztosítani a megfelelő szakmai állásokat a hallgatóknak, ebből fakadóan a szezonális munkák száma elenyésző a Schönherz Iskolaszövetkezetről.

És persze a talán mindenkit leginkább érdeklő kérdés: milyen jövedelemre lehet számítani (átlagosra, kiugróan magasra vagy kiugróan alacsonyra)?

Az óránkénti bérek a munka típusától függően átlagosan 550 és 1500 forint között mozognak – tájékoztat a Schönherz Iskolaszövetkezet elnöke.

Az adminisztratív munkák bérezése a szükséges tudás függvényében 550 és 700 forint között válto-

zik óránként, a support típusú állásra jelentkező hallgatók 700 és 1000 forint közötti fizetésre számíthatnak.

A legjobb fizetéseket a fejlesztőként elhelyezkedő hallgatók számára tudják biztosítani, ahol szakmai tudásnak megfelelően 1000 forinttól akár 1500-2000 forintos bér elérése is lehetséges (az aktuális ajánlatok a [www.schonherz.hu](http://www.schonherz.hu) oldalon mindig megtalálhatóak, a konkrét fizetésekkel együtt).

### Ízelítő a schönherzes munkalehetőségekből

**Szakmai munkák** – Programozás; IT-support; rendszergazda; honlapfejlesztés, webüzemeltetés, karbantartás; informatikai szaktanácsadás, oktatás; hálózatépítés; videó- és hangfelvételek készítése, stúdiómunkák; gépészmérnöki munkák, műszaki rajzolás

**Adminisztratív, irodai munkák** – Adatrögzítés; telesales; call center; iratrendezés; adatbázis-feltöltés; egyéb adminisztratív munkák

**Promóciós munkák** – Termékbemutatókon, rendezvényeken, nyereményakciókon való közreműködés; hostess service; kóstoltatás; vevőszámlálás; piackutatás; fordítási, tolmácsolási munkalehetőségek

The screenshot shows the Schönherz Iskolaszövetkezet website interface. It features a navigation bar with 'BEJÁRÁS', 'KIEMELT ÁLLÁSÁJÁNLATOK', and 'INFORMÁCIÓK'. The main content area is divided into several sections:

- BEJÁRÁS:** A login form with fields for 'E-mail cím' and 'Jelszó', and buttons for 'REGELÉK', 'Elfelejtett jelszó', and 'Jegyezz meg'. There is also a 'TALÁLJ MEG MINKET!' button with a Facebook icon.
- KIEMELT ÁLLÁSÁJÁNLATOK:** A featured job listing for 'ÜZEMELTETŐ - SZERVER' with a description: 'Keresünk nappali tagozatos aktív hallgatót jogviszonnyal rendelkező diákokat ...'. It includes a salary range of '1000-1200 Ft/óra' and a list of requirements: 'Elvárások: TCP/IP, Windows ...'. There is an 'ÖSSZES ÁLLÁSÁJÁNLAT' button.
- AKTUÁLIS HÍREK:** A news section with a headline: 'MÉRNÖKI MUNKÁK Gépész-, vegyész-, építő-, esetleg közlekedésmérnök vagy? ...'.
- INFORMÁCIÓK:** A sidebar with various links: 'Munkavállalás feltételei', 'Fontos információk!', 'Tanácsok önéletrajz írásához', 'Hogyan használjuk az új honlapot', 'Ami mi kínálunk', 'HÍREK', 'Mémóri munkák', 'Schönherz Akadémia - Ahol a Te karriered kezdődik', 'Transzplantáltaként Világ-és Európabajnok?', 'Kérdőív - ügyintéző munkájának értékelése', 'Adóváltozások 2012-ben', 'Ünnepi nyitvatartás', and 'BÉRKALKULÁTOR' with input fields for 'Bruttó órabér' and 'Havi óraszám'.

At the bottom, there is a section for 'SCHÖNHERZ AKADEMIÁ - Ahol a te karriered kezdődik' with a call to action: 'Gondolkodtál már azon, hogyan tudnád a lehetőleg könnyebben kiegészíteni az egyetemi tanulmányaidat? Mi igen! ...'.

## Lovagrend, Qpa, Mátrix – 50 éves a Schönherz

A legendás létesítmény idén ünnepel: éppen ötven éve kapta meg a kollégiumi címet, 1962. novemberi keltű az alapító okirata. Ahogy ez egy jubileumi évhez illik, a méltó megemlékezések már februárban megkezdődtek a Budai Várban (egészen 1981-ig ugyanis itt működött a kollégium egy patinás épületben – szemben a mai Hiltonnal, a mai Magyarország Házában). Az exkluzív bálon körülbelül 400-an jelentek meg, ahol az Apostol együttes mellett – akik karrierjük kezdetén sokat játszottak a kollégiumban – több villanykaron végzett zenekar is fellépett. Az egykori hallgatók 100–150 fős öregtalálkozókat szerveznek az év során, júniusban pedig sor került egy nagyobb öregdiák-találkozóra a Schönherz Várárokban (ez az Irinyi úti épület körül található), mintegy 500 fő részvételével. Sokan családjukkal érkeztek, ahol a kollégiumi élet meghatározó személyiségei különböző elismeréseket kaptak, és a nevelőtanári kinevezésekre is itt került sor. A rendezvénysorozatot a kollégium öregdiák-szervezete, a Schönherz Alumni fogja össze. Az emlékévké pedig a Gólyabállal zárul november 16-án – meséli **Petróczi Attila**, aki



Mivel magyarázható, hogy a Schönherzről – a BME VIK kari kollégiumáról – még az is hallott, aki sohasem járt a Műegyetem környékén? A leginkább talán azzal, hogy az 50 éves Schönherz Kollégiumban lakott diákok körében máig „kísért” a kollégium szellemisége, a közösségi élet és a hagyományok tisztelete – és ezt meg is osztják környezetükkel.

nek ma már nincs ugyan „tisztsege” a Schönherzben, de hosszú időn át meghatározó szerepet vállalt a kollégium életében. Nyolc éve kezdte az egyetemet, kollégistaként, aztán az öt év leteltével nevelőtanár lett, és PhD-képzésben vett részt. Eleinte seniorként, később a Szent Schönherz Senior Lovagrend nagymestereként, majd pedig nevelőtanárként elsősökkel, azaz gólyákkal foglalkozott; beilleszkedési problémáikat igyekezett orvosolni, a kollégium hagyományainak átörökítésén munkálkodott.

Hogy lovagrend? Egy kollégiumban? Mit jelent sen ez?

A Lovagrendet most húsz éve alapította – folytatja mosolyogva – az akkori gólyatábor szervezésénél kialakult kis társaság. A nemes eszme, ami indokolja az elnevezést, az „elesettek felemelése”, a közösen vallott önzetlen segítőkészség: a Lovagrend – a hozzá tartozó és vele szorosan együttműködő seniorgárda – vállalt feladata ugyanis az, hogy zök-

kenőmentessé tegye az elsősök beilleszkedését az egyetemen és a kollégiumban egyaránt. Együtt laknak a gólyákkal, és ha azoknak problémáik vannak, rögtön megkereshetik őket. Így alakulnak ki évfolyamokon átívelő barátságok, kisebb-nagyobb társaságok. Az egyetemi Nyílt Napon, a Nyitott Laborok Délutánján is segítik a leendő gólyákat, de ott vannak a seniorok a tankörrendszerben is, hogy az elsősök ne csak az oktatóval találkozzanak, hanem felsőbb éves hallgatótársakhoz is fordulhassanak problémáikkal. Ez a tevékenység tehát segítségnyújtásról és közösségépítésről szól.

Mindemellett gólyatábor, gólyabált szerveznek a Lovagrend és a seniorgárda tagjai, amelynek soraiba minden felsőbb éves – második évfolyamtól kezdve – bekerülhet. Igaz, ehhez az kell, hogy részt vegyen a megfelelő képzésben, és a nevelőtanára is úgy döntsön: alkalmas rá, hogy a társaság tagja legyen. Jelenleg mintegy 300 aktív seniort számlál a társaság, a tagok egy része viszont értelemszerűen minden évben kicserélődik, az új évfolyamokról érkezettek felváltják az elballagókat.

A Lovagrend mellett léteznek más bűvös fogalmak is: Qpa, Mátrix...

A Schönherz Qpára idén már negyvenegyszer kerül sor. A kezdeményezés a kollégium alapításának tizedik évfordulójához kötődik: az akkori egydélutáni verseny mára 1–2 hetes rendezvényre nőtte ki magát, és már kevésbé verseny jellegű, inkább mindenféle érdekes, vicces, „bevállalós” feladatot kell végrehajtaniuk a qpázóknak. Persze valós kupa is jár hozzá, az 1,1 literes Schönherz Vándor Qpa. Most már évente 80–100 csapat indul, a legnagyobbak több mint 100 főt számlálnak. A tematika egy kicsit mindig változik ugyan, de az a hagyomány folyamatos, hogy a győztes csapat válik rendezővé a következő évben.

A Mátrix ennek az eseménysorozatnak a valóságos fénypontja, talán a legnagyobb volumenű esemény a Qpán: az egész kollégium egyetlen kijelzővé válik, amelyen előre megszerkesztett animációkat jelenítenek meg. A Mátrix 2002 körül indult – mindössze arra az ötletre építve, hogy a kollégiumi helyiségek lámpáinak kapcsolgatása kiválóan alkalmas lehet egy mátrixkijelző megvalósítására. Az első elektronikák még az asztali lámpákat kapcsolgatták, a „nem ég” vagy „ég” állapot fekete-fehér képpontokként jelent meg. Ma már LED-kijelzőkkel, 256 színes árnyalatban működik mindez. Egy ilyen Mátrix-vetítésre nagyjából négyezer fő gyűlik össze a Schönherz közelében, legjobban a Bogdánfy utcai sporttelepről, illetve a Lág-



mányosi (újabbán: Rákóczi) híd töltéséről lehet látni, évente mindössze egyszer, a Qpán.

A Qpa elmaradhatatlan eseménye a Casanova-bál – ez minden évben a legnagyobb létszámú buli –, ide a qpázóknak minél több hölgyet kell meginvitálniuk.

És a kollégiumi hétköznapi? Voltaképpen ez is spontán események sorozataként fogható fel – mondja Petróczi Attila.

Klasszikus példa erre a közös főzés: összeáll egy-két szoba, és együtt hódol a kulináris élvezeteknek. Igen sokszor szerveznek filmvetítést is a klubszobákban, és akkor kvázi moziélménnyel társíthatják a közösségi életet, majd elmennek sörözni. Meg kell említeni még egy olyan eseményt, amelyen rendszeresen összegyűlik a társaság. Ez az úgynevezett „Szent Süti”: a vasárnap otthonról érkezők kiviszik a magukkal hozott süteményeket a liftközbe, és aki nem volt otthon, azt szívesen látják a hazai ízekre (ők esetleg némi sörrel vagy egy üveg kólával fokozhatják a jó hangulatot). Időnként grillezésre is sor kerül a Várárokban, kirándulni viszont már többnyire szervezett módon jár a társaság évente többször is.

És végül néhány praktikus tudnivaló, ami benneteket, reménybeli villanykari hallgatókat különösen érdekelhet. A frissen felvettek kollégiumi férőhelyeinek odaitétele kizárólag szociális alapon történik (részletek a <http://szoc.sc.bme.hu> oldalon – ide csak hallgatók tudnak bejelentkezni). A felvételi eredményeket a Gólyatáborban hirdetik ki, a részletes információt a GólyaCD tartalmazza.



## Amíg egy ötletből innováció lesz

**HOGY MIT JELENT** az innováció az ő életükben? A ma már 38 esztendőes **Sántha Hunor** 17 évesen jelentkezett először a Magyar Innovációs Szövetség által kiírt Országos Ifjúsági Innovációs és Tudományos Versenyre (aztán évről évre mindig bejutott az országos döntőbe – pár százezer forintot nyert is, s ebből vette meg élete első kombi Trabantját). Meggyőződésévé vált: az innováció akkor nem „félmunka”, ha a teljes innovációs lánc lezárul, vagyis ha a folyamat végén értékesítés és profit is van – pénzt adnak érte az emberek. Maga az innovációs lánc ugyanakkor igencsak kacsaringós dolog, számos ponton lesekedik rá veszély (akár ellenérdekelt piaci szereplők általi bármilyen támadás, gyengítés formájában).

Hunorék nyertes pályázata az egészségügyhöz kapcsolódik – bár ivóvízből arzén kimutatására képes mérőrendszerekben is előnyös. Az ötletet az élet sugallta: mi az az egyetlen dolog, amit tenni lehet egy artériás vérzés megállításához – el kell szo-

### A nyertes pályaművek

A 16 éve működő – a BME Baráti Köre által alapított – Pro Progressio Alapítvány tevékenységének középpontjába a tehetséggondozást és az innovációs tevékenység ösztönzését állította. Az alapítvány évente közel 400 hallgatót és kutatót támogat ösztöndíjakkal. 2012-ben első alkalommal ismerték el a kutatóegyetemi programhoz kapcsolódó két legjelentősebb innovációs eredményt:

Mikrofluidikai innováció terepen bevethető lab-on-a-chip rendszerekhez (Sántha Hunor egyetemi docens, Bonyár Attila PhD-hallgató, Varga Máté tanszéki mérnök, Ring Balázs tanszéki mérnök – valamennyien a BME VIK Elektronikai Technológiai Tanszék Mikrofluidikai Laboratórium munkatársai)

Elektrosztatikus eljárás és berendezés részecskék nano-és mikroszerkezetű funkcionális bevonatának előállítására (Molnár Kolos PhD-hallgató, BME GPK Polimertechnika Tanszék, Nagy Zsombor Kristóf doktorjelölt, BME VBK Szerves Kémia és Technológia Tanszék)

Tele vagy ötletekkel? Fogékony vagy a legapróbb részletekben rejlő lehetőségek kiaknázására? Mindenben azt keresed, hogy mitől lehetne még tökéletesebb, még használhatóbb? Akkor benned is megvan az az innovatív szellem, mint ami **Sántha Hunorban** vagy **Molnár Kolosban**, a **Pro Progressio Alapítvány Innovációs Díjának 2012-es nyerteseiben**.

rítani! A mikrofluidikát mikrométerű közlekedő-édény-rendszerként kell elképzelni, a lab-on-a-chip rendszerek alapja pedig az az elvárás, hogy egyetlen csepp vérből nyerjenek ki minden olyan információt, amit egyébként a hagyományos orvosi laboratóriumok szolgáltatnak.

A lab-on-a-chip esetében a fő csatormarendszerbe kell becseppenteni a mintát és utána biztosítani az áramoltatását, egyes pontokon előre betárazott reagenseket keverve hozzá. A rendszer leginkább problematikus elemei a szelepek, Hunorék két szabadalma is ehhez kapcsolódik: egyrészt a liquid silicone rubber (vagyis fröccsöntött szilikon-gumi) technológiával kompatibilis szelepkonstrukció, amellyel nagy tömegű, biztonságos gyártás valósítható meg, másrészt a szelepek működtetésének kialakítása a többemeletes csatormarendszerben. Az ékhatás elvén működő, elcsavaró mechanizmussal üzemelő szelepek gondoskodnak ugyanis arról, hogy egyes szakaszokat el lehessen zámi az áramlás útjából, olyan módon, hogy a konstrukcióban ne alakuljon ki holtter, amelyben esetleg a vérben levő fehérjemolekulák vagy sejtek egy része képes lenne lerakódni. Már mindkét szabadalom nemzetközi oltalmaztatás alatt áll.

Arra tudunk csak menni, amerre fizetőképes kereslet van – fogalmaz Hunor. „Az egy csepp vérből komplett laboratóriumi vizsgálat” szakterülete még csak az utóbbi években indult fejlődésnek, így ott éretlen a piac, viszont a víztisztaság területén – többek között a nagyfokú arzénszennyezettség sújtotta Bangladesben – már lecsaptak a technológiára: a tanszékre érkezett is megrendelés arzénmentesítésre alkalmas készülék minőségbiztosító segédberendezésének kifejlesztésére.

**Molnár Kolos** a Szent István Gimnázium matematika tagozatára járt. Nem volt különösebben jó

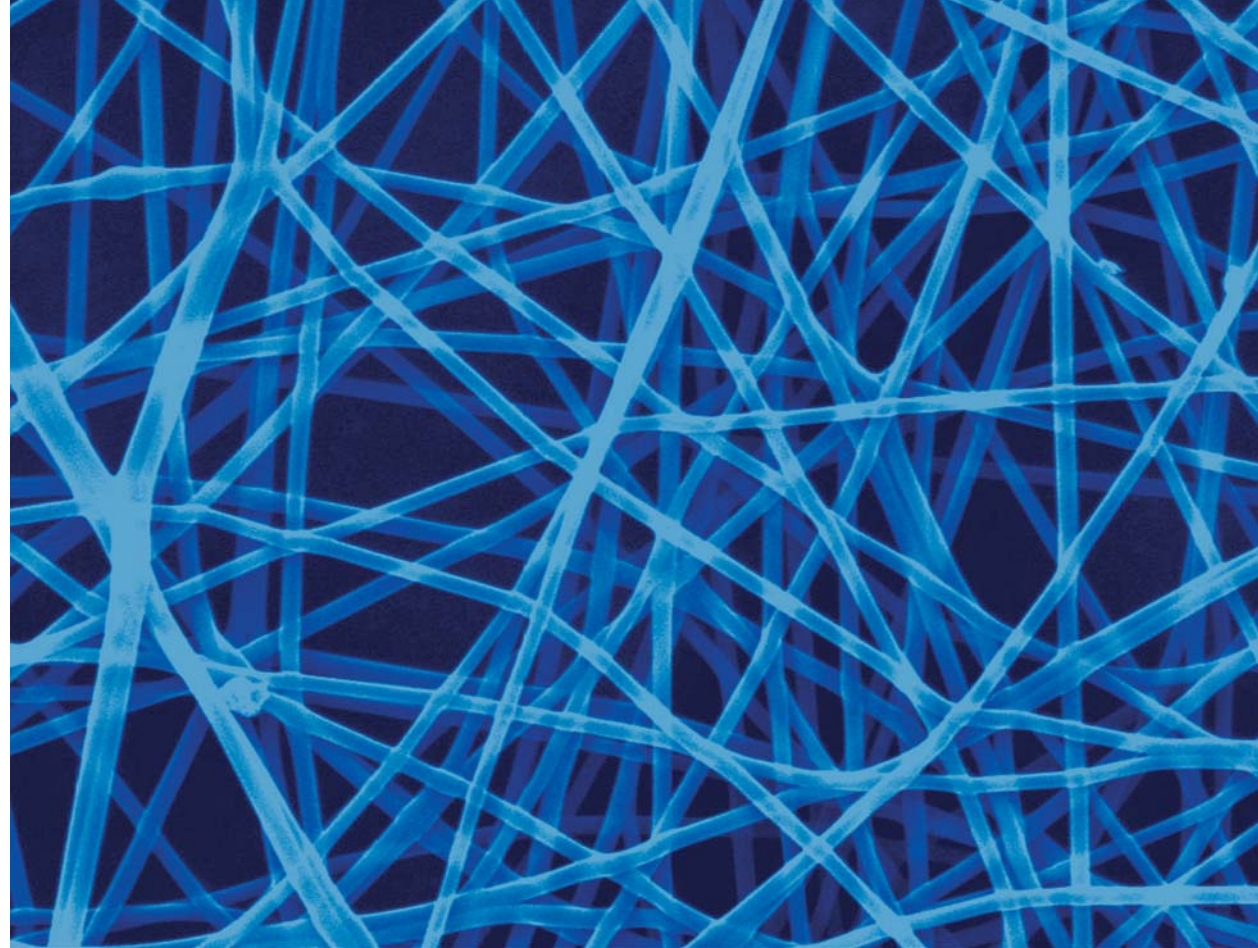
tanuló, de az ő esete kiváló példa arra, hogy az egyetemen mindenki tiszta lappal kezdhet, és akármilyen megeshet... Jelenleg doktorjelölti státuszban negyedik évét tölti a Polimertechnika Tanszéken, 27 éves. Szerinte elég az „isten szikra” kipattanásához, ha az egyetemi előadáson hall valaki egy érdekes dolgot, az megmozgatja a fantáziáját, továbbgondolja, és igyekszik valamit hozzátenni a tanultakhoz. Az ő élete is így alakult. Jól emlékszik arra, amikor – még gyakorló hallgatóként – egy idő után már kimondottan azt kereste, hogyan lehetne „beépülni” a tanszéki szakmai életbe. Az innovációs díjat **Nagy Zsomborral** együtt nyerték el, akivel már több közös ötletet is dédelgettek (és sohasem firtatták, melyiküké is volt a kiinduló ötlet – valahogy természetesen adódott, hogy fokról fokra csiszolgassák, közelebb juttassák a megvalósuláshoz).

Alaptudás, elhivatottság, tenni akarás – Kolos szerint ezen a három pilléren nyugszik az innováció, s az ötlet kipattanását minden alkalommal komoly csapatmunka követi, amiben aktívan részt vesz a tanszéki közösség és az ambiciózus hallgatók, előrehaladásukat ez kifejezetten segíti. A díjat nyert talál-

mány létrejötté tulajdonképpen egy gépész-vegyész együttműködésnek köszönhető. Együtt dolgoztak egy olyan szabadalmon, amelynek lényege, hogy sok parányi részből álló anyagokat (például granulátumokat) képesek ellátni speciális nanoszerkezetű bevonattal.

Hogy ezt hol lehet használni? A gyógyszeriparban mindenképpen: amikor arra van szükség, hogy a beteg valamilyen hatóanyagból egészen pontos dózist kapjon, és az maradéktalanul hasznosuljon is a szervezetében (a nanoméretű bevonat ugyanis a tömegéhez képest hatalmas területen oszlik el egy tableta felületén, s ezáltal igen gyorsan képes felszívódni).

Miben tud segíteni a Műegyetem az innováció iránt elkötelezett kutatóknak? Hunor szerint az ő első szabadalma óta látványosan javult a helyzet (akkor még olykor az oktatók fizetésének kigazdálkodása is komoly gondot okozott, nem hogy egy szabadalmi bejelentés anyagi támogatása), köszönhetően többek között a most lezárult Technológia és Tudástranszfer Iroda létrehozására elnyert állami pályázatnak.



## Hogyan készül a Villogó?

Mindnyájan találkozhattatok már áramkörökkel a mindennapok során. A technika fejlődésével életünk fontos részévé váltak az elektronikai eszközök, így a számítógépben, mobiltelefonokban, de még az autó kasznija alatt is áramkörök hada sorakozik, hogy szolgáljanak minket, és esetenként meg is könnyítsék mindennapi életünket. Léteznek masszívabb áramkörök kisebb-nagyobb alkatrészekkel, vannak kisebbek, melyek egy mobiltelefon készülékébe sűrítnek egy kész személyi számítógépet, és léteznek kicsi tokba zárt világok is, amelyeket integrált áramköröknek, chipeknek hívunk.

Villogónk egy nagyon egyszerű, mégis nagyszerű kapcsolás, amely megmutatja, hogy a nyomtatott áramköri lemezek és a rajtuk található alkatrészek milyen sokrétűen használhatók.

Vegyük például a szerelt áramkörünk alapját, a nyomtatott huzalozású lemezt. (NYHL-nek rövidíthetjük, de a köznyelv nyáknak, vagy nyomtatott áramköri hordozónak is ismeri őket.) Ki gondolná, hogy ebben az apró, mintázott lapban üvegszálak sokasága fonódik össze epoxigyantával – így olyan mechanikai tulajdonságokat kap a struktúra, amelyek kedvezővé teszik az áramköri hordozó szerepére. Az áramköri lemezen vezető huzalpályákat és fémezett furatokat is találhatunk; gyakorlatilag ezek képezik az áram útját,



**Amennyiben ezt az újságot tartod a kezdedben, jó eséllyel láthattál az osztálytársaidnál, cimboráidnál egy aprócska áramkört, amelyet csak „Villogóként” emleget mindenki. (Ha szerencsés vagy, akkor persze neked is jutott a jóból.) Ezek az apró elektronikai kütyük hosszú utat tesznek meg, amíg kész, működő darabokká válnak. Írásunk elkalandozik az elektronikai tervezés és gyártás rejtelmeibe és bemutatja nektek, hogy „mi fán terem” a villogó áramkör.**

a sík elrendezés miatt pedig nem egy marék drótot kell bogozgatnunk, ha összeköttetéseket szeretnénk megvalósítani két alkatrész között. Nem árulunk el nagy titkot, ha azt is elmondjuk, hogy ezekkel a vezetékekkel akár több réteget is felépíthetünk. A modem számítógép alaplapok például tucatnyi belső rétegben tartalmaznak huzalozást az áramkör felső és alsó oldalát nem is számítva!

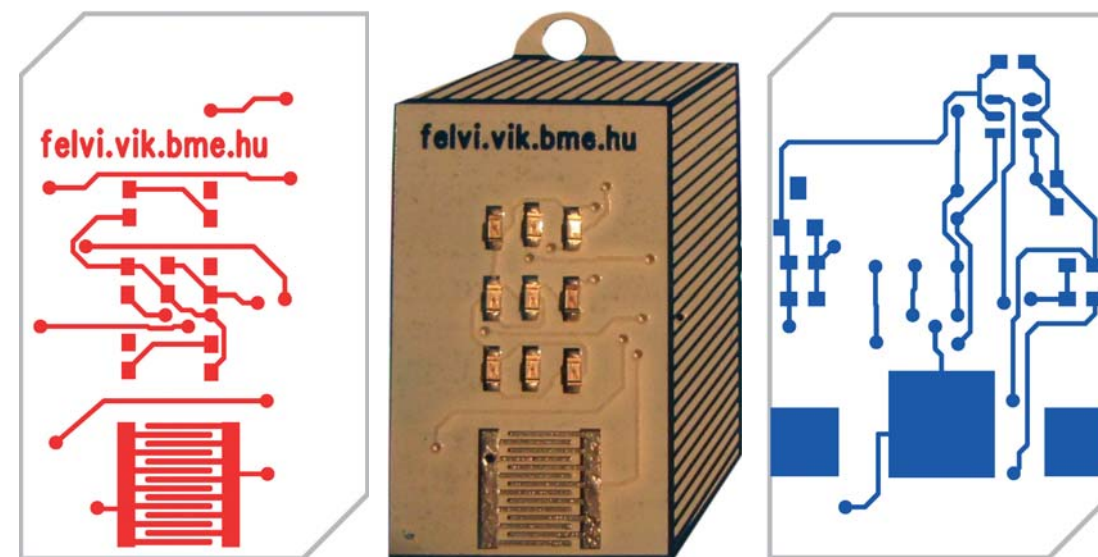
Ezeket a vezetőpályákat galvanizálással (elektrokémiai rétegfelvitellel), a fotótechnikából is ismert levilágítással, valamint marási módszerekkel valósítják meg egy gyártósoron, amelynek a végén egy szigetelő lakkréteget is kap a nyáknak. Így lesznek az áramköri hordozók jellegzetes zöld, kék, fekete és egyéb színűek.

Régebben a huzalozott lemez vezetőpályáinak mintázatát papíron tervezték meg a mérnökök, manapság azonban mindent számítógéppel csinálunk – a tervezőprogramok sokasága segíti a fejlesztők munkáját, a lehetőségeknek csak a képzelet, no meg a gyárthatóság és a tervezési szabályok szabnak határt. Természetesen a gyártó berendezések sem képesek mindenre, és hát a mintázat kialakításának technológiáját sem lehet a végtelenségig miniatürizálni. (Arra ott vannak a szilícium technológiát használó integráltáramkör-gyártók, bár az ő életükben már a nanométerekkel zajlik a küzdelem.)

Miután elkészült a nyomtatott huzalozású lemez, áramkörről még nem igazán beszélhetünk, hiszen a síkban található kontaktusfelületeknél a végpontok nincsen összekötve – ezt az alkatrészek teszik majd meg, amelyeknek a felszerelésével gyakorlatilag az áramkör bezárul. Az alkatrészek rögzítése forrasztással történik, ami otthoni barkácsolás közben akár

kézi pákával és forraszhuzallal is megvalósítható, ipari körülmények között azonban szemkápráztatóan gyors berendezések, robotikus beültetőfejek, szenzorokkal felszerelt ellenőrző egységek és hosszan terpeszkedő, szállítószalagos forrasztókemencék végzik ezt a feladatot.

Ilyenkor első lépésben nyomtatással viszik fel a lemez kontaktusfelületeire a krémes paszta állapotú forrasztóanyagot, majd erre ültetik be a gépek az alkatrészeket. A forrasztásban található fémötvözetemcséket persze fel kell melegíteni, hogy megolvadjanak – a megömlött fém lehűlésével pedig máris kész a mechanikus és villamos kontaktus!



A villogónk ugyanezen lépések sorozatát teszi meg, amíg a natúr, üvegszálak epoxi lemezből alkatrészekkel szerelt kis áramkör nem lesz.

Tranzisztorok, kondenzátorok, diódák, logikai elemek és mikroprocesszorok sorakoznak különböző változatos formában egy átlagos, készre szerelt hordozón. A világon elérhető alkatrészek számát és típusait óriási lexikonokban lehetne csak nyomon követni – a lehetőségek száma szinte emberi ésszel fel sem fogható.

Manapság az olcsó mikroprocesszorok térhódítása meg is gyorsította ezt az alkotói folyamatot. Segítségükkel (és gondos kiválasztásukat követve) egy autó fékrendszere, egy lift irányítása vagy egy lakás világítása is könnyedén vezérelhetővé válik. A villogónk szintén tartalmaz egy aprócska mikroprocesszort, amelyet C programnyelvben „tanítottunk meg” előzőleg arra, hogy a lábaira kötött világító diódákat (közismertebb nevén LED-eket) milyen sorrendben és miféle időzítéssel villogtasson. Ilyesmi

házi-projekteket természetesen akár te magad is csinálhatsz – a mikrokontrollerként is emlegetett processzorok USB-re köthető fejlesztőkészletei ma már nem kerülnek többé néhány mozijegynél, segítségükkel pedig te magad is beléphetsz az „intelligensnek” is csúfolt, sok funkciót megvalósítani képes eszközök birodalmának kapuján.

A felsorolt technológiák természetesen folyamatosan fejlődnek, formálódnak, és ipari-vásárlói igények szerint alakulnak – mérnöki munka tehát van bőven ezen a területen is. Talán a jövőben

épp te leszel az, aki az eredményeivel új szterderdeket állít fel az elektronikai iparban, vagy épp akinek az újító ötletéből generációk merítenek majd ihletet.

Itt most meg is állunk egy pillanatra, és vegyük kézbe a kis áramkörünket. A LED-ek pislákolása közben talán nem is gondolunk arra, hogy a kicsi tokba zárt processzor számítások sokaságát végzi el két villanás közt. Nem sejtjük, hogy a hordozó egyszerűnek tűnő huzalozását milyen komplex gyártási folyamat valósította meg. És az sem ötlik elénk, hogy az áramkör hányféle gyártási lépésen halad végig, mielőtt az első bekapcsolásra sor kerülne.

Tényleg nem? Hisz ez így már nem is teljesen igaz. Írásunk elolvasása után reméljük te is kicsit más szemmel tekintesz majd az elektronikus egységekre, és eszedbe jutnak ezek az okosságok, amikor egy új csodakütyüt használsz, vagy épp újra a kezded ügyébe kerül majd az első neked készült áramkör – a Villogó!

## Mérd fel a tudásod!

### MATEMATIKA – KÖNNYEDÉN

- Egy vaksötét szobában vagyunk. Kaptunk egy 52 lapos kártyacsomagot, amiről tudjuk, hogy abban 18 lap megfordítva áll, azaz a hátlapja lefelé néz. A megfordított lapok a pakliban bárhol lehetnek. A szobából, csak akkor juthatunk ki, ha sikerül két olyan csomagot készítenünk az 52 lapból, hogy mindkét csomagban ugyanannyi kártya legyen megfordítva. Hogyan járunk el?
- Hogyan lehet egy tortát három egyenes vágással 8 részre vágni?
- Két szög van a falba beütve. Feladat: akasszunk fel egy képet a két szögre úgy, hogy a két szög stabilan tartsa a képet, de bármelyik szöget kihúzza a kép azonnal leessen.
- Írjuk fel az 52-től a 2, 5, 8 és 9 számok, illetve az alapműveletek segítségével úgy, hogy mindegyik számot pontosan egyszer kell felhasználni, zárójel használhatunk, de a számokat közvetlenül egymás mellé írva többjegyű számokat alkotni nem szabad.
- Van 25 drágakövünk, amiből a 3 legértékesebbet szeretnénk kiválasztani. Ezt úgy kell megtennünk, hogy megkérdezzük egy szakértőt, aki az általunk kiválasztott legfeljebb 5 követ az értékük szerint sorba rendezi. Legalább hányszor kell a szakértőt megkérdezni ahhoz, hogy kiválaszthassuk a keresett követet?
- Egy 10 méter hosszú pálcán 100 hangya kezd mászkálni 1 m/perc sebességgel. A hangyák mindig egy irányba mennek, kivéve, ha szembe találkoznak egy másik hangyával, amikor is azonnal sarkon fordulnak, és a másik irányba indulnak. Ha egy hangya a pálcá végére ér, leesik a pálcáról. Igaz-e, hogy előbb-utóbb minden hangya leesik a pálcáról? Ha igen, akkor mi az a legkorábbi időpont, amikor ez bizonyosan megtörténik?
- Vágyunk ki a 8x8-as sakktábla bal felső és jobb alsó sarkát. Kirakható-e a maradék 62 mező 31 db 2x1 méretű dominóból?

- Adott egy kád víz, egy 3 literes és egy 5 literes vödör. Hogyan tudunk kimérni az 5 literes vödörbe pontosan 4 liter vizet?
- 4 kapcsoló van egy szobában, amelyek egyike egy, a szobán kívüli izzólámpát kapcsol. A szobából nem tudjuk megállapítani, ég-e az izzólámpa, bár tudjuk, hogy kezdetben minden kapcsoló le van kapcsolva. Ha kilépünk a szobából, akkor oda tudunk menni a kérdéses izzólámpához, de a szobába már nem térhetünk vissza. Hogyan lehet megállapítani, hogy a 4 kapcsolóból melyik kapcsolja az izzólámpát?

### FIZIKA – KOMOLYAN

- Mikor van súlytalanság egy függőlegesen kilőtt, szabadon mozgó kabinban?  
(A) Amikor a kabin felfelé halad.  
(B) Végig a mozgás során.  
(C) Amikor a kabin lefelé zuhan.  
(D) Csak amikor a kabin a pálya tetőpontján tartózkodik.
- Aggteleken a sziklamászó versenyen a sziklamászó 4 métert mászik függőlegesen felfelé, majd 3 métert vízszintesen balra. Mekkora utat tett meg és mennyi az elmozdulása?  
(A) 7 m utat tett meg és 1 m az elmozdulása.  
(B) 7 m utat tett meg és 5 m az elmozdulása.  
(C) 12 m utat tett meg és 5 m az elmozdulása.  
(D) 5 m utat tett meg és 7 m az elmozdulása.
- Melyik esetben van jelen fizikai értelemben munkavégzés?  
(A) Pista bácsi 50 kg-os zsákot tart a vállán.  
(B) Péter a vízszintes úton mozgó buszon áll és tartja a tömött sporttáskáját.  
(C) A pincér a poharakkal teli tálcát egy magasságban tartva viszi ki az italokat.  
(D) Ákos a felfelé egyenletesen haladó mozgólépcsőn állva tartja csomagját.
- Melyik elektromos teret nevezzük homogénnek?  
(A) Amelyikben bármely töltésre egyforma nagyságú és irányú erő hat.  
(B) Amelyikben egy adott töltésre mindenütt egyforma nagyságú és irányú erő hat.  
(C) Amelyikben az elektromos erővonalak egy pont felé mutatnak.  
(D) Amelyikben bármely töltésre azonos irányú erő hat.

- Ideális gázt adiabatikusan összenyomunk. Melyik állítás jellemzi a folyamatot?  
(A) A gáz hőmérséklete nem nő, mivel nincs hőközlés.  
(B) A gáz belső energiája csökken, mert a térfogat csökken.  
(C) A gáz belső energiája nem változik, mivel pontosan annyi hőt ad le a gáz, mint amennyi munkát végeztünk rajta.  
(D) A gáz hőmérséklete nő, mivel munkát végeztünk a gázon.
- Homogén mágneses térbe, a mágneses indukcióvonalakkal párhuzamosan belövünk egy elektront. Milyen pályán fog mozogni, ha a gravitáció elhanyagolható?  
(A) Körpályán.  
(B) Egyenes vonalú pályán.  
(C) Parabolapályán.  
(D) Csavarvonal mentén.
- Egy kerékpár 5 m/s nagyságú sebességgel halad. Mit mondhatunk az első kerék szelepeinek talajhoz viszonyított sebességéről abban a pillanatban, amikor a szelep pályájának legfelső pontján halad át? (A kerekek csúszás nélkül gördülnek.)  
(A) A szelep sebessége zérus.  
(B) A szelep sebessége kisebb, mint 5 m/s.  
(C) A szelep sebessége 5 m/s.  
(D) A szelep sebessége nagyobb, mint 5 m/s.
- Elképzelhető-e olyan hőtani folyamat, melynek során a hő minden külső hatás nélkül, magától a hidegebb hely felől a melegebb hely felé áramlik?  
(A) Nem, mert ezt az energia-megmaradás törvénye tiltja.  
(B) Igen, ez szélsőséges körülmények között, szupravezető anyagok esetén megvalósítható.  
(C) Igen, csak biztosítani kell a hő folyamatos elvezetését a melegebb helyről, mint például a hűtőszekrénynél.  
(D) Nem, ez csak akkor lehetséges, ha munkát fektetünk be, ami a hőáramlást fenntartja.
- Két egyforma tömegű, kötéllal összekötött kiskocsit úgy hozunk mozgásba, hogy az egyiket F erővel húzzuk. A kocsik vízszintes felületen mozognak, a súrlódás elhanyagolható. Mit mondhatunk a két kocsi között fellépő húzóerőről?  
(A) A húzóerő F/2-nél kisebb.  
(B) A húzóerő F/2 nagyságú.  
(C) A húzóerő F/2-nél nagyobb.  
(D) A húzóerő F-fel azonos nagyságú.

- Megfigyelhetünk-e holdfogyatkozást félholdkor?  
(A) Nem, holdfogyatkozás csakis telihold idején fordulhat elő.  
(B) Nem, mivel ilyenkor a Föld árnyéka mindig a Hold sötét felére esik.  
(C) Igen, hiszen ez az állapot már maga is holdfogyatkozás, mivel a Föld leáryékolja a holdat.  
(D) Igen, de csak akkor látható szabad szemmel, ha a Föld árnyéka a Hold megvilágított felére esik.
- Válassza ki az alábbi lehetőségek közül, hogy miben különbözik egy látszólagos kép egy valódi képtől!  
(A) A valódi kép mindig kicsinyített, a látszólagos nem az.  
(B) A valódi kép mindig fordított állású, a látszólagos mindig egyenes állású.  
(C) Valódi képet csak lencsével lehet létrehozni, látszólagos képet csak tükörrel.  
(D) A valódi kép mindig felfogható vetítővászonra, a látszólagos nem.
- Egy nem elhanyagolható belső ellenállású feszültségforrásra változtatható ellenállást kapcsolunk. Hogyan változik a feszültségforrás kapcsolcsfeszültsége, ha a külső ellenállást növeljük?  
(A) A kapcsolcsfeszültség csökken.  
(B) A kapcsolcsfeszültség állandó marad.  
(C) A kapcsolcsfeszültség növekszik.  
(D) A kapcsolcsfeszültség egy bizonyos értékig növekszik, majd csökken.
- Egy test Észak felé mozog és közben Dél felé gyorsul. Milyen irányú a rá ható erők eredője?  
(A) Nem dönthető el.  
(B) Dél felé mutat.  
(C) Észak felé mutat.  
(D) Kelet felé mutat.
- Egy 800 N súlyú testet nyugalmi helyzetéből indítva állandó gyorsulással, kötéllal húzunk függőlegesen felfelé. A test így módon 5 s alatt 50 m magasra jut.  
(A) Mekkora a húzóerő?  
(B) Mekkora a test sebessége az 50 méteres magasságban?  
(C) Mekkora munkát végzett a húzóerő?  
(D) Mekkora a húzóerő átlagteljesítménye az utolsó (ötödik) másodpercben?

## Így gondolták a Gólyák

Idén több mint 1100-an kezdték meg tanulmányukat a BME VIK-en.

A felvettek 92 százaléka a középiskolában többek közt fakultált matematikából vagy fizikából, ám csak 200 körül van azok száma, akik a matekot a fizikával együtt választották. A matekot sokan nem a fizikával, hanem az informatikával párosították, vagy második tárgyként valamilyen nyelvet vettek fel. Figyelemre méltó, hogy az elsőévesek közül mintegy százan három vagy több tantárgyból fakultáltak. Azokat, akik nem vették fel magasabb órászámban a matekot, egy kézen meg lehet számolni, de ugyan- ez korántsem mondható el a fizikáról.

Noha az idei gólyák körében népszerűbbek voltak a felvételi előkészítő tanfolyamok, mint a tavalyi csapatnál, most sem lehet azt mondani, hogy nagy tömegben tódultak a tizenegyedikes és tizenkettő- dikes diákok a kurzusokra. Míg 2011-ben a fakultációsok 92 százaléka nem járt előkészítőre, addig idén ez az arány „csupán” 82 százalék.

A VIK-re 2012-ben felvettek 51 százaléka érettségizett emelt szinten matematikából, fizikából azonban mindössze 20 százalékuk mert nekivágni a magasabb érettségi követelményeknek. Informatikából ennél jobb az arány: 37 százalék.

Az idei gólyák 35 százaléka már a tizedik osztály megkezdése előtt kiválasztotta a BME VIK-et, 11 százalékuk azonban csak a jelentkezési határidő előtti egy hónapban határozott. Ha a 2009-2012-es időszakot vizsgáljuk, némi elmozdulás tapasztalható: többen halasztják későbbre a döntést. A BME VIK

Számodra is érdekes és tanulságos lehet, hogy a BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar idei elsőévesei mit tettek azért, hogy bekerüljenek a Műegyetemre, és milyen szempontok alapján választották ezt a pályát, illetve ezt a kart.

Nyílt Nap hatására évek óta a diákok 4-5 százaléka dönt a kar mellett.

És vajon miért választották az idei gólyák ezt a pályát, illetve a BME VIK-et? A legfőbb érv nem változott az előző évihez képest: a diákok szerint a BME VIK értékes, jól hasznosítható diplomát ad. Sok válaszadó úgy tartja, hogy a BME-n ez a legszínvonalasabb szak. Előkelő helyen szerepel az okok között a magas kereseti lehetőség. Vannak, akik számára fontos, hogy a felsőoktatási intézmény Budapesten legyen. A választási szempontok között szerepel az is, hogy a rokonok, tanárok, barátok a BME VIK-et javasolták, ám ezt az okot viszonylag kevesen jelölték meg. Az utolsó helyen szerepel, így marginálisnak mondható a külföldi részképzés/tanulás lehetősége.

Az egyetemre készülők számára továbbra is a család és a barátok jelentik a legfőbb információforrást. Figyelemre méltó, hogy a BME internetes oldalainak hatása mára erősebbé vált, mint a középiskolai tanárok befolyása. A Felvételi kalauz és az egyetemi nyitott laborok – közepesnek mondható – hatása nem változott az előző évihez képest.

A gólyák számára fontos, hogy a BME VIK diplomáját szakmai körökben elismerik, ugyanakkor annak is nagy jelentőséget tulajdonítanak, hogy a végzést követően nem kell elhelyezkedési problémákkal számolniuk.

### FELVÉTELI INFORMÁCIÓK

[www.felvi.hu](http://www.felvi.hu) • [www.felvi.vik.bme.hu](http://www.felvi.vik.bme.hu)

### AKIKRŐL OLVAŚTÁL

[cubesat.bme.hu](http://cubesat.bme.hu)  
[frt.bme.hu](http://frt.bme.hu)  
[odoooproject.com/hu](http://odoooproject.com/hu)  
[crysysthu](http://crysysthu)  
[siemens.hu](http://siemens.hu)  
[sch.bme.hu](http://sch.bme.hu)  
[spot.sch.bme.hu](http://spot.sch.bme.hu)  
[challenge24.org](http://challenge24.org)  
[robonaut.hu](http://robonaut.hu)  
[demola.hu](http://demola.hu)  
[emt.bme.hu](http://emt.bme.hu)  
[hsnlab.tmit.bme.hu](http://hsnlab.tmit.bme.hu)  
[superman.eik.bme.hu](http://superman.eik.bme.hu)  
[prezi.com](http://prezi.com)  
[oriaskijelzo.hu](http://oriaskijelzo.hu)  
[proprogressio.hu](http://proprogressio.hu)  
[vik-hk.bme.hu](http://vik-hk.bme.hu)

### PÉLDA TÁRAK

<https://www.alfa.bme.hu>

### A BME VIK TANSZÉKEI

Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék	<a href="http://aut.bme.hu">aut.bme.hu</a>
Elektronikus Eszközök Tanszéke	<a href="http://eet.bme.hu">eet.bme.hu</a>
Elektronikai Technológia Tanszék	<a href="http://ett.bme.hu">ett.bme.hu</a>
Híradástechnikai Tanszék	<a href="http://hit.bme.hu">hit.bme.hu</a>
Irányítástechnika és Informatika Tanszék	<a href="http://iit.bme.hu">iit.bme.hu</a>
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék	<a href="http://mit.bme.hu">mit.bme.hu</a>
Számítástudományi és Információelméleti Tanszék	<a href="http://szit.bme.hu">szit.bme.hu</a>
Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék	<a href="http://hvt.bme.hu">hvt.bme.hu</a>
Távközlési és Médiainformaticai Tanszék	<a href="http://tmit.bme.hu">tmit.bme.hu</a>
Villamos Energetika Tanszék	<a href="http://vet.bme.hu">vet.bme.hu</a>



**VARTA**



**125 ÉV SZAKÉRTELME**

[www.varta-consumer.hu](http://www.varta-consumer.hu)

