

```
function(m,ia){"object"===typeof  
ion:function(a){return"function"===d.t  
b in a);return void 0===b||ca.c  
r(d in a){if(e=b.apply(a  
function(a,b){for(v  
arguments ?  
(9=
```



Impulzus

Különszám 2018/2019



Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és
Informatikai Kar



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

VERSENYKÉPESSÉG / 4–24

VIK Open / 4

Szaporodó gólyacsapat / 5

Mit csinál egy villamosmérnök? / 6



Elindult az üzemmérnökképzés! / 8

Java programozókat képzünk! / 9

Specializációk az alapképzésben / 10

Kell a biztos matektudás, de a hiányosságok pótolhatóak / 12

Jól vizsgázik a két éve indított IMSc program / 14

Tartsd szinten! Tegyéél hozzá! / 16

Dolgok internete és más „okos” témák / 18



Hallgatói kutatások mentorról / 20

IT+üzlet = gazdaságinformatika / 22

INNOVÁCIÓ / 25–42

Új perspektívák a 3D technológiában / 25

Egyetemisták zseniális találmánya / 26



Az IMPULZUS a VIK hallgatói képviselő lapja – Különszám • Kiadó: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Kar • Felelős kiadó: Dr. Jakab László dékán • Felelős szerkesztő: Dallos Györgyi • Szerkesztő: Mallász Judit • Munkatársak: Géczy Attila, Papp Noémi, Sági Gyöngyi • Fotó: SPOT Fotóköri, Siemens, tanszéki archívumok, freepik, pixabay.com, Végh András, Junction, privát fotók, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=66833256> • Kiadványszerkesztés: Székelyhidi Ica – GRAF-ICA Stúdió • Nyomás: Adu-Press Nyomda, Felelős vezető: Mekhael Najwan

A kiadvány szakmai támogatója a Siemens Zrt.

A programozás olyan, mintha élő nyelvet beszélne / 28

Double Degree / 29

Mobilitás változóban / 30

BME-siker a Microsoft Holohack ötletversenyén / 32

Biztos alapokról könnyebb fejlődni / 33

Mérnökaggal, orvosszemmel / 34

Sikeres felhőmenedzser / 36

Már az 5G mobilhálózatokat vizsgálják a BME-en / 38



Sikerkes konzervműhold / 39

Okosan együttműködni / 40

Terjednek a LED-ek, de öregednek is / 42

KREATIVITÁS / 43–58

Welcome to Demola Budapest! / 43

Mi van a fekete dobozban? / 44

Globális megmérettetésen a BME hallgatói / 46

IT-biztonság középiskolásoknak is / 48

Mélytanulás – sokszor a háttérben / 50



Belépő a jövőbe / 52

Híres kutató a Wikipedián / 53

Gyors kezű és éles eszű világban / 54

Most informatikusnak kell menni! / 55

Az alkotás öröme: ezért jó mérnöknek lenni! / 56

Hallgató és feltaláló / 57

Ha majd hallgató leszel... / 58

A Pro Progressio Alapítvány 2018-as pályázatának nyertesei / 58

Kedves Leendő Egyetemisták!



Amikor ezt a kiadványt a kezükbe veszik, talán még nem tudják biztosan, milyen pályát válasszanak. Összeállításunkkal szeretnénk hozzájárulni a helyes döntéshez. Bízunk benne, hogy az egyetemen folyó munka, a hallgatói élet, a szakma szépségeinek és korlátlan lehetőségeinek bemutatása sokakat ösztönöz majd arra, hogy a BME Villamosmérnöki és Informatikai Kart válasszák.

Meggyőződésem, hogy hosszú távú szakmai életpályában kell gondolkodni. Olyan tudás megszerzésére kell törekedni, amelyre alapozva 30-40 év múlva is magas szintű, értékes szakmai munkát

tud az ember végezni. Itt a VIK-en mi pontosan ezt tesszük lehetővé: először az alap- (BProf és BSc), utána a mester- (MSc), majd a legjobbak számára a doktori képzésben (PhD). Szolgáltatunk, és minden hallgatónk számára lehetővé tesszük, hogy a húszas éveit tanulással töltse, és a képzési szinteket végigjárva, érdeklődési körének megfelelő, alapos, időtálló tudással lépjen be a munkaerőpiacra. Arra a piacra, ahol már egyre több vállalat látja, hogy közép- és felsővezetőit csak a minőségi képzési helyekről érkező, sokoldalú, esetenként többdiplomás szakemberekből tudja kinevelni. A gyorsan megszerzett, nem kellően megalapozott és nem elég átfogó tudással rendelkezők 3-4 évnél hosszabb időre nem tervezhetnek, és hosszú távon is csak végrehajtó szerepkörre számíthatnak.

Hallgatóinkat komoly alapozó, elméleti képzésben részesítjük, hiszen az általunk felkínált tudás csak biztos alapokra építhető. A tanulmányok előrehaladtával azonban egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a gyakorlatok és az önálló munka.

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
Honlap: www.bme.hu

Kar neve: Villamosmérnöki és Informatikai Kar
Alapítás: 1949 • **Tanszékek száma:** 10 • **Hallgatói létszám:** 5200 fő
BProf szak: üzemmérnök-informatikus
BSc szakok: • villamosmérnöki • mérnök-informatikus
MSc szakok: • villamosmérnöki • mérnök-informatikus
 • gazdaságinformatikus • egészségügyi mérnök
Doktori iskola: • villamosmérnöki tudományok
 • informatikai tudományok
Honlap: www.vik.bme.hu

Karunk tanszékei és laboratóriumi európai mércével mérve is kiváló felszereltségűek.

Legyen szó elméletéről vagy gyakorlatáról, tanulni mindig kell. Heti 40-45 óra tanulással teljesíthetők a követelmények. Ez jellemzően annyi, amennyit egy ember a munkahelyén dolgozik.

Karunknak kiválóak a nemzetközi kapcsolatai, és az elkövetkező években tovább szeretnénk fejleszteni az európai egyetemekkel folytatott együttműködésünket. Célunk, hogy minél több hallgatónk tölthessen egy-egy szemesztert külföldi egyetemeken, továbbá egyre több vendégoktató érkezzen a karra.

Köztudott, hogy világszerte nagy az informatikushiány, a munkaerőpiac felvevőképessége szinte korlátlan. Arról sem szabad azonban megfeledkezni, hogy a villamosmérnökök iránt is óriási a kereslet.

Jóllehet a VIK-en férfidominancia van, egyre több lány jön karunkra. Mi azonban még több hölgyet szeretnénk látni hallgatóink között. Akik minket választottak, rátermettek, jól megállják helyüket az egyetemen, és kiváló esélyekkel lépnek be a munkaerőpiacra. A vállalatok tárt karokkal várják a hölgyeket. A mérnöki munka ugyanis ma már alapvetően csoportmunka, és a siker egyik kulcstényezője a csoport megfelelő összetétele. És még valami: a rendkívül változatos munkák nagy része számítógép mellől, akár otthonról, esetleg rész munkaidőben is végezhető.

Jakab László
 dékán

Mi is az a VIK Open? Egy ismeretterjesztő elektronikus oktatási felület, ahol játékos formában, érthető módon foglaltuk össze a középiskolások számára, mivel foglalkozunk nap mint nap a Villasmérnöki és Informatikai Karon, fókuszba állítva, milyen tématerületeken dolgozik a villasmérnök.

hatsz, hogy a BME VIK komoly hely, de elvégezhető! A 2017-ben indult elektronikus oktatási felületen a „Villamos székfoglaló” modul segítségével közelebbi ismereteket szerezhetsz a szakma történetéről, a villasmérnöki hivatás érdekes történelmi kérdéseiről, valamint a kar,

VIK Open – a villasmérnöki szakmáról közérthetően

A VIK Openen megismerheted a szakma legizgalmasabb részleteit. A kurzusokat a VIK kutatói és oktatói készítették, hogy első kézből adhassák át nektek tudásuk alapjait. Így remélhetően Te is megtudod, mit csinál egy villasmérnök, melyek azok az érdekes, hasznos, modern és menő dolgok, amiket villasmérnökök terveznek, miért érdekes hivatás a villasmérnököké, valamint miért érdemes a BME VIK képzéseire jelentkezni. Ha körülnézel a VIK Openen, arról is megbizonyosod-

az oktatás és a diáklét kényes kérdéseiről. A „Homoktól az iPadig” modul az elektronikus kutyák készítésének csínját-bínját mutatja be, az alapanyagoktól a késztermékig. Persze nem csak technológiákkal találkozhat, a „Robotika: Ne robotolj, robotozz!” modul a címszereplő tématerület fundamentumait veszi át, a valódi robotok leleplezésével. „Az önvezető autó” modul egy mostanában igencsak felkapott tématerülettel, az autonóm járművek villasmérnöki kérdéseivel foglalkozik. Természetesen a kutyu, az önvezető autó és a robot is meghibásodhat, ilyenkor jönnek képbe „Az elektronika helyszínelői”, akik mérnöki szemmel keresik a hibát a problémás eszközökben. Ha pedig az egészségünk forog kockán, nem árt, ha „Orvos és Mérnök egy csapatban” dolgozik. Az együttműködésnek külön fejezetet szentelünk.

Mire ezeket a sorokat olvasod, további modulokkal bővült az oktatási anyag, ám ezek felfedezését már rád bízunk! Ahogy a VIK Open nyitányában fogalmazunk: örülünk, ha jössz, és velünk fedezed fel e folyamatosan fejlődő szakma alapvető kérdéseit, professzionális szépségeit! Várunk a VIK Open felületén!

<https://www.vikopen.vik.bme.hu/>

Szaporodó folyacsapat

Idén 930-an jelölték meg első helyen a mérnökinformatikus és mintegy 430-an a villasmérnöki alapszakot. Ehhez járul még az a 700 fő, aki jelentkezési lapjára a BProf képzést írta be (közülük 240-en első helyre). Az adatok azért is biztatóak, mert a mérnökinformatikus BSc-t első helyen választók száma a BProf indulása dacára nőtt a tavalyi értékekhez képest.

A 2018/2019-es tanévre összességében több mint 1200 diákot vettek fel a VIK három alapszakjára. Ez 8,6 %-os növekedésnek felel meg a tavalyihoz képest. A mérnökinformatikus BSc-n 438,8 a felvettek átlagpontszáma, a villasmérnöki alapszakon 418,6,



a BProf-on 374,4. Miközben a jelentkezők száma országosan változatlan maradt, a BME VIK-en a felvettek száma, a felvételi ponthatár és a felvettek átlagpontszáma is nőtt. A mérnökinformatikus BSc-n

végre átlépte a 15%-ot a lánygolyák aránya. Az induló üzemmérnök-informatikus hallgatóknak is közel 15 százaléka lány, míg a villasmérnöki BSc-n sincs már messze a hölgyek aránya a 10%-tól.

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem az elmúlt években egyre több nemzetközi (világ- és európai szintű) felsőoktatási rangsorban ért el előkelő helyezést. A rangsorok felállítására minden esetben egyedi módszertan és különböző adatforrások használatával készül, többnyire az adott intézmények tudományos elismertsége (Nobel-díjak, Fields-érmek száma), publikációkra vonatkozó adatok (Web of Science, Scopus publikációk/hivatkozások), intézményhez köthető szabadalmak (WIPO, Patstat) és intézményi adatok (adatszolgáltatással biztosított adatok, oktatók, hallgatók létszáma) figyelembe vételével. Az idei Academic Ranking of World Universities-en (ARWU), ismertebb nevén a Shanghai-listán a BME megőrizte tavalyi besorolását (701–800). A szakterületi listán egy kategóriát javítva, egészen a 301–400. helyezettek csoportjába jutott a villasmérnöki tudományok területén.

Elitklubban a BME

Nemzetközi szinten a 200–800. közötti helyezések általában a világ legjobb 2-6 százalékát jelentik, így a BME mindenféleképpen a világelit-hez tartozik. Az itthoni legismertebb felsőoktatási rangsor a HVG Diploma különszámában jelenik meg. A legfrissebb, 2017 novemberében megjelent HVG Diploma 2018 szerint a BME VIK – a 2012-es 30. és 2017-es 15. helyezés után – most a 8. helyen áll.

Az Országos Felsőoktatási Információs Központ (OFIK) interaktív online Felvi-rangsorában az érdeklődők számos szempont szerint rangsorolhatják a felsőoktatási intézményeket. A Felvi-rangsorok olyan adatbázisokon alapulnak, mint például az Educatio Kht. – OFIK jelentkezési és felvételi statisztikái, illetve intézményi adatgyűjtései, az Országos Tudományos

Diákköri Tanács adatai vagy a hallgatók és oktatók körében végzett reprezentatív szociológiai kutatások. Az online Felvi-rangsor nagy előnye, hogy a látogató saját szempontjai szerint tudja rangsorba állítani a kiválasztott szakkal vagy képzési területtel foglalkozó felsőoktatási intézményeket és karokat. A rangsor összeállításakor a rangsor online felületén a felhasználó maximum három szempontot választhat ki. A kért rangsor a kiválasztott szempontok alapján áll össze. A BME Villasmérnöki és Informatikai Kara a szempontok döntő részében – a jelentkezők száma, a kapcsolat a szakmában működő cégekkel, a kutatásokba való bekapcsolódás lehetősége stb. – az első vagy a második helyen szerepel. Az első helyen áll a „legszínvonalasabb kar” kategóriában is. Tény, hogy a BME VIK képzése a karon folyó „tanulmányok nehézsége” kategóriában is az első helyen szerepel, és ennek bizonyára nem minden leendő hallgató örül. Az éremnek azonban van egy másik, rendkívül figyelemre méltó oldala is: a diploma presztízse a munkaadók véleménye szerint kimagasló.

Előkelő helyen a Felvi-rangsorban





Mit csinál egy villamosmérnök?

Ne bánkódj, ha nem tudod, vagy csak halvány elképzelésed van róla. Remélhetőleg tanáraid segítenek tisztábban látni, és a VIK-en is szívesen fogadják az érdeklődő középiskolásokat. Például a BME Nyílt Napon vagy a Lányok Napján.

A középiskolások nagy része – bár erős matematikai és fizikai alapokat szerez – 15 évesen nem tudja, hogy ez a tudás miként lesz összefüggésben azzal, amit egy mérnök csinál. Azt sem tudja igazán, hányféle mérnökképzésből lehetne választani. Ha a családban nincs rá példa, ha az oktatásban nincs egy tanár, aki ebben is segítene, az információk nagy része elsikkadna, és a tehetség a reál tantárgyakhoz elveszne. *Tóth Diána* nyíregyházi matek-fizika szakos tanár az ellenpélda: minden lehetőséget megragad, hogy a tanítványai jól informáltak legyenek.

– Azt szoktam mondani, hogy fizika-matek szakos tanár vagyok – árulja el *Tóth Diána*. – Előbbre teszem a fizikát, mert közelebb áll hozzám. A diákjaim pedig azt szokták nekem mondani, hogy „tudjuk tanárnő, ez is fizika”. Mert legyen szó osztálykirándulásról vagy egy hétköznapi jelenségről – én mindig

mutatom, hogy ez is fizika. Minden fizika. A Nyíregyházi Evangélikus Kossuth Lajos Gimnáziumban kialakítani a műhelymunkát, megmutatni a két tantárgy szépségét, hasznosságát, úgy, hogy maguk a diákok is élvezzék, kihívás.

Még évekkkel ezelőtt olvastam róla, hogy Nyugat-Európában elindult egy kezdeményezés, hogy lányokat is csábítani kell erre a területre. Így aztán, amikor Magyarországon is elindult a Lányok Napja program, elsőként csatlakoztam. Számos tanulmány bizonyítja, hogy nincs különbség abban, hogy a matematikát ki érti jobban, a fiúk vagy a lányok. A lányok ugyanolyan jó értelmi képességekkel bírnak, csak a sztereotípiák, az elvárások sokszor akadályozzák őket a kibontakozásban. Az én feladatom, hogy

„ A lányoknak is megy az alapozáshoz nélkülözhetetlen matek és fizika. ”

mindezt másfelé billentsem. Nemrég egy lány diákomat dicsértem, hogy mennyire tehetséges matekból, de ő mentegetőzni kezdett: két bátyám van, egyiknek sem megy. De itt most nem a két fiútestvér volt a fókuszban, hanem ő. Miért ne mehetne neki? Akkor is,

ha a családban senkinek sem. Ezt is el kellett rendeznem, a hozzáállás – fogalmaz *Tóth Diána*.

Az iskolapadból nem látszik, mit történik az egyetemen

A tanárnő első kezdeményezései között volt, hogy tanítványait elvigye a városban lévő Lego gyárba; már ezt is a Lányok Napja szervezőinek segítségével tudta megtenni. A harminc lánynak csupa női dolgozó mesélt a munkájáról. Akkor bizonyosodott be, hogy a munkavédelmi mérnök fogalma eddig teljesen homályos volt számukra. És fel merték tenni azt a kérdést is, hogy mit csinál egy villamosmérnök egész nap.

– Valljuk be, az iskolapadból nem lehet látni, mi történik az egyetemen! És azt sem, milyen címhez milyen munkakör társul – mondja *Tóth Diána*. – Nyíregyháza földrajzilag is messze esik a fővárostól, inkább Debrecenbe mennek, mint Budapestre. Közlekedésben, anyagiakban sem ugyanaz a két irány.

A nálunk tanulók nagy része ráadásul nem értelmiségi családból jön, nekik külön út meg tapasztalni, hogy más lehetőségek is vannak, mint amit eddig láttak. Ugyanakkor ez a korosztály még nagyon nyitott, a 15-18 éveseknek kitűnő példa,

hogy egy nő felsőfokú végzettséggel mire viheti. A legtöbb munkakör már más, mint 20-30 éve, családbarát lett, gyerekek mellől is végezhető. Az idei rendezvény annyiból volt más, hogy fiúk is jöhettek velünk, mert mindig kérdezték: Fiúk Napja nincs?

Az utazás feltétele a jó matek vagy fizika jegyek voltak, valahogy szűrniük kellett, nagy volt a túljelentkezés. Végül 45 gyerekkel mentünk Budapestre. A program szervezése még minket, tanárokat is megfogott. Két csoportra váltunk, csak a nap végén derült ki, hogy mindenki más élményben részesült.

Az egész egyetemet bejártuk, nagyon sok laborba jutottunk el. A gyerekek ámulva látták, hogy az egyikben önvezető autókat tesztelnek, a másikban nagyfeszültségű kísérleteket végeznek. Most először láttak élőben okos szemüveget, ki is próbálhatták. Meséltek nekünk az

okos kártyákról, a valóságban látunk telefonközpontot. A technológiai fejlesztéseket meg tapasztalni a gyakorlatban, nagy élmény volt. Sok diák azt hiszi, hogy Newton első törvénye és annak állandó biflázása kell egy kutatáshoz. Itt értették meg, hogy az alapok adnak lehetőséget arra, hogy tovább gondoljunk valamit, és legalább akkora kreativitást igénylő munkakörök várnak rájuk, mint amekkora élményt adhat ez az egész.

A lehetőség és a támogatás nélkül azonban mindez nem érte volna utol őket, vagy kisebb mértékben – mutat rá a tanárnő.

Lehetsz mérnök!

Tóth Diána ösztönzése és a tantárgyak iránti érzékenység felkeltése szép lassan beérik. Több tanítványa jelentkezett mérnöki pályára, villamosmérnöknek, mérnökinformatikusnak. Köztük lányok is.

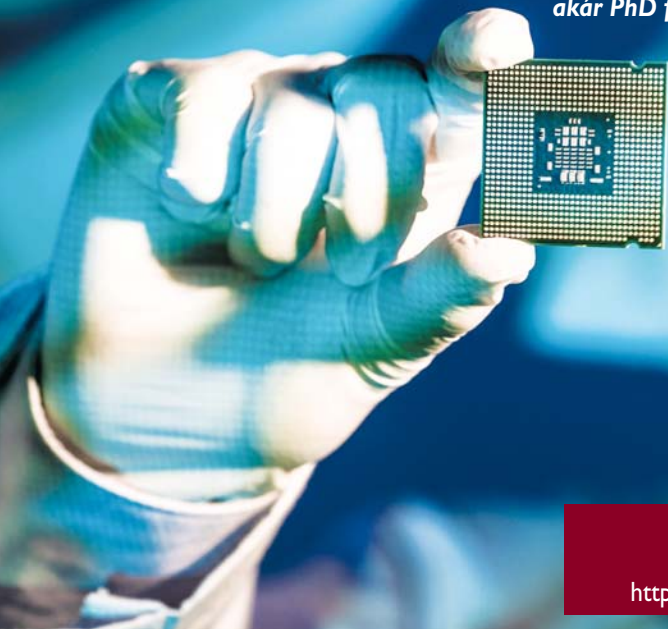
– Idén kilencen érettségiztek fizikából, négyen emelt szintűt tettek le, öten középszintűt. Ebből hárman voltak lányok. Ez már nem rossz arány! – sorolja számszerűen az eredményeket a tanárnő. – A pályaválasztás nagy döntés, de ha előtte sokféle alternatívát tudunk mutatni, ha megértik, mit ér a későbbiekben egy fizika érettségi, akkor annak súlya lesz. Tavaly volt tanítványokat hívtam meg, hogy meséljenek erről.

Ha valaki úgy jön haza a suliból, hogy a „matek jó volt, nem volt unalmas” – ott kezdődik minden. Ha a magyarázás közben kigyúl a fény a szemükben, ha megértenek valamit, és újabb példát akarnak megoldani, már elértem valamit. Idén egy tanítványom 450 pontos felvétellel jutott be az egyetemre, ajándékba egy *S. Hawking* könyvet kaptam tőle ajándékba. Azt írta bele, hogy sosem érettségizett volna fizikából, ha én nem vagyok...



Elindult az üzemmérnökképzés!

Ha úgy döntesz, hat félév alatt üzemmérnök-informatikus diplomát kaphatsz. Megállhatsz itt, és gyakorlat-orientált tudásoddal kiválóan működhetsz az iparban, de meg is gondolhatod magad, és továbbléphetesz az MSc szintre, sőt akár PhD fokozatot is szerezhetsz.



További információ:
<http://felvi.vik.bme.hu/bprof-kepzes/>
<http://www.vik.bme.hu/hallgatoknak/alapkepzes/BProf/>

Már a 2018. szeptemberi indulása előtt elkönnyvelhette első sikerét a BME VIK üzemmérnök-informatikus alapszakja: a röviden csak BProf-nak (Bachelor of Profession) nevezett új képzési formát több mint 700-an írták be jelentkezési lapjukra, közülük mintegy 240-en az első helyre. A számok azért is figyelemre méltóak, mert a lehetőség – az akkreditációt követően – csak két héttel a február 15-i jelentkezési határidő előtt látott hivatalosan napvilágot.

– Akinek a pontszáma, az elhivatottsága, az érdeklődési köre a mérnök-informatikus BSc felé billenti a mérleget, nyugodtan írja be azt az első helyre, és a BProf-ot a másodikra. Az egymás mellett működő BSc és BProf nem konkurenciája egymásnak, sőt. A VIK vezetése abban bíz, hogy a hallga-

tók a helyükre kerülnek: mindenki olyan szinten és mélységben foglalkozhat a tananyaggal, ami teljesít-

A fiatalok, az egyetem és a gazdaság közös célja, hogy a pályaválasztók találják meg a képességeiknek, érdeklődési körüknek és ambícióiknak megfelelő

Szabad két-irányú átjárás

képzést. Legjobb, ha ez a felsőfokú tanulmányok megkezdésekor sikerül, de nem tragédia, ha valaki menet közben vált irányt, például a BSc-ről át akar menni BProf-ra, vagy fordítva. Váltani mindkét irányban lehet. Sőt az is megoldható, ha valaki már a BProf diplomával a zsebében szeretne egy szintet lépni.

hető a számára, és ami megfelel az érdeklődésének. Így remélhetőleg csökken a lemorzsolódás. Azok, akik alapos tudással érkeznek a középiskolából, és akikben megvan a kellő motiváció és elszántság, az informatikus társadalom legmélyebben képzett tagjaivá válhatnak a VIK BSc képzésén. Ők várhatóan meg sem állnak az MSc képzés végéig vagy akár a PhD fokozatig.

A gazdaságnak azonban nem csak ilyen, döntően a kutatás-fejlesztésben dolgozó szakemberekre van szüksége. Az ipar nagy számban igényli és hosszú távon megbecsüli az üzemmérnök-informatikusokat, így például a programozókat, a webfejlesztőket, az adatbázis-kezelőket, a hálózatüzemeltetőket, a tesztelőket is. A két tábor nem egymás alá-fölrendeltje, mindkettőre égető szükség

„ Ha jól választasz, nagyobb esélyed van célba érni és diplomát szerezni. ”

van. Célunk a BSc képzés erősítése, illetve annak elérése, hogy az még jobban előkészítse a hallgatókat az MSc képzésre.

A BProf-on csökkentjük az MSc képzéshez nélkülözhetetlen elméleti részt, és nagyobb hangsúlyt fektetünk a tananyag gyakorlati oldalára. Az ötödik és hatodik félévben például kooperatív képzés keretében a hallgatók már a vállalatoknál tevékenykednek.

Mindezzel azt szeretnénk elérni – hangsúlyozza Tevesz Gábor –, hogy hallgatóink minél gyorsabban és könnyebben be tudjanak illeszkedni a vállalati közösségbe, illetve a végzést követően azonnal munkaképes szakemberek legyenek.

Míg a korábbi években jellemzően 4-5 diplomás jelentkezett a VIK BSc képzésére, addig 2018-ban közel 60-ra tehető azon diplomások száma, akik valamelyik

Diploma plusz

informatikus alapszakon szeretnének tanulni. Ez utóbbiak első diplomájukat jellemzően nem informatikai területen szerezték. A jelenség háttérében vélhetően két tényező áll: egyrészt egyre többekben tudatosul a BME VIK diplomájának munkaerőpiaci értéke, másrészt a jelentkezők korához, élethelyzetéhez, elvárásaihoz és lehetőségeihez jobban illeszkedik például a rövidített, gyakorlat-orientált képzés.

Java programozókat képzünk!

De nem a Műegyetemen! A VIK-en időtálló, továbbfejlődésre alkalmas alaptudást kapsz.

Tény, hogy napjainkban nagyon sok Java programozóra van szükség. De említhetjük az ugyancsak keresett C++ vagy mobilalkalmazás-fejlesztőket is. Vélhetően néhány hónap alatt el lehet sajátítani az említett (és egyéb) területek programozói alapismereteit, és azokkal ideig óráig boldogulni is lehet a munkaerőpiacon. De mi történik, ha egyszer csak valami másra lesz szükség? Mit kezd az, aki csak Java-ban tud programozni?

– Az informatikában hihetetlenül gyors a technológiai változás. Ami ma korszerű tudásnak számít, az mintegy három év alatt elavul, lecserélődik. Csak egy bizonyos technológiát megtanulni tehát öngyilkosság. A VIK-en megtanítjuk a hallgatóinknak mindazokat az alapokat, amelyekre építve folyamatosan fejlődhetnek, követhetik a

technológiai változásokat. De hogy is néz ki ez a gyakorlatban? Üzemmérnök-informatikus hallgatóink például 4 félévet töltenek az egyetemen, majd 2 félévet, általunk kontrollálva, az iparban. Nálunk a szemeszterek 30 kreditesek, ez félévenként 900 munkaórát jelent. Ahhoz tehát, hogy valakinek üzemmérnök-informatikus diplomát adjunk, 6 féléven át, összességében 5400 óra elméleti képzésen/gyakorlaton kell részt vennie. Ez a minimum a VIK-en. Hogy néz ki ezzel szemben egy átlagos, nem is a legrovidebb tanfolyam? Öt hónap, 500 óra képzés. Durván a tizede a miénknek. Azt már csak zárójelben jegyzem meg, hogy ezek a „gyorstalpalók” nem államilag finanszírozottak – mutat rá Tevesz Gábor, a VIK oktatási dékánhelyettese.



Specializációk az alapképzésben

A továbblépéshez nélkülözhetetlen alapozás után elindulhatsz abba az irányba, ami a legvonzóbb számodra. Minden szakon négy specializáció közül választhatsz: a BSc-n az ötödik, a BProf-on a negyedik félévtől.

– A specializációkkal mind a villamosmérnöki, mind az informatikai területen viszonylag szélesebb szakmai spektrumokat próbálunk megcélolni, ugyanakkor képzésün-

ket folyamatosan összehangoljuk az ipar elvárásaival. A villamosmérnöki területen továbbra is megmaradtak a tradicionális fő irányok (villamos energetika, híradástechnika, mikroelektronika, beágyazott rendszerek stb.), jóllehet azokon belül sok technológia lecserélődött. Az informatikában némileg gyorsabb a változás. Mindkét BSc képzésben szem előtt tartjuk az új tendenciákat, új technológiákat, és

azokat beépítjük a specializációkba. A 2018-ban induló üzemmérnök-informatikus alapszak még technológia-közeli területeket céloz meg, mint a mérnökinformatikus BSc szak. A BProf-on olyan, jellemzően kisebb területet felölelő specializációkat alakítottunk ki, amelyeket kifejezetten az ipar kért, és amelyek egy része nincs a BSc-n.

Arra is felkészültünk, hogy az ipar új hívószavai a lehető leggyorsabban megjelenjenek a BProf-képzés specializációiban – hangsúlyozza Tevesz Gábor, a VIK oktatási dékánhelyettese.

BEÁGYAZOTT ÉS IRÁNYÍTÓ RENDSZEREK

(villamosmérnöki szak, BSc)

Beágyazott rendszereknek azokat a számítógépes alkalmazói rendszereket nevezzük, amelyek autonóm működésűek és befogadó fizikai-technológiai környezetükkel intenzív kapcsolatban állnak. Az autópári fejlesztések mintegy 90%-a beágyazott számítástechnika. Egészségünk, élet- és vagyónbiztonságunk érdekében ugyancsak egyre több ilyen rendszer üzemel. A területtel foglalkozó szakembereknek az érzékelés/jelátalakítás problémakörétől kezdve a szorosan kapcsolódó hardver/szoftver ismereteken át az információgyűjtés és -feldolgozás, továbbá kommunikáció problémáit is ismerniük kell.

FENNTARTHATÓ VILLAMOS ENERGETIKA

(villamosmérnöki szak, BSc)

A specializáció célja a villamos energetika területén belül elméleti és gyakorlati szakmai ismeretek oktatása az üzemserű villamosenergia-átvitel és -elosztás, a villamosenergia-hálózatok kialakítása, működtetése és rendellenes állapotai témakörökben. Foglalkoznak a villamos gépek és hajtások, a villamosenergia-hálózatokban alkalmazott kis- és nagyfeszültségű kapcsolókészülék, valamint a kapcsolókészülékek és a hálózatok között fellépő kölcsönhatások elméleti és gyakorlati kérdéseivel.

INFOKOMMUNIKÁCIÓS RENDSZEREK

(villamosmérnöki szak, BSc)

Nemsokára a kommunikáló embereknél és az általuk használt alkalmazásoknál sokkal több gép kapcsolódik hálózatba (Internet of Things). Az infokommunikáció szakterület a hálózatokat és a rajtuk megvalósítható szolgáltatásokat és alkalmazásokat foglalja magában. A specializáció ennek a szakterületnek a rendszertechnikáit és technológiáit mutatja be.

MIKROELEKTRONIKA TERVEZÉS ÉS GYÁRTÁS

(villamosmérnöki szak, BSc)

A specializáción diplomát szerző mérnökök multinacionális elektronikai szerelőipari vállalatoknál, ill. mikroelektronikai tervező cégeknél helyezkedhetnek el, vagy kisvállalkozásában áramkörtervező, gyártó és szolgáltató tevékenységet végezhetnek.



INFOKOMMUNIKÁCIÓ

(mérnökinformatikus szak, BSc)

A specializáció olyan szakembereket képez, akik a hálózati szolgáltatói architektúra aktuális trendjeit – a mobilitás terjedését, a virtualizációt, a felhőalapú kommunikációt és a szoftverek jelentőségének növekedését – ismerve, komoly tudással rendelkeznek az architektúra elemeiről, az ezekből felépített rendszer összefüggéseiről és képességeiről, az infrastruktúrán nyújtott szolgáltatások jellemzőiről. Nagy hangsúlyt kap a legnagyobb átviteli igényt támasztó médiaalkalmazásokat kiszolgáló hálózati megoldások oktatása, valamint a hálózatba kapcsolt erőforrások információs rendszerekkel integrálásának módja, a személyre szabott szolgáltatások internetplatformja.

RENDSZERTERVEZÉS

(mérnökinformatikus szak, BSc)

A specializáció keretében olyan rendszermérnököket képeznek, akik képesek integrált fizikai-tudás rendszerek specifikálására, integrációalapú tervezésére és megvalósítására. A hallgatók megismerkednek a felülről lefelé történő, modellalapú tervezéssel, amely már napjainkban is domináns módszertan a kritikus rendszerek számos területén.

SZOFTVERFEJLESZTÉS

(üzemmérnök-informatikus szak, BProf)

A specializációt választók megismerkednek mind a kliensoldali, mind a háttérrendszerek fejlesztésével, különös tekintettel a webes kliensekre, valamint az aktuális informatikai háttérrendszerek sajátosságaira. A specializáció laborja, majd később a cégeknél elvégzett önálló labor és szakdolgozat-készítés során az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására is sor kerül.

HÁLÓZAT ÉS BIZTONSÁG

(üzemmérnök-informatikus szak, BProf)

A specializációt elvégző hallgatók képesek lesznek hálózatokat építeni, továbbá megtervezni és elvégezni az ehhez szükséges konfigurációs beállításokat. A specializációban nagy hangsúlyt kap a biztonsági mechanizmusok és beállítások megismerése és alkalmazása.

SZOFTVERFEJLESZTÉS

(mérnökinformatikus szak, BSc)

A specializációt választó hallgatók megismerkednek azokkal a kurrens szoftvertechnikákkal és eszközökkel, amelyek informatikai rendszerek megvalósításához, teszteléséhez, karbantartásához és dokumentálásához szükségesek. Fokozott hangsúlyt kapnak a legfrissebb szoftverirányzatok, köztük a kliens oldali és az informatikai háttérrendszerek fejlesztése, a vonatkozó megvalósítási technikák, a grafikai információ megjelenítési és felhasználói interfész kialakítási módszerek és fejlesztési technológiák, a heterogén platformok rendszerintegrációs elvei.

VÁLLALATI INFORMÁCIÓS RENDSZEREK

(mérnökinformatikus szak, BSc)

A specializáción alapidipomát szerzett mérnökinformatikusok legfőbb kompetenciája az integrált vállalatirányítási rendszerek üzemeltetése, fejlesztése, illesztése más rendszerekhez. A megszerzett tudás birtokában képesek a különféle rendszerek (erőforrás-tervező, ellátásilánc-menedzsment, elektronikus államigazgatási stb. rendszerek) működését átlátni, az azokban megvalósított vállalati folyamatokat felismerni, a vállalati rendszereket a valós üzleti folyamatokban alkalmazni, illetve a valós igényeknek megfelelően átprogramozni.

ADATALAPÚ RENDSZEREK

(üzemmérnök-informatikus szak, BProf)

A specializáció kiemelt hangsúlyt fektet a legfrissebb grafikus adatelemzési környezetek és programozási nyelvek bemutatására és használatuk begyakoroltatására, valamint az adatelemzési feladattípusok megoldási módszereinek és munkafolyamatainak elsajátítására. Elősegíti a gyakorlati ismeretek széles körének elsajátítását az adatalapú rendszerek területén az adatközpontú megoldások kialakításától kezdve az üzemeltetésig.

TESZTELÉSÉS ÜZEMELTETÉS

(üzemmérnök-informatikus szak, BProf)

A specializáció arra készíti fel a hallgatókat, hogy a hazai és nemzetközi szoftveripar aktuális trendjeit és megoldásait ismerve hatékonyan tudják alkalmazni a korszerű szoftvertesztelési és szoftverüzemeltetési technikákat, módszereket és eszközöket.

Mennyire elegendők a középiskolában szerzett matematikai ismeretek a műegyetemi induló szinthez? Hogyan lehet jó előre felkészülni az akadályok sikeres vételére? Ezeket a kérdéseket bizonyára Te is feltetted már magadnak. Íme a hiteles forrásból érkező válaszok.

Kell a biztos matektudás, de a hiányosságok pótolhatóak

– Azoknak, akik a matek terén szeretnék minden zökkenőtől mentesen kezdeni az egyetemet, azt javasolom, hogy emelt szintű matematika érettségivel érkezzenek. Az is megkönnyíti a dolgukat, ha ismerik a deriválást/integrálást, de ami igazán nagy előny, hogy így több bizonyítási módszerrel találkozhatnak – fogalmaz Balázs Barbara, a Számítástudományi és Információelméleti Tanszék fiatal oktatója.

Kell a matematikai szemléletmód

A BME VIK-en oktatott matek ugyanis sok mindenben eltér a középiskolaitól, az absztrakciókhoz (például a 2-ből n dimenzióba való kilépéshez, a valós számok halmazánál bővebb számkörök használatához) szükség van rá, hogy minél

előbb kialakuljon egy matematikai szemléletmód. Persze vannak olyan hiányosságok is, amiket a hallgatóknak önállóan kell pótolniuk. Ilyen ingoványos területnek érzi Balázs Barbara a szöveges feladatok értelmezését. – Ha adunk egy lineáris egyenletrendszert, azt a többség gond nélkül meg tudja oldani, de ha az egyenleteket szöveg alapján kellene felírni, az már sokszor okoz nehézséget – osztja meg tapasztalatait.

A karra bekerült hallgatók a félév elején matematikából és fizikából szintfelmérő dolgozatot írnak, melyek tematikája nem mutat túl a középszintű érettségi anyagán. Ha ezen jól teljesítenek, az már jelzés arról, hogy az alaptudásuk megvan az egyetemi ismeretek/módszerek elsajátításához.

Ha nem érik el az előírt 40-50 százalékos szintet, akkor fel kell venniük az 1. félévre a Bevezető matematika vagy a Bevezető fizika kurzust, ami segít a hiányosságok pótlásában. Az *elmúlt évek szintfelmérői, megoldásokkal együtt elérhetőek a start.vik.bme.hu/felkeszules/honlapon.*

Van saját online gyakorlófelület

– Ha valaki úgy érzi, hogy szeretné magát szintre hozni vagy szinten tartani, annak ajánlom a BME Alfa online gyakorlófelületet (alfa.bme.hu). Azoknak pedig, akik jobban kedvelik a személyes részvételű tanfolyamokat, érdemes utánanézni a VIK-en működő Lendület-vétel programnak (vik.bme.hu/felzarkozas), ahol az érettségire készülő középiskolásoknak/frissen felvett egyetemistáknak segítenek a szükséges matematikai és fizikai alapok megszerzésében – sorolja a lehetőségeket a fiatal oktató.

Hozzáteszi: nemcsak a matekos elitgimnáziumokból érkezőknek van esélyük a sikeres indulásra. Az egyetem ott veszi fel a fonalat, ahol azt egy átlagos középiskola leteszi, a nehézség abban áll, hogy a felsőoktatásban teljesen más módszerekkel folytatjuk.

Az órák időtartama 45 percről 90 percre nyúlik, a legtöbb órára nem kötelező bejárni, sokszor csak a félév közepén/végén van az első számonkérés, így a hallgatóknak önállóan kell meghozniuk azt

a döntést, hogy érdemes-e hétről-hétre követni az előadások anyagát és készülni a gyakorlati foglalkozásokra.

A kar 30 fős tankörökbe osztja a hallgatókat, és minden tankör kap egy oktatót, akivel heti egy-szeri foglalkozásuk van, amin el lehet sorolni a problémákat, konzultációt lehet kérni.

Ha valaki gyengébb középiskolából jön, ahol a középszintű matematika érettségi témaköreire se jutott elég idő, annak biztosan sok plusz munkára lesz szüksége, mert a BME VIK matekos tárgyai az alapok biztos tudására építenek. Ha ezt valaki későn ismeri fel, akkor sem kell elkeserednie, mert a kreditrendszerű képzésben lehetőség van a tárgyak többszöri újrafelvételére.

Kikből lehet jó matekos?

Kérdésünkre, miszerint sztereotípiák, vagy igaz, hogy genetikai alapon dől el, kiből lesz reális, kiből humán beállítottságú ember, Balázs Barbara így válaszol: van olyan, hogy reál és humán beállítottság.

Balázs Barbara egyetemi tanársegéd, a Számítástudományi és Információelméleti Tanszék oktatója idén több elismerésben is részesült, megkapta a VIK arany fokozatú kiváló oktató címet, továbbá a Hallgatói Képviselő is kiváló oktatói elismerésben részesítette.

– Nagyon szeretem az anyagot, amit tanítunk, és magát az oktatást is. A visszajelzések alapján azt látom, hogy ez a hallgatóknak is fontos. Ha én lelkes vagyok, és látom a szépséget a témában, akkor velük is sokkal egyszerűbb megszerettetni.

A matematika olyan alkalmazható tudományág, ami önmagában is érdekes. Tele van összefüggésekkel, logikusan épülnek egymásra a fogalmak.

A mindennapi életben is segítheti az embert, ha az ok-okozati viszonyokat tisztán látja, és precízen meg tudja fogalmazni a gondolatait. Igyekszem teret adni a kérdéseknek, fontosnak tartom, hogy ha valaki órán kívül is hajlandó készülni a számonkérésekre, az megkapja ehhez a kellő segítséget akár e-mailekben, akár konzultációkon – mondja a kitüntetett.

„Nemcsak a matekos elitgimnáziumokból érkezőknek van esélyük a sikeres indulásra. Az egyetem ott veszi fel a fonalat, ahol azt egy átlagos középiskola leteszi.”

Persze nincs feltétlenül éles határvonal a kettő között, és a beállítottságot legalább annyira meghatározza az érdeklődési terület, mint az, hogy, miben tehetséges az ember. Szerintem az a legszerencsésebb helyzet, ha a környezet és a család nem irányítja a gyerek figyelmét, hanem lehetővé teszi, hogy a kíváncsisága tárgyát maga válassza ki, ami megfelel az alaptermészetének.

A középiskolának komoly ráhatása van erre a kérdésre. Az igazán elkötelezett diákokat a jó tanár megerősíti a választásában, míg a bizonytalanokat a rossz tanár gyakran eltántorítja. Az igazsághoz hozzátartozik, hogy a 14 évesek közül nagyon kevesen tudják biztosan, mivel szeretnének foglalkozni. A többségüknek szüksége van rá, hogy elhivatott tanárok, jó pedagógusok fogják a kezüket, bátorítsák őket.

Mi a helyzet a lányokkal, mennyire élnek még a sztereotípiák, hogy a műszaki pálya nem nekik való? – hangzik az újabb kérdés. – A BME-n nem talákoztam még olyan oktatóval, aki hátrányosan megkülönböztetne egy hallgatót azért, mert lányként jelentkezett a



VIK-re. Itt mindenkit a teljesítménye alapján értékelnek – mondja Balázs Barbara.

Szerinte van alapja a sztereotípiának, hogy a műszaki tárgyak, a matek inkább „fiús” témakör; az ő agyuk tényleg gyakrabban áll rá ezekre. Ez viszont nem jelenti azt, hogy lányok ne lehetnének kiemelkedően jók ilyen területeken. Az ő csoportjaiba is sok olyan lány járt, akik nagyon könnyen átlátták a matekos tárgyak összefüggéseit, és nehézség nélkül elsajátították a módszereket.

Sőt, szerinte kimondottan gyümölcsöző lehet egy olyan csapat munkája, ahol lányok és fiúk közösen dolgoznak.



Jól vizsgázik a két éve indított IMSc program

Mentori rendszerű, tehetség-gondozás jellegű program sok hazai egyetemen létezik már, de az a fajta integrált BSc-MSc képzés, amit a BME VIK indított, egyelőre egyedinek számít.

Hat szemeszteren van már túl a kifejezetten tehetséges hallgatókat felkaroló program. Ide a legmagasabb pontszámmal érkező, kiválóan teljesítő hallgatókat várják, azokat, akik az átlagnál jobban el szeretnének mélyedni a tananyagban és a tanszékeken folyó kutatásokban, illetve akik számára már a tanulmányaik kezdetén egyértelmű cél a mesterdiploma, esetleg a

A képzésben jelenleg összesen 228 hallgató vesz részt, a túlnyomó többség örül a lehetőségnek. A lemorzsolódások eddigi egyedüli oka, hogy nem minden-

Kihívás a 4-es átlag tartása

kinek sikerül tartania az elvárt 4,0 fölötti tanulmányi átlagot, vagy a félévente kötelező 30 kreditet, vagyis gondot kizárólag a követelmények nem teljesítése okoz. Hallgatói vélemények szerint igencsak meg kell dolgozni a 4,0 fölötti eredmények megtartásáért, még azoknak is, akik amúgy a középiskolából jó alapokkal érkeztek, tanulmányi versenyeket nyertek. A lemorzsolódás mértéke egyébként nagyjából 20 százalékos, de az ily módon kimaradókat a később csatlakozók részben tudják pótolni.

doktori fokozat. Az IMSc tehetség-gondozó programban részt vevők ugyanazokat az előadásokat látogatják, mint az évfolyam többi hallgatója, ám gyakorlataik kiscsoportosak és emelt szintűek.

Magasra tett lép

– A cél, hogy az élenjárók önmagukhoz képest fejlődni tudjanak. Ennek nem a jóval több ismeret a tervezett eszköze, hanem elsősorban az elmélyülés az emelt szintű gyakorlatokon bemutatott példanyag, illetve a magas színvonalú projektrészvételek révén. Nem használjuk az elitképzés kifejezést, helyette sokkal inkább azt hangsúlyozzuk, hogy segíteni szeretnénk az önmaguk számára magas követelményt állító hallgatók kibontakozását, szakmai fejlődését – hangsúlyozza Péceli Gábor, a program koordinátora.

A program célja az is, hogy minél kevesebben váltsanak a BSc diploma megszerzése után a munkaerőpiacra, ami mára egyre meghatározóbb jelenségé vált. A nagy

munkaerőhiány miatt a cégek igyekeznek minél hamarabb átcsábítani a hallgatókat a munkaerőpiacra. Ez korábban a leg súlyosabban éppen a Villamosmérnöki és Informatikai Kart érintette, de már a gépészmérnöki, mechatronikai szakokon is megjelent a versenypiac elszívó hatása.

Mentori rendszer – folyamatos finomítás

Milyen tapasztalatok szűrhetők le a program 2016-os indulása óta? Erről kérdeztük Péceli Gábort, aki elmondta: épp az idei év elején készült egy ezzel kapcsolatos felmérés a hallgatók, a tárgyfelelősök és a mentorok bevonásával. A visszajelzések alapján a hallgatók leginkább azt élvezik, hogy olyan tankörökben képezhetik magukat, ahol hasonló hozzáállású hallgatótársakkal vannak együtt – emeli ki Péceli Gábor.

Hozzáteszi, a tanárokkal való kapcsolat sokkal személyesebb, alkati eltéréseket is jobban figyelembe lehet venni. A koordinátor

„ Az itt végzettek értékesebb diplomával és nagyobb tudással léphetnek a munkaerő-piacra. ”



szerint a mentori rendszeren kell még javítani. Vannak olyan hallgatók, akik úgy érzik, hogy 19-20 éves korukban már kellően önállóak tudnak lenni. Nem szívesen veszik a mentori tanácsokat, pláne nem szeretik, hogy időnként be kell számolniuk arról, hol tartanak éppen, vagy egyszerűen csak nem szívesen tárják fel problémáikat mentoruknak.

Az IMSc rendszerben szerzett diploma valós piaci értékével kapcsolatban még nincs releváns tapasztalat, de Péceli Gábor szerint előbb-utóbb mindenképpen felértékelődik. Azt tanácsolja, hogy aki eljut az MSc fázisig, az mielőbb kötéldjön egy tanszékhez, vegyen részt egy ott folyó kutatási projektben. Mestermunkája, azaz a

diplomaterve vállalatnál, vagy kutatóhelyen folyó projekthez kapcsolódjon. Reméli, hogy ez lesz előbb-utóbb az elfogadott gyakorlat.

Az IMSc-n az elsődleges cél a minél több tudás megszerzése. A programhoz csatlakozók alá is írnak egy nyilatkozatot, amiben vállalják, hogy a tanulás mellett csak korlátozottan vállalnak munkát.

Ugyanakkor az extrán jól teljesítőket félévente külön jutalomban részesíti a dékán. Az általa bevezetett 200 ezer forintos IMSc-ösztöndíjjal a félév végén, sikerdíj jelleggel, évfolyamonként és szakonként a legjobb öt hallgató tanulmányi munkáját ismerik el.

Ami a felmérés további megál-

lapítását illeti, a hallgatók jelezték, hogy a tananyagoknak a jelenleginél jóval gyorsabban kellene igazodniuk a változó világhoz, a tempó egyes tárgyakban lehetne még gyorsabb, kevesebb ismétléssel. Ez utóbbit Péceli Gábor vitatja, mert nem egyformák a hallgatók, van, akinek szüksége van az ismétlésre.

Az itt szerzett tudás, a munkahelyi elvárásoknak megfelelő konkrét gyakorlati ismeretek mellett az életútja egészét segítő megbízható alaptudást, gondolkodásmódot, az összefüggések jobb felismerésének képességét is magában foglalja.

További információ:
<http://imsc.vik.bme.hu/>

- ✓ Maga a program teljes mértékben elnyerte a tetszésemet, mindenképpen ennek keretei között tervezem folytatni a tanulmányaimat. Kifejezetten motiváló az, hogy hasonlóan érdeklődő és „elszánt” hallgatókkal vagyok körülveve, ez a tananyag elsajátításában is segít.
- A legeredményesebb és leghasznosabb része az egész IMSc programnak a mentori program.

Néhány kiemelés a hallgatói visszajelzésekből

- ✓ Amikor a programra jelentkeztem, nagyon ijesztőnek tűnt a négyes átlag, és nem voltam benne biztos, hogy fogom tudni teljesíteni. Az első félév után viszont világgóssá vált, hogy tanulással és kellő odafigyeléssel teljesíthetők a program feltételei.
- ✓ Jobban hirdetném a programot.





Tartsd szinten! Tegyél hozzá!

Bár még nem előfeltétel (2020-tól az lesz), a legtöbb hallgató középfokú nyelvvizsgával is rendelkezik, amikor elkezd az egyetemet. Neked is van nyelvvizsgád? Remek! A fő tantárgyak mellé mégis szoríts helyet a nyelvtanulásnak, mert a képzési idő gyorsan eltelik, és az állásinterjún nem lehetsz sikeres, ha megkopott, passzív tudással érkezel.

A biztos nyelvtudás, a szakmai szókincs, valamint a jó szóbeli és írásbeli készségek egyaránt hozzásegíthetnek ahhoz, hogy az egyetem elvégzése után jó állást találj magadnak. Vétek lenne nem kihasználni, amit az intézmény ezen a téren nyújt. A BME Idegen Nyelvi Központjában (INYPK) nyolc nyelvet oktatnak: angol, német, francia, olasz, spanyol, japán, orosz és holland nyelvet. Széles sávban: általános és szakmai tartamú nyelvi kurzusok keretében.

Az általános nyelvtanítást a BME úgynevezett nyelvi egységekkel támogatja, ezekből ingyenesen jár minden hallgatónak a nappali BSc/BA képzéseken nyolc, az MSc/MA és doktori képzéseken pedig négy. Az igényektől függően kezdő szinttől felsőfokig hirdetik meg a kurzusokat.

Egy nyelvi kurzus felvétele az adott szemeszterben, a heti óraszámától függően, egy vagy két egységet igényel, de a keret tetszőlegesen használható fel: egy nyelvre vagy akár többre, különböző készségfejlesztő kurzusokra

együttessen. Kreditet ezekkel a kurzusokkal azonban nem lehet szerezni.

A szakmai nyelvi kurzusok (például műszaki nyelv, menedzserkommunikáció, külföldi tanulmányokra felkészítés) felvételéhez viszont nem kell a nyelvi támogatási egység. Ezek a kurzusok kreditértékűek, és a BME minden hallgatója térítésmentesen felveheti őket a szabadon választható tárgyak keretében.

Számokban kifejezve: félévente 200-250 nyelvi kurzus indul, ame-

lyeken átlagban 2500-3000 hallgató tanulhat nyelvet.

Legyen nyelvtanulási stratégiád!

– Az elsősöknek azt szoktam tanácsolni, hogy módjával és türelmesen vegyék fel a tantárgyakat – mondja Szatmári Gabriella oktatásszervező. – Az első félévben ne essenek kétségbe, ha valami nem úgy sikerül, ahogy tervezték. A következő félévben már gyakorlottabbak lesznek az órarendjük összeállításában, ráadásul a legtöbb nyelvi kurzust meghirdetjük az őszi és a tavaszi félévekben is. Fontos a tervezés: ha valakinek már megvan a diplomakövetelményként meghatározott nyelvvizsgálója (többnyire középfok C típus), elindulhat magasabb nyelvi szint (felsőfok) felé, választhatja az eddig tanult második nyelvének továbbfejlesztését, tanulhat szaknyelvi tárgyat, de az első félévben ezek közül csak egyet tűzzön ki célul. Jó, ha sikerül beilleszteni az órarendjébe legalább egy, heti 1x2 órás kurzust, ami szinten tartja, nem teszi passzívvá se a szókincsét, se a kommunikációs képességeit. Gyakori hiba, hogy a hallgatók alábecsülik a nyelvtudásukat, és inkább választanak kettővel

alacsonyabb szintet, mint amire szükségük lenne. Aki állandóan újrakisér, sehová sem fog eljutni. Aki viszont túlvállalja magát, például egyszerre felveszi két, eddig még nem tanult nyelv kezdő kurzusát, az jó eséllyel számíthat rá, hogy a még ismeretlen egyetemi követelmények mellett nem marad ereje ezek teljesítésére.

Mindkét esetben többnyire feleslegesen, és már az elején elszórja az ingyenes egységeit. A tanulmányok előrehaladásával világosabb lesz, mire van igazán szükség, melyik irányba szakosodna a hallgató. Érdemes a nyelvtudás bővítését, megerősítését erre az időszakra használni. Az első félévben egy szinten tartás mellett könnyebb a fő tantárgyakat sikeresen teljesíteni – fogalmaz az oktatásszervező.

Okos hallgató, okos eszközzel

A középiskolai nyelvtanítástól sok szempontból eltér a felsőoktatásban folyó nyelvi fejlesztés. Mivel a nyelvtanulás itt nem kötelező, nehezebb a diákokat motiválni. Aki felismeri, hogy könnyebb még az egyetem berkein belül beülni újra a padba, és nyelvvizsgát foglalkozni, sokat spórolhat, és még többet nyerhet, mintha később, munka mellett keresné a tudást. A motiválás érdekében a BME INYPK oktatói változatos módszereket igyekeznek használni, saját hang- és képanyaggal, felhasználva az internet és az okoseszközök adta lehetőségeket is.

– Közel 60 fős oktatói gárdájával a BME nyelvtanítási centruma Magyarországon egyedülállónak számít – mutatja be az intézményt Einhorn Ágnes igazgatóhelyettes. – A hallgatói nyelvtanítás mellett nyelvvizsgaközpont is vagyunk, fog-



lalkozunk szakfordító- és tolmácsolóképzéssel, valamint egy nyelviskolát is működtetünk a külső érdeklődőknek. A szakfordító- és tolmácsolóképzések keretében a hallgatók nappali és részidős (távoktatással kombinált) formában is tanulhatnak, és műszaki, gazdasági, európai uniós szakfordítóként/tolmácsként piacépes szakképzettségre, plusz kereseti lehetőségre tehetnek szert. A hallgatói nyelvtanításban a legfontosabb talán az,

egy-egy kurzusra. Ezt követően pedig érdemes elgondolkodni, mi a célunk a kurzussal, mit várunk az adott félévtől. Ne a szintfelmérőt hiányoljuk tehát, hanem az igényeinket próbáljuk megfogalmazni – tanácsolja az igazgatóhelyettes.

Angol óra többet nem lesz

Hogyan járhatok angol órára? – kérdezik a golyák, pedig az egyetemen olyan, hogy angol óra többet nem lesz. – Angol középfokú

„ A kiváló szakismereten kívül a biztos, aktív nyelvtudás is előfeltétele, hogy jól boldogulj a munkaerőpiacon. „

hogy a végzett hallgatók valóban aktívan tudják használni a nyelvet – a központban megkezdett módszertani fejlesztési programunk is ezt célozza. Ahhoz, hogy valaki tudja, milyen nyelvre van szüksége, tudnia kell, milyen szakterületre szeretne menni. Az autóipar például preferálja a németet, így egy állásinterjún az angol mellett versenylőny lehet a német magas szintű ismerete. Egy jó életvezetési stratégia, jól kigondolt nyelvi igényekkel egyenes út lehet egy hosszú távú karrierhez. Itt azonban mindenkinek nagyobb a felelőssége saját maga iránt, mint a középiskolában. Ezért autonóm tanulókat tanítunk, akik képesek a nagyfokú önállóságra. Ennek egyik eleme, hogy a honlapon található tesztek alapján ki-kik magukat sorolhatja be

szinttartó vagy angol műszaki nyelv, olyan lesz – magyarázza Szatmári Gabriella. – Igyekezzünk folyamatosan felmérni, mit tudunk még kínálni. A kurzus- és szintválasztáshoz segítséget nyújtunk a honlapon (óraszám, kredit, órarend), de nagyon fontos elolvasni a tárgyleírásokat és a figyelmeztetéseket is. Például azt, hogy ugyanannak a nyelvnek különböző szintjeit nem lehet egyszerre felvenni.

Aki ebben a sok információban elveszne, bizonytalan, jöjjön be a fogadóórákra, személyesen segítünk. Minden oktatónak van konzultációs időpontja, érdemes kihasználni a lehetőséget!

További információk:
<http://inyk.bme.hu/oktatas/hallgatoj-nyelvtanitas>



Érdekelnek a legújabb technológiai irányok? Formálni is szeretnéd, milyen legyen az élet a városainkban? A BME VIK-en pár éve választható már az „okos város” tematika.

Az izgalmas területre persze nem rögtön az érettségi után ugorhatunk rá az egyetemre sikeresen felvételizők, hanem csak a BSc diplomát követően. A BME négy éve döntött úgy, hogy a témát mellékspecializációként villamosmérnök MSc-s hallgatóknak hirdeti meg – mondja *Vida Rolland*, a Távközlési és Médiainformatikai Tanszék (TMIT) docense. Hozzáteszi, ez a képzés azért népszerű, mert jól tud kapcsolódni a különböző főspecializációkhoz.

A képzés magyar és angol nyelven is hozzáférhető

Az egyik ilyen főspecializáció a beágyazott rendszereké, ahol épp azokkal a beágyazott szenzorokkal foglalkoznak, amelyeknek meghatározó alkalmazási területe az okos város, de a szoftverfejlesztők is érdeklődnek iránta, mert az okos eszközökhöz, megoldásokhoz is kell a szoftver.

A vezeték nélkül kommunikáló szenzorok jól kapcsolódnak a mo-

bilkommunikációval foglalkozó főspecializációhoz is. A három fél-éves képzés magyar és angol nyelven egyaránt hozzáférhető, jellemzően az idegen nyelvű változatát a külföldi ösztöndíjasok választják, de jelentkezhettek rá magyar hallgatók is.

A BME-n a képzés három tárgyra és a laborra épül, valamint arra a koncepcióra, hogy egy település attól lesz igazán okos, ha megteremti a lehetőségét a különféle folyamatok adatainak a begyűjtésére; ehhez kellenek a szenzorok – emeli ki *Vida Rolland*. Mértani lehet a környezeti viszonyokat (hőmérséklet, páratartalom, légszennyezés), az útforgalmi és a parkolási viszonyokat, intelligens városokban a szemeteseken lévő szenzorok küldik a jeleket a közisztasági szolgáltatókhoz, hogy mikor lehet üríteni a tartályokat.

Nem elég az adatok gyűjtése, legalább ilyen fontos azok feldolgozása, hogy valós időben és adaptív módon tudjunk beavatkozni, hatékonyabbá tudjuk tenni a városok üzemeltetését – hangsúlyozza a szakember.

Ez az egyetemen folyó képzés profilja, aminek keretében olyan tárgyakat oktatnak, mint a „Szenzorhálózatok és alkalmazásaik”. A



szenzorok olcsó, emberi beavatkozás nélkül és akár 10 évig is működni képesek eszközök. – Mi nem ezen eszközök tervezésével, hanem az általuk alkotott hálózatok működésével foglalkozunk – jegyzi meg.

Önvezető autó, intelligens közlekedési rendszerek

Hasonlóan fontos az intelligens közlekedési rendszerekkel foglalkozó tárgy. Ezek meglete egy idő után kikerülhetetlen lesz, mivel a városokban egyre nehezebb a közlekedést jól megszervezni. A tárgy keretén belül foglalkoznak a hallgatók az önvezető járművekkel, a járművek egymás közti, valamint a jármű és az infrastruktúra kommunikációjával.

Utóbbira jó példa a közlekedési lámpa, aminél az okos város fejlesztéseknek köszönhetően el lehet érni, hogy a nagyobb útkereszteződésekben a tényleges forgalomhoz igazodva szabályozzák a működését. A szenzorok segítségével nemcsak azt lehet figyelni, hogy hány autó várakozik, hanem

azt is, hogy azokban hányan ülnek.

– Attól lesz ugyanis igazán okos egy város, ha minél adaptívabban tud reagálni aktuális helyzetekre. Amerikában már van példa a parkolást segítő, a mindenkori szükségletekhez igazodó árazási rendszerre is – mondja *Vida Rolland*. Ott, ahol fogyóban vannak a parkolóhelyek, a tarifa menet közben drágul, néhány utcával arrébb viszont, ahol szabad helyek vannak, csökken a díja, arra ösztönözve az autósokat, hogy inkább azt használják. Az intelligens közlekedési rendszerekhez sorolható a többféle formában létező közösségi járműhasználat is, de kellenek hozzá a használatot ösztönző mechanizmusok, például legyen telekocsi sáv a nagy forgalmú utakon.

Jók az elhelyezkedési lehetőségek

Az okos város specializációt választó hallgatók harmadik tárgya az ember-gép kapcsolattal foglalkozik, azzal, hogy okos környezetben okos eszközök, okos infrastruktúra vesz minket körül, és azzal, hogy miként tudunk majd ezzel a környezettel kommunikálni.

A három tárgyhoz kapcsolódó konkrét mérésekre, gyakorlatokra speciális labor működik a tanszé-

Az éles projektek egyik legutóbbi példája az Invitech Solutions Budapestet lefedő IoT-hálózata, aminek kidolgozásában és megvalósításában a TMIT szakemberei is részt vettek. Néhány éve jelent meg egy olyan alacsony energiaigényű, nagy hatótávolságú vezeték nélküli technológia

Budapestet lefedő szenzorhálózat

(LoRa), amely terepviszonyoktól függően akár 10-15 kilométeres távra is képes biztosítani az eszközök kommunikációját. Az

Invitech Solutions és a TMIT három éve vette fel a kapcsolatot, és másfél évvel ezelőtt döntöttek úgy, hogy LoRa technológiával indítják el első közös projektjeiket. A LoRa egyik fő alkalmazási területe az okos város, de mezőgazdasági IoT-fejlesztéseknél is nagyon jól hasznosítható.

Ezekon felül még jó pár egyéb választható tárgy kötődik az okos városhoz, például az adatfeldolgozáshoz kapcsolódóak. A szenzorokból érkező adatokat ugyanis valós időben, nagyon gyorsan kell feldolgozni. A hallgatók körében nagyon népszerűek a dolgok internetéhez (IoT) kapcsolódó, különböző eszközalapú, illetve ágazatalapú alkalmazásokkal foglalkozó tárgyak is.

Jónak ígérkeznek a jövőbeni elhelyezkedési lehetőségek is ezen a már 5-6 éve nagyon divatos területen. Nagy a felhajtás körülötte, sokan szeretnének vele foglalkozni. Zömében inkább önkormányzati kezdeményezésre születnének okos város projektek, de a települések irányítóinak nem na-

gyon van erre pénzük, igaz szakemberre mindenképpen szükségük lesz. Vannak a versenypiac szereplői által indított kezdeményezések is, ilyen volt a Magyar Telekom Szolnokon megvalósított okos város projektje, a T-City Szolnok, és hasonló projekt indult Nyíregyházán is.

Önkormányzati és céges megkeresések alapján már eddig is több élő projekten dolgozhattak, fejleszthettek a hallgatók. Utóbbiak között van az Ericsson, az Invitech és a már említett Magyar Telekom projektje.

„ A hallgatók élő projekteken dolgozhatnak, fejleszthetnek. ”



Hallgatói kutatások mentorral



Vokony István pedagógiai és kutatómunkája mellett részt vesz a tehetséggondozásban, és a mélyszegénységben élők energia-korszerűsítési programjában. A műegyetemi villamosmérnök nemrég elnyerte az OTDK tanári ösztöndíját.

Vokony István az oktató- és kutatómunka keretében szívesen támogatja a diákokat, ha tudományos munka írásába fognak. A Tudományos Diákköri Munka lehetőségét még hallgatóként ismerte

meg, ő maga is indult a versenyen. Amióta oktat, kapacitálja a hallgatóit, hogy a tanulás mellett vegyenek részt önálló kutatásban is.

– A szakterületeimhez kapcsolódva szoktam témákat javasolni, hiszen abban tudok érdemi támogatást adni – ismeri el a villamos-



” A tanulás mellett részt vehetsz önálló kutatásban is. ”



mérnök. – Aki képes elmélyedni egy problémában, aki nem fél a plusz munkától, van hozzá affinitása, és a témában is megvan a potenciál, az már biztosan jó úton jár. Az első beszélgetés alatt szokott eldőlni, hogy lesz-e közöttünk minőség, érdemi munka. Túlerhelt vagyok, hiszen általában tíz hallgatóval foglalkozom egy félévben, de nagyon nehéz nemet mondani egy jó téma kapcsán egy érdeklődő diáknak. Ezek a műhelymunkák mindig személyes találkozásokat jelentenek. A megírt dolgozatokat átolvasom, véleményezem, a hallgatókat támogatom, ösztönzőm. A munkára jellemző, hogy több hónapig tart, és kezdetben az eredmény sem egyértelmű, világos. Igyekszem minden hozzám forduló diák számára megtalálni az egyéni képességeihez és elképzeléseihez igazodó szűkebb témakört – fogalmaz Vokony István.

A feladat összetett, el kell sajátítani az elméleti alapokat, és az aktuális szakirodalom felhasználását, beépítését. Az angol a minimum, a nemzetközi szakirodalom nélkül nagyon nehéz megalapozott, új eredményt elérni. A nyelvtudás

annyira kell ehhez a munkához, mint a levegő, nem lehet nélküle megenni. A kutatások, a gyakorlatorientáltság persze ugyanolyan fontos, mint az elmélet. – Ebben is igyekszem segíteni. Fontos, hogy a hallgatót valóban érdekelje az ál-



tala kiválasztott terület, ismerje fel annak megválaszolatlan kérdéseit, problémáit.

A munkafolyamat lényege a kölcsönösség. A nyíltság és az őszinteség elengedhetetlen. Egy alapozó tárgyból az előadás 300 főnek szól, aztán ebből lesz egy 30 fős kurzus, majd akár 5 fős munkacsoport. A személyes találkozók alkalmával pedig már csak ketten dolgozunk.

Az emberi aspektusok is fontosak, ki mennyire elszánt, hogyan tud egyedül vagy párban dolgozni.

A motivációnak a diákból kell fakadnia, neki kell húznia az ígát, az eltökéltsége fogja előre vinni. Az útkeresésben tudok segíteni, tu-

dom támogatni, de az utat neki kell végigjárni. Ezért nem jár kredit, nem jár jegy, az eredményesség másban mérhető.

Aki csak kicsit is veszi a fáradságot, hogy beleássa magát egy témába, új irányokat keressen, az komoly tudásszintre jut. A tudás az övé lesz, azt nem lehet elvenni tőle – hangsúlyozza az oktató-kutató.

Vokony István 2007-ben villamosmérnök mesterdiplomát szerzett a BME VIK-en. Ezt követően, 2007-től 2010-ig állami ösztöndíjas PhD-hallgató volt a BME Villamos Energetika Tanszék (VET) Villamos Művek és Környezet Szakmacsoportjánál. 2010-ben oklevéles mérnök-közgazdász mesterdiplomát kapott a Budapesti Corvinus Egyetemen. Vokony István – aki most a VET adjunktusa – 2018-ban elnyerte a Pro Progressio Alapítvány OTDK (Országos Tudományos Diákköri Konferencia) tanári ösztöndíját.

A Pro Progressio Alapítvány 2011-ben hirdette meg először az OTDK tanári ösztöndíját, amelyben azok a tehetséggondozást végző műegyetemi oktatók és kutatók részesülhetnek, akiknek diákjait a két-

évente megrendezett OTDK-n elért eredményeikért Pro Scientia Aranyéremmel tüntették ki. Az adjunktus oktatói feladataival párhuzamosan az iparban is munkát vállal: az E.ON Business Services Hungary Kft.-nél az elosztói hálózatot támogató IT-rendszerek stratégiai tervezésével foglalkozik.

A VET oktató-kutatója hallgatóként a villamosenergia-rendszerek stabilitásával foglalkozott. Később már egy szűkebb területre koncentrált: a megújuló energiaforrások rendszerintegrációs körülményeit vizsgálta.

Arra kereste a választ, hogy miképpen lehet a rendszerben megjelenő, valamilyen megújuló energiaforrásból származó villamosenergiát minél hatékonyabban hasznosítani a stabil hálózati üzem megőrzése mellett.

IT+üzlet = gazdaság-informatika

Érdekel az informatika gyakorlatiasabb, felhasználói oldala? Hosszabb távra tervezel? Akkor jó választás a VIK gazdaság-informatikus képzése. Ezen még gondolkodni is van idő, mert ez a fajta tudás egyelőre a mesterképzésben (MSc) szerezhető meg a BME-n.

– A gazdaság-informatikus képzésre a Műegyetemen belülről mérnök-informatikusok, közgazdászok, műszaki menedzserek jelentkezhetnek, de várunk hallgatókat más egyetemekről is, például a Corvinnusról, az Óbudai Egyetemről, a

A gazdaság-informatikus, látva a megoldandó problémát, könnyebben össze tudja hozni a fejlesztőket az üzleti szakemberekkel. Megérti a megrendelő igényét, irányítja az informatikai megoldás létrehozatalát, tesztelését, bevezetését, üzemeltetését.

Összekötő kapocs az IT és az üzlet között

sét. A BME-n folyó mesterképzés célja, hogy az elméleti megalapozással és a specializációs képzés szakmai és gyakorlati mélységével versenyképes diplomát adjon. A legtehetségesebbek számára a doktori képzés is nyitva áll. Az egyetem a képzést a területhez kapcsolódó multinacionális cégekkel (Morgan Stanley, SAP, SAS stb.) való együttműködésben valósítja meg. Jelenleg három specializáció érhető el, magyar nyelven a vállalatirányítási informatika, angol nyelven a pénzügyi informatika és a gazdasági elemző informatika.

Szegedi és Pécsi Tudományegyetemről, sőt jelenleg egészségügyi mérnök szakos hallgatóink is vannak a Semmelweis Egyetem és a BME közös képzéséről. A szakon tanulók körülbelül fele mérnök-informatikus, fele műszaki menedzser vagy közgazdász – mondja Török Marianna.

A webes vásárlás titkai

Az Elektronikai Technológia Tanárségédje rendszeresen tart a képzést népszerűsítő előadásokat középiskolásoknak, ahol a webes vásárlások titkairól mesélve igyekszik beavtatni őket a szakmába. Miért is érdekes a téma a 14-18 éves korosztály számára? Mint mondja, arra a kérdésre, hogy ki vásárolt már neten, tavaly 30-ból 4-en jelentkeztek, idén 30-ból 28-an. – Persze a szülők bankkártyájával, és szerencsére a többségük szülői felügyelettel teszi ezt. A fiatalok sok mindennel nincsenek még tisztában, legfőképpen azzal, mitől lehet biztonságos a vásárlás, hogyan és milyen módon gyűjtenek adatokat rólunk, tevékenységeinkről – mutat rá.

A netes világban a beszédelfismerő, adatelemző, a különféle ajánló rendszerek révén úgy tűnik, mintha az internet még a gondolatainkat is kitalálná. Ha éppen kozmetikai szereket vennénk, azonnal megjelennek az online felületeinken az ezeket ajánló hirdetések.



De merjünk-e vásárolni, mi van, ha nem tetszik a termék, nem azt kapjuk, amit rendeltünk? Török Marianna szerint nem kell félni, de nem árt elővigyázatosnak lenni, és legfőképpen tisztában lenni a netes jogainkkal. Ennek kapcsán kiemeli, hogy míg a bolti vásárlástól való elállás 3 nap, online-ban 14 napot tesz kötelezővé a törvény.

Van olyan lehetőség is, amiről egyelőre nem sokan hallottak, pedig Magyarországon is létezik: ez a charge back, vagyis a visszautalás lehetősége. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy ha a vételtől számított 180 napon belül jelzem a bankomnak, hogy a tranzakciót nem tartom jogosnak, a bank köteles visszatéríteni a számlámra a pénzt.

Kell a globális, rendszerszerű gondolkodás

Hogy kapcsolódik mindez a gazdaság-informatikához? Az internet és minden közösségi háló lényegében egy komplex tudásbázis. A tranzakciók háttérben kereskedelmi és fizetőrendszerek, adattárházak, e-learning, döntéstámogató, vezetői információs rendszerek vannak, amelyekhez adatelemzés, termelésoptimalizálás, adatvédelem, informatikai biztonság stb. kapcsolódik. Ezeket a területeket mind ta-

nítják a gazdaság-informatikus képzésben.

A gazdaság-informatikus nem rendszert felügyel, szoftvert fejleszt, hanem problémákat, helyzeteket, lehetőségeket ismer fel, megoldási javaslatokat dolgoz ki. Az adatokat és az információkat gazdasági erőforrásként használja, és képes őket megfelelően gyűjteni, kezelni és elemezni. Ezért is lehet a képzés érdekes a közgazdász hallgatóknak is. Ehhez ugyanis átfogó üzleti tudásra, problémamegoldó képességre, rendszerszemléletű gondolkodásra van szükség.

– A szakmához szükséges informatikai tudást a hallgatók már a BSc képzéseik keretében is meg-

„ A gazdaság-informatikus problémákat, helyzeteket, lehetőségeket ismer fel, megoldási javaslatokat dolgoz ki. „



kapják, a gazdasági képzésekről érkező hallgatók kreditpótlásban további informatikai tárgyak teljesítésével jutnak el a megfelelő szintre. Emellett az MSc képzés informatikai tárgyainak teljesítése csapatokban zajlik, ezzel is segítve egymást, tanulva egymástól – emeli ki Török Marianna.

– Miért jó, ha valaki ezt a szakmát választja? Mert erről szól a világ: a lehetőségek felismeréséről, a problémák megoldásáról, a globális rendszerszerű gondolkodásról. A céges világban különösen keresettek a gazdaság-informatikusok – teszi hozzá.

Mit csinál a gazdaság-informatikus? Például adatokat elemez, ve-

zetői információs rendszerek bevezetését támogatja, rendszertervezői, technológiai projektmenedzser feladatokat lát el. A robotizációban is lehet szerepe a szakma művelőinek, mert foglalkozhatnak a mesterséges intelligenciával, mindenfajta ember-gép kapcsolattal.

– Tudásbázisok kezelése, cégek működését támogató informatikai rendszerek megtervezése, kialakítása, különböző it-rendszerek integrálása, trendek elemzése, ügyfélkapcsolat-menedzsment, vállalatirányítási rendszerek, döntéstámogató rendszerek, e-learning rendszerek kialakítása. Ez mindmind a lehetséges feladatok közé tartozik – sorolja a tanárségéd.



VIRTUÁLIS PROTOTÍPUS KÉSZÍTÉS

Egy tervezési hiba javítása annál költségesebb,
minnél későbbi fázisban találjuk azt meg.

A HyperLynx® az elektronikai ipar egyik legpontosabb és legátfogóbb
analízis és ellenőrző eszköze, mely a fejlesztési folyamat bármelyik
szakaszában rendelkezésre áll.

SIEMENS

Mentor®
A Siemens Business

EDMD
SOLUTIONS

- Könnyen kezelhető
- Gyorsan tanulható
- Kevesebb újratervezés
- Kevesebb prototípus
- Magasabb megbízhatóság
- Alacsonyabb fejlesztési költség

- Jelterjedés
- Alul- és túllövés
- Lecsengés
- Áthallás
- Időzítés
- SERDES támogatás
- DDRx varázsló
- Feszültségesés
- IC kapcsolási zaj
- PDN impedancia profil
- SERDES támogatás

EDMD Solutions Kft.

H-1087 Budapest,
Könyves Kálmán krt. 76. 7.emelet
Tel.:+361 4619000 Fax: +361 461 9001
E-mail: info-hu@edmd-solutions.com
www.edmd.hu



Próbáld ki és töltsd le
ingyen a **HyperLynx DRC**
Free Edition-t!



Bár néhány éve a televíziókészülékek közül a 3D-s volt a legígéretesebb, hamar kiderült, hogy használata nem igazán kényelmes. Kényelmetlen a szemüveget viselni, nincs elég film, ami kihasználná az új technológiát. A kutatások ezért tovább folytak, mert a lehetőséget mégis csak ki kell használni.

Különleges, 3D technológián alapuló kísérletéről és kutatásáról számolt be *Huszák Árpád*, a Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék docense a Lányok napja rendezvényen. A kísérlet eredményeit, amelyeket az egyetemen végeznek, szemléltette is.

– Az igazi, maradandó áttörés a 3D televíziózás területén akkor várható, ha sikerül szemüveg nélkül is mélységérzetet visszaadó képmegjelenítést megvalósítani – ismeri el *Huszák Árpád*. – Hasonló folyamatokat láthattunk a mozi esetén is, azonban ott a szemüveg okozta kényelmetlenséget jobban tolerálják a nézők. A 3D megjelenítés tökéletesítése folyamatos motivációt ad a kutatóknak és a fejlesztőmérnököknek. Ma már megjelentek az olyan, szemüveg nélkül is nézhető 3D kijelzők prototípusai, amelyek reményeink szerint már valóban meghozzák az áttörést. Az új technológia a sokkamerás felvételeken és a tetszés szerinti nézőpont-előállításon alapul – teszi hozzá a docens.

A 3D videó új generációja a Free Viewpoint Video (FVV). Míg a 3D videó esetében 3D modelle-

ket alkalmaznak, a FVV esetén valós kamerák képét használják a képszintézishez.

– Az egyedi nézőpontok előállításához több nagyfelbontású kamera képe szükséges. Ezek internethálózaton való továbbítása az FVV képszintetizáló egységhez újabb nehézséget jelenthet, főleg abban az esetben, ha maga a felhasználó eszköze végzi ezt a feladatot. Az előállított kép minősége annál jobb, minél közelebb helyezkednek el egymáshoz a kamerák, vagyis minél több kamerát alkalmazunk. Ugyanakkor, a nagyszámú kamerakép átviteléhez jelentős átviteli kapacitásra van szükség. Ez hatékony átviteli megoldások nélkül nem lenne megvalósítható, hiszen a megnövekedett forgalom

gyorsan túlterhelné a hálózatot. A hálózati kérdéseken túl természetesen a szemüveg nélküli kijelző is fontos szerepet játszik – mutat rá.

Ahhoz, hogy a felhasználóhoz is eljuthasson az új technológia, számos feladatot kell még megoldani. Ilyen például a kamerák megfelelő kalibrációja, a képszintézis algoritmusok hatékonyságának növelése, megfelelő kijelzők kifejlesztése, és amivel a BME-n foglalkoznak: hogy hogyan lehet az FVV tartalmat az internethálózaton keresztül elérhetővé tenni. Az új technológiák kifejlesztése sok esetben kísérletezéssel, próbálgatással jár, amire a legjobb megoldás a szimulációs környezetben történő vizsgálatok elvégzése.

– Az elért eredményeket konferenciákon, folyóiratokban osztjuk meg más kutatókkal, hogy egymástól inspirációt kapva léphessünk egyet előre, és kerüljünk közelebb az új, valóban 3D élményt adó megoldásokhoz – fogalmaz a docens.



Egyetemisták zseniális találmánya

A 21. század egyik legsúlyosabb betegsége a cukorbetegség. Az érintettek folyamatosan mérik vércukorszintjüket, így rengeteg adat halmozódik fel. A BME-n végzett informatikus testvérpár – Havlik Tamás és Marcell – applikációja a cukorbetegeknek óriási, egyénre szabott segítséget nyújthat.



Szakdolgozati témának indult, Havlik Tamás fél évig foglalkozott vércukorszint adatok elemzésével. Olyan genetikus algoritmust akart készíteni, amely a meglévő adatok alapján valamiféle rendszert mutat ki, és egyéni választ ad az személyes értékekre. Menet közben azonban kiderült, hogy az adatok számát bővíteni kell, és komolyabb fejlesztések és talán más program szükséges ahhoz, hogy valóban ütős eredményű applikáció szülessen. A betegeket közvetlenül kell elérni, a program legyen képes

A mesterséges intelligenciát (MI) különböző területeken alkalmazták, átveszik az emberi gondolkodás technológiáját, és arra építenek, miközben mérhetetlen mennyiségű adatot képesek feldolgozni a programokkal – mondja Szertics Gergő MI szakértő. – Létrejött az adattudomány. A megszerzett, begyűjtött, elemzett adatot ugyanis minden vállalat értékelheti. Ebből természetes úton

Az adat érték

egyénre szabott segítséget adni. A munkába Tamás ikertestvére, Marcell is bekapcsolódott.

Mérnöki és orvosi tudás egy csapatban

– Tomi kutatása egyszer csak arra a pontra ért, hogy el kellett dönteni, akarja-e továbbvinni, még komolyabban fejleszteni – emlékszik vissza Marcell. – Olyan lehetőség csillant meg az egészben, hogy kár lett volna abbahagyni. Akkoriban az adatfeldolgozás nem volt felkapott téma, nálunk talán még mindig

keletkezik profit. Léteznek már olyan pénzügyi szolgáltató alkalmazások, amelyek egyre jobb algoritmusokkal képesek akár pénzügyi tanácsokat adni.

Figyelembe veszik a piaci feltételeket, az ügyfél jellemzőit (életesemények, múltbéli döntések), és látják a piaci ajánlatokat. Automatikusan adnak tanácsot – mert képesek statisztikákat, elemzéseket készíteni. Minden további nélkül akár egy hitelkérelmet is végigfuttathatnak rajtuk.

nem is látnak benne akkora erőt. Nekem viszont egyre fontosabbá vált, és az idő valószínűleg engem igazol majd. Az egészet nulláról kezdtük, több paraméteres egyenleteket oldottunk meg, kiderült, hogy a genetikus algoritmus nem elég jó, más kell. A rendszer gyorsítására is újabb és újabb ötleteket fejlesztettünk. Amikor elértünk egy pontra, akkor versenyen is indultunk vele, hogy lássuk, a nemzetközi visszajelzések milyenek. Mivel ezek pozitívak voltak, továbbfejlesztettük, és jött az első béta teszt.

A munkába végül a harmadik testvért, az orvostanhallgató Károlyt is bevonták. Másodévesként csak fél füllel hallgatta a bátyjait, harmadéves volt, amikor a belgyógyászat tantárgyak előkerültek, és a cukorbetegségről is tanult.

– Ekkor már nem volt kérdés, én is belefolytam a munkába – emlékszik vissza Károly. – Ők éjjel-nappal ezzel foglalkoztak, én az egyetem mellett csak célirányosan tudtam, a szabadidőmben. A bátyáim szeretnek adatokat elemezni, a cukorbetegség területén pedig sok adat van, kihasználatlanul. A cél a programmal az, hogy a cukorbetegség terápiáját megújítsuk, a vércukorszintet úgy alakítsuk egy naplózó alkalmazással, hogy a mindennapi történések legyenek összhangban az inzulin adagolásával. Egy cukorbeteg minden nap méri a vércukorszintjét, amit befolyásol az étkezése, a fizikai aktivitása, de befolyásolhat a stressz is. Az inzulin adagolása pedig ehhez is igazodik. Bár naplózási lehetőségek most is vannak, a programmal felhasználónk számára 6 órás vércukorszint előrejelzést adunk. Erre eddig nem volt mód. Az előrejelzés a folyamatosan naplózott ada-



tok felhasználásával, egy tanuló algoritmus segítségével történik. Mindez azt jelenti, hogy az első tíz nap (kalibrációs időszak) alatt a bevitt értékek alapján a rendszer megtanulja minden felhasználó szervezetének egyedi viselkedését/paramétereit, majd azok alapján, és az újabb mérési adatokat felhasználva, az algoritmus képes folyamatos vércukorszint előrejelzést adni, személyre szabott módon.

Sportoltál ma? Ettél fagyit?

A program sok mindenre kíváncsi, ami befolyásolhatja a vércukorszintet. Az előrejelzéshez jelenleg meg kell adni a mért vércukorszint ér-

tékeket, a bevitt inzulinmennyiséget, az elfogyasztott ételeket (listából kiválasztva), az alvás kezdetét és időtartamát, valamint a különböző sporttevékenységek kezdetét, időtartamát, illetve intenzitását. A DiabTrend motorja egy algoritmus, amely képes felismerni mintákat és összefüggéseket a vércukorszint változásában és ezekkel előrejelzést adni.

– A későbbiekben különböző integrációk segítségével automatizáljuk ezek bevitelének folyamatát, mert az macerás lenne, hogy mindenki naponta kézzel pötyögje a sok adatot – mondja Károly. – A telefon képes szenzorosan mérni

A Falling Walls Lab Budapest versenyen, amelynek idén a BME adott otthont, különböző érdekes problémák megoldásaival jelentkeztek a versenyzők. Az MTA-val együtt szervezett hazai eseményre ifjú kutatók és szakemberek pályázatát várták újító ötleteikkel. Választ kerestek például arra, hogy miként lehetne megvédeni egy várost a drón-terrorizmustól, miként lehetne a feketegazdaságot visszaszorítani, vagy hogyan lehetne a fennakadásokat csökken-

Olvasóeszköz, drónterrorizmus, feketegazdaság



teni a mindennapi közlekedésben. Figyelemre méltó, hogy az első három helyezett egészségügyi problémára adott válaszával nyert. Első helyezést ért el a Havlik fivérek ötlete. A második helyezett Fülöp Ádám, a BME VIK mérnök-informatikus mesterszakos hallgatója, aki a vakok és gyengénlátók számára létrehozott GlovEye nevű

a mozgást, bluetooth-szal át lehet vinni a vércukorszint-mérés eredményét. A véletlen faktorok pontosabb kiszűrése érdekében célunk, hogy a tápanyagbevitt részletesebb felbontással vegyük figyelembe, okosóra használatával több és pontosabb adathoz jussunk, illetve figyelembe vegyünk egyes időjárás adatokat is. Mindannyiunk szervezete különböző. A rendszer mindenki számára személyre szabja az előrejelzést készítő algoritmust, javítva a pontosságot.

A program az 1-es típusú, inzulinlinal kezelt cukorbeteg számára készült. Ha a programot használni tudják a betegek, a naplózás segítségével előre megjósolható lesz, hogyan alakul a vércukorszintjük. A tesztelést követően előreláthatóan novembertől már elérhető lesz a program. A két BME-n végzett fiúnak már ez a fő foglalkozása, céget alapítottak az ötletre, amellyel az idei Falling Walls Lab Budapest versenyen sikert értek el.

olvasóeszközt mutatta be. Ennek segítségével az írott szöveg Braille-írássá alakul, így visszaadja a látásérültek számára az olvasás örömeit. A harmadik helyezett Dávid Bálint, a Gépészmérnöki Kar alapszakos mechatronikai mérnök hallgatója, aki projektje témájául a laparoszkópia forradalmasítását választotta.

A programozás olyan, mintha élő nyelvet beszélnél

Végzős mérnökinformatikus, de már két nemzetközi szakmai sikert is maga mögött tudhat Iklódi Eszter, aki hamarosan egyetem utáni jövőjét tervezi. Nem aggódik, változhat az álláshelyekből itthon és külföldön egyaránt.



A BME VIK MSC hallgatója tavaly ősszel egy kétszáz fős barcelonai konferencián az Automatizálási és Alkalmazott Informatikai

Tanszéken (AUT) végzett nyelvtechnológiai kutatásait mutatta be nagy érdeklődés mellett. A konferencia első napján a résztvevők háromfős csapatokban programozói versenyen vehettek részt, amit 18 indulóból végül Eszter csapata nyert meg.

Krizisfelismerő berendezés

Egy indiai és egy horvát lánnyal közösen találtak ki egy olyan riasztóberendezést, amely szenzorok se-

gítségével képes automatikusan felismerni a kritikus eseményeket, legyen az szapora pulzus vagy váratlan elesés. Ha a berendezés krízishelyzetet észlel, a hallássérültek érdekében csengővel, a vakok és gyengélátók miatt pedig LED lámpa felvillanásával figyelmeztet.

Ez alatt az idő alatt, akinél az eszköz van, megnyomhat egy gombot, jelezve, hogy minden rendben, téves volt a riasztás. Ha ezt nem teszi, egy GSM modul segítségével az eszköz automatikusan értesíteni tudja a hozzátartozókat.

De hogyan jutott el eddig Eszter? Az általános iskolában már indult különféle amatőr informatikai versenyeken. A gimnáziumban viszont nem volt komoly informatikaoktatás, így az egyetem informatikai szakára úgy jelentkezett, hogy nem igazán volt tisztában vele, mi is vár rá. Programozni egyáltalán nem tudott, a mérnökinformatikus képzésről is csak annyit, hogy nagyon nehéz, jó matekos, fizikás agy kell hozzá.

Matek-fizika szakos volt a gimnáziumban, szerette is ezeket a

tárgyakat, de már akkor is érezte, hogy inkább a logikus gondolkodás valamilyen alkalmazása irányába menne tovább. Édesanyja fogalmazta meg számára legérthetőbben a programozás mibenlétét: „A programozás olyan, mintha valamilyen élő nyelvet beszélnél, csak logikusan írod le, utána a gép azt csinálja, amit szeretnél.”

Annak, hogy nem tudott programozni, nem érezte a hátrányát. Az első félévben a Bevezetés a programozásba című tárgy a nulláról jövőket is képes a megfelelő szintre felhozni, miközben tud újat nyújtani azoknak is, akik viszont már tudnak programozni.

Számítógépes nyelvészetből készül a diplomamunka

Mint mondja, az informatikának az a része tetszett neki mindig is jobban, ami kicsit gondolkodós, kicsit algoritmizálás és logikai dolgokon alapul. A tanulmányai végén ugyanakkor a képzés már jelentősen alkalmazásorientált volt, arra fókuszált, hogy egy bizonyos technológiát hogyan lehet egy bizonyos



nyelven leírni – ez viszont már kevésbé vonzotta.

Az alkalmazásorientáltság abban mégis segítette, hogy amikor a BSc után elment dolgozni, az ebbéli gyakorlati tudásával már megfelelt a céges elvárásoknak is, könnyebben tudott adaptálódni egy másik technológiára is.

Diplomamunkájához az AUT-on talált egy számítógépes nyelvészettel foglalkozó témát, ami manapság meglehetősen divatos, a nagy cégek támogatják az ezen a téren folyó kutatásokat.

– Erre halad a világ, itt vannak már a beszédfelismerő rendszerek, a telefonunkkal is tudunk élő hangon kommunikálni – sorolja a főbb felhasználói területeket.

A hogyan továbbra nem egyszerű válaszolnia, annak ellenére, hogy végzettsége alapján nem lesz nehéz az elhelyezkedés. Amit biztosan tud, hogy a gép előtt töltendő napi 8 órás munkaidő nem vonzó a számára.

Az egyetemen univerzális tudást szerzett, amit lehet bárhol alkalmazni. A multi cégeknél ugyanakkor kevésnek találja az alkotó jellegű munkát. Egyelőre nem vágyik doktori képzésre sem, magányos feladatnak tartja, sok bukattóval. A kutatás és projektjellegű feladatok tetszenek neki leginkább, mert ez változatos munkát ígér.

Double Degree

Németül is elvégezhető tanulmányaidat a VIK-en, majd a végén két diplomát kapsz: a BME és a Karlsruhei Technológiai Intézet oklevelét.

Még alig száradt meg a tinta a BME és a Karlsruhei Technológiai Intézet (KIT) között létrejött szerződésen, amelynek értelmében – első körben – a villamosmérnök hallgatók (BSc) két teljes értékű diplomát kapnak a német nyelvű képzés végén. Maga az államilag finanszírozott német képzés nem újkeletű a VIK-en, 1992 óta van rá lehetőség, hogy a jó nyelvismerettel (legalább középfokú nyelvvizsgálóval) rendelkezők, rögtön az indulástól, teljes egyetemi tanulmányaikat németül folytassák. Az eddigi gyakorlatban a végzősöket erről egy tanúsítványt kaptak BME-diplomájuk mellé, a jövőben azonban birtokosai lesznek a rangos németországi egyetem oklevelének is. Várható, hogy egy-két éven belül ugyanezt a rendszert vezetik be a mérnökinformatikus alapszakon is.

Az érintett hallgatók tanulmányaik első két félévét a BME-n, a következő kettőt Karlsruhe-ban végzik. Az ötödik félévben induló specializációkra hazajönnek. Arról mindenki maga dönthet, hogy a he-

tedik félévben a szakdolgozatát hol írja. A külföldön töltött félévekre a hallgatók annyi ösztöndíjat kapnak, amennyi fedezi a kinti megélhetésüket. A KIT a térítésmentes képzés mellé kollégiumi elhelyezést biztosít számukra.

A német képzés 15-20 fős kis csoportokban folyik. A gólyáknak rögtön az induláskor kell dönteniük, menet közben már nem lehet bekapcsolódni. Ha valaki az első két hét után meggondolja magát, minden következmény nélkül visszatérhet a magyar nyelvű képzésbe. A németesek számára kevésebbek a feltételek. Nincs lehetőség keresztfélévre, és a hallgatóknak legalább el kell érniük a 3,5-es átlagot.

– Nagy iparvállalataink jelentős része német érdekeltségű. A munkaerőpiacon tehát hihetetlenül nagy az értéke a németül tudó mérnököknek. Jóllehet 2018-ban indul az első olyan évfolyam, amely a BME-diplomája mellett egy neves német egyetem oklevelét is megkapja, egyértelmű, hogy az üzleti világ két kézzel kap majd az itt végzetek után – hangsúlyozza Tevesz Gábor, a VIK oktatási dékánhelyettese.

További információ:
<http://nemet.vik.bme.hu/>





Már itt van a mobilokban a virtuális valóság. Nagy változásokat hoz a szenzortechnika fejlődése, valamint a mindenre nyitott Ipar 4.0

A mobilvilágban számos olyan izgalmas technológiai újításnak lehetünk tanúi, amelyek az eszközökben és az operációs rendszerekben egyaránt megjelennek, és így komplex ökoszisztémát alkotnak. Másképpen fogalmazva: az oprendszerekre számtalan szolgáltatás épül rá, amellyel a legkülönfélébb feladatokat lehet ellátni.

Míg korábban a mobilkészülékek és -szoftverek csak egy viszonylag szűk területen jelentek meg, addig

manapság hihetetlenül kinyílt számukra a világ. Ebben – többek között – nagy szerepe volt a virtuális és kiterjesztett valóság, továbbá a szenzortechnika fejlődésének, de az okok között említhetjük azt is, hogy az Android oprendszer gyakorlatilag beköltözött az autókba,

„ A mobilkészülékek és mobilappok előtt kinyílt a világ. ”

az okostévébe vagy az okosórákba. Ezen új területeken más dolgokra is kell figyelni, így például mások az ergonómiai megfontolások vagy üzembiztonsági feladatok, mint egy „mezei” okostelefonnál.

A VIK Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszékén (AUT) behatóan foglalkoznak ezen témák oktatásával és kutatás-fejlesztésével. Álljon itt néhány érdekes terület, amivel a VIK hallgatójaként Te is közelebbi kapcsolatba kerülhetsz.

Virtuális valóság

Világszerte sokat kísérleteztek a gyártók azzal, hogy a virtuális, a kiterjesztett vagy a kevert valóságot akár egy dedikált eszközön, akár egy mobiltelefonban építve jelenítsék meg. Több elbukott (például három kamerás) kísérlet után a Google nemrégiben olyan megoldással jött ki, amely egyetlen kamerával, Android-alapú szoftveres fejlesztőkészlettel tud térbeli pontokat rögzíteni. Röviddel utána az Apple is kihozta saját megoldását.

Ezek a lehetőségek sok hallgató fantáziáját megmozgatták. Az egyik kis csapat az automata kávéfőzők tisztítási procedúráját támogatta meg az új technológiával. Ha az ember a kávéfőző felé tartja a mobilját, az felismeri az eszközt, és a kamerákra rajzolva mutatja a tennivalókat. Az ötlet ipari környezetben lehet igazán hasznos, ahol például a szerelőszeletrénynél dolgozók szemé előtt megjelenik a munkaterület, valamint – virtuális elemekkel – az aktuális tennivaló. Ehhez természetesen a legjobb megoldás egy kevert valóság szemüveg (például a Microsoft HoloLens), aminek használatával mindkét kéz szabadon marad.

Lakásokban, irodákban tehet jó szolgálatot az a mobilapp, amely a falban futó vezetékeket modellezi, majd szükség esetén rávetíti a falra. Így elkerülhető, hogy például egy polc felszerelésekor befúrjunk a villanyvezetékbe.

– Itt a tanszéken mi egyrészt bemutatjuk az eszközöket, és olyan, témába vágó diplomamunkákat írunk ki, ahol a hallgatók elereszthetik a fantáziájukat, másrészt – szoros ipari kapcsolatainknak köszönhetően – rámutatunk az aktuális fájó pontokra, amelyekre megoldást kell keresni. Vannak nekünk is ötleteink, de a hallgatók teljesen új dolgokkal is előállhatnak. A tanszéken minden eszköz rendelkezésre áll a fejlesztésekhez – tájékoztat *Forstner Bertalan*, az AUT docense.

Szenzorok világa

Az AUT-on kialakítottak egy SensorHub nevű keretrendszert, amelyre építve a hallgatók – önálló labormunkák keretében – különféle ipari alkalmazásokat fejleszhetnek. Olyan megoldások készülnek, amelyek a mezőgazdaságban, szerelőcsarnokokban, gépjárművekben stb. elhelyezett szenzorok adatait fogadják és dolgozzák fel. Például a mezőgazdasági gépek szenzorai által mért és továbbított adatokból előre lehet jelezni, hogy mikor várható a traktor vagy kombajn meghibásodása, mikor kell az új alkatrészt megrendelni.



Szintén a szenzorokkal kapcsolatos téma az ember fiziológiai állapotának mérése. Nagyon letisztult mérőrendszereket, például vezeték nélküli EEG-t, szívritmusmérőt stb. használnak, amelyek segítségével – többek között – szoftverergonómiai kérdéseket vizsgálnak.

Együttműködés az iparral

– Mobilkészülékek, mobilalkalmazások, virtuális, kiterjesztett és kevert valóság, szenzorok, biga data adatfeldolgozás. Ezek a területek már elválaszthatatlanok egymástól. Sőt hozzátenném még az ipar digitalizációját, amit Ipar 4.0-ként is emlegetnek.

Az egyetem nagyon közel van az iparhoz, a legfejlettebb technológiákhoz. Ennek köszönhetően korszerű, hasznosítható, a munkaerőpiacon jól eladható dolgokat tanítunk, hallgatóink ilyen témákkal foglalkoznak. Szerencsére ezt egyre többen észreveszik, sokan választják az általunk vezetett specializációkat.

Egyébként a gólyáknak javaslom, hogy feltétlenül nézzenek majd be az I épület földszintjén működő Ipar 4.0 Technológiai Központba. Bármikor szívesen fogadják őket, és megmutatják az egyetem és az ipar együttműködésében születő megoldásokat – fogalmaz az AUT docense.

A hazai informatikai munkaerő-piacon jelenleg minimum 22 000 betöltetlen állás van – adta közre kutatási eredményét az IVSZ (Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége). A BSc- és MSc-diplomásokat rengeteg betöltetlen állás várja, noha nem csupán felsőfokú végzettségű IT-szakemberekre van

Kevés szakember, jó fizetés

szükség. A munkaerő-piaci elvárások teljesítésének fő feltétele a szakember-kibocsátás mennyiségi növelése és minőségi fejlesztése.

Az infokommunikációban közvetlenül több mint 160 ezren dolgoznak. Maga az ICT szektor 122 ezer főt alkalmaz, ezen kívül több mint 40 ezren dolgoznak az ágazaton kívül informatikai munkakörben. A szektor a nemzetgazdasági foglalkoztatás 4,1 százalékát, a versenyszféra 6,2 százalékát adja közvetlenül. A havi bruttó átlagkereset az ICT szektorban a második legmagasabb az ágazatok között.



BME-siker a Microsoft Holohack ötletversenyén

Görög, szlovák, lengyel és orosz csapatokkal együtt versenyzett a BME VIK oktatóiból és hallgatóiból álló csapat a Microsoft Magyarország háromnapos technológiai maratonján, a Holohack Hungaryn. Innovációjuk, amely az egészségügy fontos területeit reformálná meg, elhozta a „Legjobb képi megjelenítés” díját.

A május végi hackaton rendezvényen 16 csapat több mint 80 indulója feszegette forradalmi ötletekkel a Windows Mixed Reality (WMR) és a HoloLens technológiák, valamint a saját határait. A szabad témaválasztás számtalan terület működési kereteinek újragondolására inspirálta a versenyzőket, így olyan koncepciók születtek, amelyek a WMR és a HoloLens platformok integrálásával a felhasználói élmény új dimenzióját hozhatják létre, legyen szó éttermi kiszolgálásról, hotelfoglalásról, orvos edukációról vagy lakberendezésről.

Az eredetileg csak diákokat célzó rendezvény helyett a Microsoft végül Közép-Kelet-Európa legnagyobb HoloLens fejlesztői versenyét hozta Budapestre hat ország és olyan cégek képviselésével, mint az NNG, a Kuka Robotics, a Possible, az Accenture, a MadelnHolo, a Planner5D vagy az Innobie.

A zsűri két kategóriában is díjazta a legígéretesebb innovációkat. A „Legjobb technikai megvalósítás” a lengyel MadelnHolo fejlesztőinek érdeme, akik újszerű módon teremtenék interaktív kapcsolatot az előadó és közön-



sége között. A megoldás révén az előadó valós idejű visszajelzéseket tud fogadni a hallgatóság tagjaitól, a mesterséges intelligencián alapuló speech-to-text feliratozás pedig bármely előadást elérhetővé teszi akár a halláskárosultak számára is.

A BME Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszékének csapata a másik kategória, a „Leg-

jobb képi megjelenítés”, vagyis a kevert valóság design győztese lett. Innovációjuk virtuális hologram-beteggel reformálná meg a képalkotó diagnosztikát és a sebészeti beavatkozásokat. Megoldásuk a meglévő képalkotási technológiák, például a röntgen, CT, MR vagy az ultrahang felhasználásával leképezik a beteg holografikus képét, ezzel támogatva a diagnosztikai folyamatot. A HoloLens eszközre fejlesztett prototípus-alkalmazás a képalkotó diagnosztikai eljárásokat mixed reality alapú felhasználói élménnyel egészíti ki.

A négy fős csapat tagja volt Hideg Attila és Tóth Tibor tanszéki oktatók, valamint Bakó Benjamin és Papp Henrik hallgatók. – A csapat úgy jött össze, hogy már több tanszéki HoloLenses projekten dolgoztunk külön-külön és együtt is. Maga a téma egy ötletelős beszélgetés során vetődött fel, amit a Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika professzoraival folytattunk, és ahol a HoloLens lehetőségeit gondoltuk át az oktatás és a képalkotó diagnosztika területére koncentrálni. A miénk mellett nagyon sok egyéb hasznos alkalmazás született a HoloLensre a három nap alatt – mondja Tóth Tibor.

– A csapatba a hallgatók elsősorban Unity ismeretük révén kerültek be, amely a HoloLens fejlesztés kelléke, és nem mellesleg a VR, az AR és az MR (Mixed Reality, ilyen a HoloLens) fejlesztésnél is alapvető eszköz. A mezőny igen erős volt, érkeztek csapatok kimondottan a vizualizációs, mobilos, játékfejlesztés cégektől is. A HoloLens viszont annyira új technológia, hogy néhányan ott láttak először élőben ilyen készüléket – emeli ki Hideg Attila.

Biztos alapokról

könnyebb fejlődni



Az informatika területén hihetetlenül gyors a fejlődés. Ami ma korszerű tudásnak számít, az két-három év múlva esetleg már elavult, használhatatlan. Ahhoz, hogy valaki egy életen át elismert informatikusként dolgozzon, érdekes feladatokat kapjon és anyagilag is megtalálja a számításait, állandóan képeznie kell magát, folyamatosan új és új dolgokat kell megtanulnia.

Ehhez elengedhetetlen az elméleti alaptudás, amit jellemzően az egyetemeken lehet megszerezni – foglalja össze tapasztalatait egy szenior IT-tanácsadó, aki a BME VIK-en szerzett mérnökinformatikus MSc diplomát. Ha valaki elvé-

gez egy néhány hónapos tanfolyamot (ezek az úgynevezett bootcampok természetesen nem ingyenesek, tandíjuk általában 1 millió forint körül van), és sikeresen levizsgálja, jó kódoló lehet a tanult programozási nyelven. Néhány évig bizonyára kiválóan boldogul majd, a fizetésével is elégedett lehet, ám megfelelő elméleti háttér nélkül aligha tud önerőből egy új technikát megtanulni.

Fontos tehát, ha lehetősége van rá, a munkája során folyamatosan próbáljon újdonságokat tanulni. A piac ugyanis nem kíméletes: olyan szakembereket keres, akik az új, kurrens technikákat művelik.





Mérnökaggal, orvossal

Egy modern kórházban a korszerű berendezések zökkenőmentes üzemeltetéséhez mérnöki tudás is kell. Az egészségügyi mérnökökre azonban nem csak a napi betegellátásban, hanem a készülékek, eljárások fejlesztésében is óriási szükség van. Sőt, ott van csak igazán szükség!

A mérnöki szakmának van egy olyan, rohamosan fejlődő és nagy jövő előtt álló területe, amelynek rejtelmével nem sok felsőoktatási intézményben ismerkedhetsz meg. Miután az alapképzés során megszerezted a diplomádat, a BME VIK mesterképzésében választhatod az egészségügyi mérnök szakot. Ez is egy lehetőség, amivel érdemes már most számolni.

A képzés elsődleges célja, hogy olyan szakembereket képezzen, akik az orvosi és a műszaki problémákat egyaránt megértik, illetve kezelni tudják. Az itt végzetek feladata, hogy részt vegyenek a gyógyítómunkát segítő korszerű diagnosztikai és terápiás módszerek és eszközök tervezésében, fejlesztésében, gyártásában, üzemeltetésében, hibaelhárításában. Ehhez természetesen elengedhetetlen, hogy értsék az orvosi szaknyelvet, a gyógyításban alkalmazott módszerek lényegét, a problémamegoldási mechanizmusokat, az orvosi kezelés logikáját, az egészségügyi szabályozók működését stb., ugyanakkor tisztában legyenek a műszaki



– A VIK egészségügyi mérnök MSC képzésének specialitása, hogy a hallgatók nagyon sok gyakorlati problémával találkoznak, jellemzően önálló laboratóriumi feladatok, diplomatervek keretében. Ezek mindegyike valamilyen konkrét kutatási projekthez kapcsolódik – hívja fel a figyelmet *Benyó Balázs* egyetemi tanár, az egészségügyi mérnökképzésben meghatározó szerepet vállaló Irányítástechnika és Informatika Tanszék (IIT) munkatársa.

Záródjon a szívbillentyű

Az IIT-n futó egyik érdekes kutatás célja a speciális szívbillentyű-műtétek sikerességének növelése. A szóban forgó operációk során a sebészek nem műbillentyűt ültetnek be a szívbe, hanem a meglévő, hibásan záródó billentyű működését próbálják meg műtéti úton helyreállítani: az aorta szívből kilépő szakaszát műérrel helyettesítik, és a szív aortabillentyűit ehhez a műérhez rögzítik. A hagyományos eljárás nem veszi figyelembe a billentyűk eredeti rögzítési pontjainak elhelyezkedését. Egy debreceni szívebész, *Szerafin Tamás* által kidolgozott műtéti módszer azonban erre lehetőséget ad, és

joggal feltételezhető, hogy e módszer haemodinamikai szempontból kedvezőbb műtéti kimenetelhez vezet. Ahhoz, hogy a két műtéti megoldást össze lehessen hasonlítani, különféle modelleket kell felállítani a műtétben érintett területről, és bonyolult szimulációs kísérleteket kell végezni; a tanszéki ku-



ratók és hallgatók ezzel foglalkoznak.

A BME IIT egy konzorcium tagjaként dolgozik a feladaton, amelyet az együttműködő partnerek egy pályázaton (SCOPIA: Endoszkópos diagnosztikán alapuló, szoftverrel támogatott klinikai eszközök fejlesztése) nyertek el. A projekt eredményei biztatóak, a kutatások már előrehaladott állapotban vannak.

Cél az egyenes gerinc

A tanszéken futó másik, számos érdekes és újszerű kérdést felvető kutatás fókuszában egy gerincsebészeti beavatkozás áll. Az úgynevezett kompressziós törés esetén a betegek gerinccsigolyája összerop-

„ **A munkaerőpiacon óriási a kereslet az egészségügyi mérnökök iránt.** ”

pan. Ezen sérülés kezelésére alkalmazható az a műtéti eljárás, amelynek során a deformálódott, összeroppanó gerinccsigolyákba két oldalról egy speciális (meszes) anyagot injektálnak. Ennek célja az összetört csigolya stabilizálása, a gerinc eredeti állapotának helyreállítása. Az eljárás rendkívül kényes, ugyanis a befecskendezett anyag egyrészt nagyon gyorsan megköt, másrészt a beavatkozás során elszökhet a csigolyatestből – akár a véráramba is kerülhet, komoly gondokat okozva a szervezetben.

Műtéti tapasztalat, hogyha a beavatkozás előtt az érintett területet fiziológiás sóoldattal feltöltik, több anyagot lehet bejuttatni a csigolyákba, és ezzel jobb műtéti eredményeket lehet elérni. Az újfajta eljárás objektív összehasonlítása a hagyományos módszerrel nem egyszerű a betegek csigolyaméretének változékonysága miatt. Egy ilyen vizsgálat azonban elengedhetetlen, mielőtt az új műtéti módszert széles körben bevezetnék. A folyamatban levő kutatás célja, hogy a klinikusokkal együtt kidolgozzák annak a tervezett klinikai kísérletnek a részleteit, amely egyértelműen összehasonlíthatja a két

eljárást, és támpontot adhat az új módszer klinikai protokollként történő elterjesztéséhez. Erre nagy szükség lenne, mert a kompressziós törések száma gyorsan nő.

– Az említett gerincbeavatkozásokkal foglalkozó szakemberek ismerték az egészségüggyel, egészségiparral kapcsolatos tevékenységünket, ezért fordultak az IIT-hez. Feladatunk az összetört csigolyatest matematikai módszerekkel történő modellezése, a cementtel feltöltött térfogat pontos meghatározására szolgáló módszerek kidolgozása. Ez a munka még viszonylag az elején tart. Kezdeti



eredményeink biztatóak. Természetesen ebbe a kutatásba is bevonjuk a hallgatókat – fogalmazz *Benyó Balázs*.

Az egészségügyi mérnök mesterképzésre nem kell lasszóval fogni a lányokat. Sőt. Az utóbbi időben a lányok oldalára billent a mérleg: többen vannak a szakon, mint a fiúk. A hallgatók összetétele sokszínű: jönnek

Népszerű a lányok körében

a BME különböző karairól – köztük természetesen a VIK BSc képzéséről –, érkeznek más műszaki felsőoktatási intézményekből, de vannak köztük egészségügyi alapvégzettségűek is. Minden évben egy-két orvos is megkezdti tanulmányait a VIK egészségügyi mérnök mesterképzésén.

Hallgatók fejlesztették ki néhány éve az időközben piacképesé érett felhőalapú infrastruktúra-menedzsert, amely azóta a gyakorlati oktatást támogatja a VIK-en. A BME megoldását, ami kis- és középvállalatok számára is ideális megoldás, időközben több hazai felsőoktatási intézmény átvette.

Sikeres felhőmenedzser

Szakdolgozati témaként indult a projekt 2011-ben, amelyből végül az oktatás számára kialakított, dinamikus kezelhető felhőmenedzser született. A CIRCLE (Cloud Infrastructure for Research Computing and Laboratory Environment) elnevezésű kutatás keretében létrejött rendszer egy ingyenes, önálló, nyílt forráskódú szoftvercsomag. Használható tanteremben, önálló vagy csoportos laboratóriumi munkához, szakdolgozatok és diplomatervek készítéséhez, tanfolyamok és projektek támogatásához. Az oktatók és a hallgatók előre megadott sablonok alapján tetszőleges számú, személyre szabott virtuális gépet hozhatnak létre anélkül, hogy minden egyes gépre külön telepíteni kellene a programokat. A sablonokat az oktatók készítik el, és ők adnak

felhasználói jogosultságot a hallgatóknak.

– A CIRCLE révén jelentősen lerövidült az idő, ami alatt az oktatók előkészítik a laborokat a speciális szoftverigényű előadásokhoz, a hallgatók pedig akár napokkal a tanórák után is el tudják érni az ott használt programokat, konfigurációkat – emeli ki Szeberényi Imre, az Irányítástechnika és Informatika Tanszék docense, a fejlesztés vezetője. Hozzáteszi, korábban hosszú ideig tartott a gépek üzembe állítása, bonyolult volt az egyedi licencek és a terembeosztás körüli adminisztráció. A felhőalapú rendszerrel az oktatók könnyebben felkészülhetnek, a hallgatók pedig többet gyakorolhatnak a számonkérések előtt, és akár otthonról is elindíthatják az órán használt gépeket.



” A CIRCLE-t a BME-n kívül már Győrben, Miskolcon és a glasgow-i egyetemen is használják. ”

A rendszer fejlesztésébe az elmúlt évek során mintegy 20 hallgató kapcsolódott be, voltak köztük BSc-sek és MSc-sek egyaránt. Többségük ma már nagynevű szoftverfejlesztő multiknál dolgozik, az egyik fő fejlesztő a Ustreamtől kapott visszautasíthatatlan ajánlatot. Van, aki az ezen a projekten szerzett tudását Angliában kamatoztatja.

– A fejlesztés folyamatos, mindig vannak újabb igények, a szoftvercsomagot a karon is egyre több tanszék kezdte használni. Az idén ősszel induló üzemmérnök-informatikus (BProf) szakon a programozás alapjai képzés már a CIRCLE felhőben zajlik majd. Ugyanezen rendszerre épülve készül egy kari felhő is – sorolja Szeberényi Imre. Megjegyzi: a hardver-infrastruktúrájuk még hatékonyabb kihasználása érdekében is fontos a folyamatos fejlesztés. Amikor beindult a rendszer, a tanszéknek három szerverszobája volt, abból azóta egy feleslegessé



vált, de a másik kettő sincs telepakolva.

A szoftverhez, amelyet nagyon komoly fejlesztői környezet jellemz, minden tanszéki hallgató hozzáférhet, nyílt fejlesztői közösségként dolgozhatnak rajta. Mielőtt azonban bármi módosítás élesedne, a szeniorok ellenőrzik, lefuttatják, tesztelik azokat. Amúgy a felhőalapú rendszerekkel a mérnökinformatikus szakon a mesterképzés keretében foglalkoznak a hallgatók.

A CIRCLE Cloudban a felhasználás jellegétől függően különböző

kategóriákba sorolják a virtuális gépeket, ettől függ, hogy az adott gépet mennyi ideig működtetik. A laborgépeket az indításuktól számított öt órán belül hibernálják, majd a felhasználók két hetet kapnak azok újraindítására és használatára. A projekt típusú gépeket TDK-hoz, diplomatervek és szakdolgozatok készítéséhez, kutatási projektekhez használják, ezeket általában egy hónap lejártaival állítják le. A harmadik kategóriába az úgynevezett szerver típusú gépek tartoznak, amelyeket az üzemeltető-

A felhőalapú infrastruktúra-szolgáltatásra több, hasonlóan nyílt forráskódú, nemzetközileg elterjedt projekt is létezik. Az egyik legelterjedtebb az OpenStack, amelyet szintén Python nyelven fejlesztenek 2010 óta. A BME-n is többször felmerült

OpenStack és/vagy CIRCLE?

a kérdés: nem lenne-e egyszerűbb azt használni? Szeberényi Imre szerint nem, mert annak a felhasználói felülete, főleg egy kezdőnek közel sem olyan felhasználóbarát, mint a CIRCLE, és általában is – ahogy fogalmaz – az OpenStack telepítése „pilotavizsgás” kategória. A saját fejlesztésű rendszer ráadásul már össze van hangolva a hallgatói információs rendszerrel. Az OpenStack/CIRCLE vitát talán eldöntheti, hogy az egyik diploma előtt álló hallgató épp egy olyan tervet állított össze, amelyben az OpenStack felhasználói felületét nyújtó modult lecseréli a CIRCLE-ére, de maga a rendszer OpenStack alapon működik majd. Szeptembertől már tesztelik is az új megoldást, ami a következő félévtől mehet élesben.

központ nem töröl automatikusan, azonban a felhasználónak évente jeleznie kell, ha tovább szeretné működtetni az adott virtuális szervert.

A felhőmenedzser nemcsak házon belül aratott sikert. Az egyetemek közötti együttműködésnek köszönhetően a CIRCLE-t már Győrben, Miskolcon és a glasgow-i egyetemen is használják.



Már az 5G mobilhálózatokat vizsgálják a BME-en



Milyen keretek között folyik a legújabb szélessávú mobiltechnológiák, mindenekelőtt az 5G oktatása a BME-n?

Az 5G technológia jelenleg még a fejlesztés fázisában van, ezért kifejezetten az 5G-vel foglalkozó tantárgy egyelőre nem elérhető. Ugyanakkor, mivel az 5G a korábbi mobiltechnológiák utóda, több jelenleg is oktatott tantárgy kapcsolódik a tématerülethez, és érinti az új generációs mobilhálózatok kérdéseit.

A mobilhálózatokhoz kapcsolódó tárgyakat fő, vagy mellékszakirányként vehetik fel a téma iránt érdeklődő hallgatók? Már a BSc szakaszban, vagy csak az MSc-t végzők számára nyitott?

Mind a mérnökinformatikus, mind a villamosmérnöki alapszakon az infokommunikációs specializáción belül hallgatnak a mobil kommunikációval kapcsolatos tantárgyakat az ide jelentkeztettek. A mesterképzésben tovább mélyíthetik a tudásukat olyan tárgyakkal, mint a hírközlésmélet, vagy a szélessávú és vezeték nélküli kommunikáció. A szabadon választható tantárgyak között szintén találhatóak a mobilkommunikációhoz kapcsolódó témák.

Mennyire népszerű a mobil szélessáv terület a BME-re jelentkezők körében?

A mobilkommunikáció mint eszköz jól ismert mindenki számára már az egyetemre történő jelentkezés előtt is. Ugyanakkor ahhoz, hogy az e mögött meghúzódó villamosmérnöki és informatikus problémákat felismerje és megértse valaki, néhány félévnyi egye-

„A pontosság és a precizitás minden mérnöki tématerületen alapvető.”

temi tanulmány biztosan szükséges. Így azt hiszem, hogy a tématerület szépsége és széles spektruma az egyetemi évek alatt tárul ki igazán.

Tavaly sikeresen pályázták meg egy saját fejlesztésű 5G eszközzel az Európai Űrügynökség támogatási programját. Jelenleg hol tart a projekt? Milyen további tervek vannak ezzel kapcsolatban?

Az Európai Űrügynökség támogatja azokat a fejlesztéseket, amelyek az űrtechnológia földi alkalmazására irányulnak. A sikeres pályázatunkkal elnyert 65 ezer eurós támogatásra alapozva fejlesztettük ki

Hamarosan újabb generációváltás várható a mobiltechnológiában, jönnek az 5G-hálózatok. Hogyan készül a BME a korszakváltásra? Kérdéseinkre Csurgai-Horváth László, a Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék docense válaszol.

a BME Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszékén azt a mérőberendezést, amely az 5G egyik jövőbeli frekvenciasávjában, 38 GHz környékén alkalmas hullámterjedési mérések elvégzésére. Ez a fél éves projekt 2018 májusában lezárult, de az elkészült műszerekkel további kutatásokat tervezünk, elsősorban az adatátvitel sebességét és minőségét befolyásoló tényezők vizsgálatára.

Úgy tudom, hogy hallgatók is részt vehettek benne. Hogy lehet egy ilyen kutatás-fejlesztési projektbe hallgatóknak bekapcsolódnia? Mi a kiválasztási alapelv?

A hallgatók általában az önálló laboratórium, vagy szakdolgozat/diplomatervezés során kapcsolódnak be a tanszéki kutatásokba. A témakiírások minden tanszéken hozzáférhetőek, így az érdeklődő hallgatók felkereshetik azt az oktatót, aki a kutatást vezeti. Általában több féléven keresztül dolgoznak így a hallgatók az egyes témákon, ami nagy mértékben segítheti őket a szakterület megismerésében.

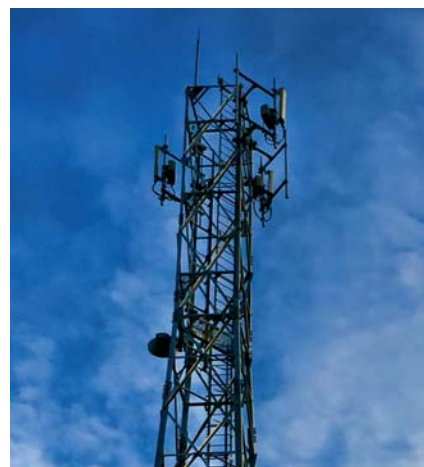
Általában milyen jó tanács adható a műszaki pályát megcélzó, azon belül is a távközlési hálózatok iránt érdeklődő középiskolások szá-

mára? Mivel vértessék fel magukat, hogy sikeres legyen a felvételi, és aztán bent is tudjanak maradni?

A matematika és a fizika tárgyak alapos ismerete mindenképpen előnyös, mert mind a villamosmérnöki, mind a mérnökinformatikus képzés során építenek ezekre. A hallgatóknak, ha már itt tanulnak a BME-n, a kötelező tárgyakon kívül lehetőségük van a saját érdeklődési körüknek megfelelő, szabadon választható tárgyak hallgatására is. A képzés során nagyon fontos a témalabor, majd az önálló laboratórium végzése, mert itt van lehetőségük egy oktatóval szoros együttműködésben feldolgozni egy-egy témát. A kötelezően megszabott időn felül is tanulhatnak, kutathatnak, ami egy későbbi TDK-részvételhez is elvezethet.

■ Mik a pálya főbb buktatói?

A pontosság és a precizitás minden mérnöki tématerületen alapvető. A jó alap és a szakmai ismeretek – párosítva a gondos munkavégzéssel – minden típusú munkahelyen eredményt hoznak. Mind villamosmérnökre, mind informatikusra nagy kereslet van, több munkahely közül is lehet választani. A jól megválasztott munkakör biztosan hosszú távú sikerre vezet. A frissen végzetteknek sincsenek problémáik az elhelyezkedéssel.



Sikeres konzervműhold



Négy középiskolás – a Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék egyik oktatójának, Dudás Leventének a vezetésével – nem csupán megépített egy CanSat modellműholdat, hanem meghívást kapott az Európai Űrügynökség (ESA) 2018-as CanSat versenyére. Az Azori-szigeteken tartott döntőben 18 európai ország csapata és egy japán vendégcsapat vett részt. A magyar fiatalok munkáját technikai különdíjjal jutalmazták.

A CanSat egy italosdoboz méretű (0,33 liter) és formájú műhold-szimuláció. A versenyen a résztvevőknek a műhold minden részét – az energiaellátást, a szenzorokat, a kommunikációs egységet – meg kellett tervezniük és el kellett készíteniük.

A műholdat egy rakétával juttatták fel a légkörbe, körülbelül 1000 méter magasságba. A csapatok kötelező feladata volt, hogy valós időben kommunikáljanak az




eszközükkel, különböző méréseket (hőmérséklet, nyomás stb.) végezzenek, majd a földre juttassák eszközüket.

– Saját küldetésünknek a mikrokontrollerünk alaplapjának megtervezését, az elektromágneses spektrum analízisét, valamint az irányított leszállást választottuk – avat be a részletekbe Illyés András, a HunSat csapat diákvezetője.

A következő évben is szeretne a HunSat csapat egy új magyar CanSat csapatot alakítani. Az alábbi honlapon és közösségi oldalukon is várják az érdeklődők jelentkezését.

További részletek:
<https://gnd.bme.hu/cansat/>

Ha valaki hallgatóként elkezd egy területtel – például az okos eszközök összekapcsolásával – foglalkozni, akkor azt végzett mérnökként is folytathatja.

 **Hegedűs Csaba** – villamosmérnök mesterdiplomáját 2018 januárjában szerezte; már hallgatóként nemzetközi kutatás-fejlesztési projekteket vett részt; több sikeres TDK- és OTDK-dolgozat, számos nemzetközi előadás és folyóirat-cikk köthető a nevéhez. Eddigi kutatás-fejlesztési eredményeiért 2017-ben – OTDK-nyertesként – megkapta a Pro Scientia Aranyérmét, majd ezt követően a Pro Progressio Alapítvány OTDK hallgatói ösztöndíját, valamint az Új Nemzeti Kiválóság Program ösztöndíját. Jelenleg az AITIA Zrt.-nél dolgozik, mellette a BME Távközlési és Médiainformatikai Tanszék óraadója.

Készül a Nyílhegy

Kutatás-fejlesztési tevékenységének fókuszában az egész emberiséget behálózó okos eszközök összekapcsolásának rendszere (IoT – Internet of Things) áll. Az ötletet egy eu-

rópai uniós projekt adta, amelynek nemzetközi csapatához Csaba már hallgatóként csatlakozott. Eddigi eredményei magukért beszélnek (az elismerések is ezekhez köthetők), így nem meglepő, hogy a friss diplomás fiatalember most folytatja a megkezdett munkát.

„ Igazi tudományos eredményeket csak jó csapatjátékosként lehet elérni. ”

– Az Arrowhead projektet megvalósító nemzetközi konzorciumnak rengeteg tagja van, egyetemek, kutatóintézetek, nagy-, közepes és kisvállalatok egyaránt. Mindenki hozzáteszi a tudását, hogy egy jól működő IoT-rendszert alakíthassunk ki. Folyamatosan egyeztetünk az ipari partnerekkel, ez sok utazással jár. Emellett megtervezzük, megépítjük és kipróbáljuk a rendszereket. A tesztelés különösen szórakoztató, hiszen tényleges



ipari helyszíneken próbálhatjuk ki mindazt, amit megalkottunk. A munka tehát nagyon élvezetes és előremutató – fogalmaz Hegedűs Csaba, akinek a nevéhez fűződik az Arrowhead Keretrendszer tervezése és implementálása.

Az Arrowhead Keretrendszer célja a teljes együttműködés megteremtése az ipari automatizálás terén. A tevékenység fókuszában az ipari termelés és feldolgozóipar, az okos városok, az elektromobilitás, az energiatermelés és a villamosenergia-piac automatizálása áll. Az eddigi eredmények elfogadtatása most van folyamatban. Már látják, hogy sok még a feladat, ha a hagyományos ipari rendszereknél elosztottabb, dinamikusabb, önszerveződőbb megoldásokat akarnak létrehozni.

Hegedűs Csaba az Arrowhead projekten kívül – társaival – más projekteken is dolgozik, így például részt vesz az okos vasúti váltók rendszerének kialakításában, valamint az elektromos autók városi töltési rendszerének okosításában.

Sok lehetőség közül választ-hatsz

A fiatal villamosmérnök középiskolai tanulmányait a szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnáziumban végezte. Elmondása szerint ez erős iskola, és annak ellenére sem voltak problémái a BME-n, hogy egyszerre két BSc-képzést is elkezdett. Párhuzamosan végezte a BME

villamosmérnöki, valamint a Corvinus nemzetközi gazdálkodás szakát. Alapszintű diplomái megszerzése után a VIK villamosmérnöki mesterképzésén folytatta tanulmányait.

– Mindig is alapvetően technológiai beállítottságú voltam, de más is érdekelt, ezért választottam a két szakterületet. Ezúton üzenem a mostani és leendő mérnökképzésnek, hogy nem kell annyira lenézni a Duna másik partján tanulókat.

Ők másfajta mentalitásúak, más hozzáadott értéket képviselnek, mint a BME-sek, és ez így van jól. Csak úgy születhetnek igazán jó eredmények, ha csapatban dolgozunk – hangsúlyozza Csaba.

Már a VIK alapszak első négy félévében kiderül, hogy a villamosmérnöki munka nagyon szerteágazó. Ezért fontos az alapozás. Ha valaki elsajátítja a szakma alapképességeit, az ki tudja választani a neki leginkább tetsző területet, első lépésben az őt érdeklő specializációt.

– Engem mindig a telekommunikáció érdekelt a legjobban, ezért döntöttem az infokommunikációs hálózatok és szolgáltatások specializáció mellett – beszél saját útjáról Hegedűs Csaba, akinek az a véleménye, hogy az egyetemi képzés és diploma adja meg azt a tudást, amivel az ember teljes szakmai életútján igazi alkotóként tud működni.

– Természetesen óriási szükség van olyan szoftverfejlesztőkre, akik valamilyen fix technológiához kötötten kódolnak. Annak azonban, aki ilyen munkát végez, és tudását valamilyen tanfolyamon szerzi, számolnia kell azzal, hogy világszinten megreked ezen a szinten – teszi hozzá.

Ha erősen fontolgatod is, hogy a BME VIK-en folytasd tanulmányaidat, azt valószínűleg még nem tudod, hogy a BSc-diploma megszerzése után továbbtanulsz-e, vagy inkább belépsz a munkaerő-piacra. Mindenké-

Irány a mesterdiploma!

pen hasznos információ azonban, hogy a mesterképzések közül a legtöbb hallgató – az összes felvett 27 százaléka, azaz 979 fő – 2018 februárjában a Műegyetemen kezdte meg tanulmányait. Közülük 328-an a VIK-en tanulnak. A diplomás pályakövetési rendszer adatai alapján a mesterdiplomával rendelkezők kezdőfizetése jelentősen meghaladja a csak alapvégzettséggel rendelkezőkét.



• Tanulj meg a középiskolában legalább egy nyelvet közép- vagy felsőfokon! Az egyetemen nem lesz időd túl sokat a nyelvekkel foglalkozni. • A matematikai és fizikai alapképességeket a középiskolában kell megszerezni. Ha ezek hiányoznak, meghalsz az egyetemen.

Csaba tanácsai

• A matek és a fizika stabil alapjain kívül gyakorlatilag mindent meg lehet tanulni az egyetemen. Ha alig-alig programoztál korábban, az se tragédia. • Ne te dönts el, hogy melyik tantárgy vagy tananyag fontos számodra! Ha hosszú távon emlékezni akarsz a tanultakra, nem elég a felszínen lavírozni, hanem meg kell érteni és tanulni a mélyebb szinteket is. Nem ördögtől való tehát bejárni az órákra és folyamatosan tanulni.

Terjednek a LED-ek, de öregednek is

A LED-ek sem örökéletűek. Élettartamuk növeléséhez, illetve minél pontosabb becsléséhez az egyetemi kutatások is hozzájárulnak.

Évek óta folytatnak LED-ekkel kapcsolatos kutatásokat az Elektronikus Eszközök Tanszéken (EET). A részben önállóan, részben hazai és külföldi szervezetekkel (európai uniós projektek keretében) közösen végzett munka eredményei iránt komoly érdeklődést mutat az ipar. A kutatási irányok helyességét, a tanszéki kompetencia elismerését jelzi az is, hogy a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) 2018-ban közel 36 millió forint támogatást ítél oda a LED-öregedés új vizsgálati módszereinek tanulmányozására, kidolgozására.

A kutatások természetesen szorosan kapcsolódnak az oktatáshoz. Már a villamosmérnök BSc hallgatók is foglalkozhatnak a témával, és ha valaki érdekesnek találja a LED-ek világát, akár a doktori fokozat

megszerzéséig folyamatosan képezheti magát a VIK-en.

Kurrens területéről van szó, hiszen a LED-ek mind a közvilágításban, mind az épületeken belül egyre nagyobb teret nyernek. A LED-hez értő szakemberek számára tehát nem jelenthet gondot az elhelyezkedés.

A LED-ekkel kapcsolatban fontos tudnivaló, hogy működésüket erősen befolyásolja a hőmérséklet. Minél melegebb egy LED, annál kevesebb fényt bocsájt ki, és ha tartósan magas hőmérsékleten üzemel, várható élettartama csökken. Egy lámpatest tervezéséhez fontos paraméter a LED-ek várható élettartama. Ehhez vizsgálatokat végeznek: 6000 órán keresztül, kontrollált körülmények között öregítik a LED-eket, miközben 1000 óránként méréseket végeznek. Ipari termékekről lévén szó, minden típusból több LED fényáramcsökkenését – szaknyelven fényáramtartását – mérik, majd megállapítják, hogy a vizsgált LED-populáció adott, például 50 százaléka

esetében mennyi idő alatt csökken a fényáram a kezdeti érték adott, például 70 százalékára. Ha ez bekövetkezik, azt mondjuk, hogy a kérdéses LED-ek elérték élettartamuk végét.

– A LED-ek általános célú modelljeinek kifejlesztését célzó, még folyamatban lévő Delphi4LED európai uniós projekt kapcsán jött az ötlet, hogy a modell megalkotásánál a LED-öregedést is figyelembe kellene venni. A LED-tervezés mai gyakorlatában az élettartam-paraméterekkel még nem számolnak. Kutatásaink során olyan új modelleket, modellezési módszertanokat dolgozunk ki, amelyekkel pontosabban lehet megtervezni egy LED-alkalmazást. Számítógépes modell segítségével elkészítjük a LED-es alkalmazás (például közvilágítási lámpatest) virtuális prototípusát, és szimulációs programokkal megvizsgáljuk annak tulajdonságait. Így még a gyártás előtt kiderülhetnek az esetleges problémák – beszél röviden az EET-n folyó és tervezett kutatásokról Poppe András tanszékvezető, majd hozzáteszi: – Az elkövetkező 3 évben tehát – a Delphi4LED projektben megszerzett ismereteinket, valamint az NKFIH-tól kapott összeget felhasználva – megvizsgáljuk, hogy miként lehet egy olyan modellt alkotni, amelyben a különböző paraméterek változása (például a LED elektromos ellenállásának növekedése) a különböző öregedési mechanizmusokra – a felvezető anyag degradációjára, a LED lencséjének sárgulására, repedezésére – utalnak. Alapkutatásról van szó, amit első közelítésben a tanszék végez, de több jelzésünk is van neves külföldi gyártóktól és hazai vállalatoktól, hogy kutatási eredményeink érdekelné őket.

DEMOLA
BUDAPEST

Welcome to Demola Budapest!

Ipari kezdeményezésre, a hallgatók friss tudását felhasználva, kézzel fogható eredmények születnek a BME-n működő Demola innovációs labor keretei között.

Student, at Demola you are the star. Ezzel a mondattal kezdődik a Demola Budapest honlapja (<https://budapest.demola.net/>). Na de mi az a Demola, és miért érezhetik ott sztárnak magukat az egyetemi hallgatók?

A finnországi Tamperéből indult Demola nyílt innovációs platform hallgatók, vállalkozások és felsőoktatási intézmények számára. A programban különböző szakterületről érkező hallgatói csapatok szerveződnek, amelyek mint mini-vállalkozások a piacról érkező valós projektkoncepciókon, fejlesztési feladatokon dolgoznak, az adott partnercéggel közösen. Ha a projekt eredménye értékes szellemi termék a partner számára, a hallgatók munkáját pénzjutalommal díjazhatja. Ha a partner úgy dönt, hogy nem tart

igényt az eredményre, akkor a szellemi termék a hallgatói csapatot illeti, így a hallgatók később akár saját startupot is építhetnek az eredményre. A megszerzett tapasztalaton, a más kompetenciák

„Ha az eredmény hasznosul, pénz üti a hallgató markát.”

megismerésén, a céges partnerekkel való együttműködésén, valamint a potenciális bevéte-

len túl kreditpontok is ütik a résztvevők markát.

A csapatok összeállításánál alapvető szempont, hogy az adott projektfeladatok illeszkedjenek a megoldásban résztvevő hallgatók tanulmányaihoz.

A Demola-hálózat már három kontinensen működik, így nemzetközi szinten is be lehet kapcsolódni komplex, multidiszciplináris projektekbe.

A BME területén kialakított Demola Budapest innovációs labor gyakorlatilag minden szakterület felé nyitott. Mintegy 15 csapat dolgozik folyamatosan az IT-vel, más mérnöki tudományokkal, tervezéssel, marketinggel és üzlettel kapcsolatos ipari projekteken. A csapattagok között vannak – többek között – informatikus, villamosmérnök, mechatronikai mérnök, vegyészmérnök, nemzetközi gazdálkodás, pszichológia, marketing, média-kommunikáció, terméktervező és reklámmenedzser hallgatók. A Demolában egyetemi félvevényként, a szemeszterekhez kapcsolódva indulnak új programok.



Roxxare A projekt célja azonnali esport edzéseket (esport coaching) nyújtani a továbbfejlődni vágyó játékosok számára. A fő tevékenységi terület a League of Legends. A csapattagok a coaching mellett egy online akadémia létrehozásán dolgoznak, aminek segítségével egyszerűen és könnyedén tudnak a LoL játékosok fejlődni.



Tesla Entertainment

A csapat egy minden érzékszervre ható, izgalmas szórakoztató platformot fejlesztett ki, amely az ismert Tesla-tekercsen alapul. Nem titkolt céljuk, hogy termékükből elengedhetetlen fesztivállélek és attrakció váljon.

PINK BASILISK

A projekt tagjai olyan, számítógépes játékokat támogató perifériát fejlesztenek, amely a perifériás látótérben nyújt extra információt a felhasználónak a játékban történő akcióról. Ezen hardveres megoldás előnye, hogy nem csupán a játékon belüli adatokról ad visszajelzést, hanem csökkenti a szemre ható, a játékból adódó terhelést is.

XFlow

Képzeld el, hogy a fesztiválokon nincs sor a sörpult előtt. Ez a célja az okos sörcsapat fejlesztő csapatnak, amely már több startup versenyről is hozott el díjat. Jelenlegi prototípusuk egyszerre négy korsó sör csapolását teszi lehetővé, így nagyban csökkenti a sörök kiadásának idejét és humánerőforrás-igényét.



Mi van a fekete dobozban?

Ha érdekel a mesterséges intelligencia működési mechanizmusa, bizony bele kell ásnod magad a fekete dobozban rejlő titkokba. Ehhez legalább mesterszinten kell művelned a szakmát. A kész elemek használatához azonban elég a BSc szint. Ez utóbbival is roppant izgalmas világba csöppensz.



Napjaink egyik legígéretesebb kutatási-fejlesztési területe a mesterséges intelligencia (MI). Noha az MI világszerte most teljesebbé válik, és a fejlesztési eredmények csak most kezdenek tömeges méretekben elterjedni, a Műegyetemen már 25 éve oktatnak ilyen témájú tantárgyakat.

A hallgatók a BSc képzés ötödik félévében találkoznak először az MI-vel, de ha érdeklődnek a téma iránt, már hamarabb is elkezdhetik ismerkedni az MI egyszerűbb módszereivel. Programozási alapismeretek birtokában nem ördögösség szert tenni arra az alaptudásra, amivel ezek az eszközök működtethetők. Ha tehát valaki mintegy fekete dobozként akarja használni az eszközöket, nincs szüksége komoly előképzettségre, mély matematikai megalapozottságra. Ha azonban valaki az MI-módszerek mélyére akar nézni, azaz szeretne belenézni a fekete dobozba, alapos matematikai felkészültség kell. Míg az eszközök használata a BSc képzés során elsajátítható, addig az MI rejtelmibe jellemzően az MSc képzés során áthatják bele magukat a hallgatók.

– A mesterséges intelligencia széles terület. Vannak olyan részei, amelyek már egy középiskolás szá-

„ **A mesterséges intelligenciának vannak olyan részei, amelyek már egy középiskolás számára is befogadhatóak.** „

mára is befogadhatóak. Biztatok tehát minden érdeklődőt, hogy bátran próbálkozzon ezeken a területeken. Az MI-nek számos olyan, könnyen elérhető alkalmazása van (például útvonalkeresés térképeken), ahol az algoritmusok nagy része nem túl bonyolult. Ahhoz, hogy valaki élvezettel kísérletezzon, nagy szüksége van az alapvető programozási és algoritmikus ismeretekre. De tapasztalatom szerint manapság ez már a legtöbb érdeklődő középiskolás számára nem jelent problémát – fogalmaz *Mészáros Tamás*, a Mé-

réstechnika és Információs Rendszerek Tanszék docense.

Jogos felvetés, hogy miként kapcsolódik az egyetemi elméleti oktatás a gyakorlatban felmerülő problémákhoz. Milyen ipari kapcsolatai vannak a BME-nek a mesterséges intelligencia területén? Vannak-e olyan együttműködések, amelyekbe a hallgatók is bekapcsolódhatnak?

– Ipari kapcsolataink az MI területén nagyon széles körűek; orvosi területen például több évtizedes múltra tekintenek vissza. Olyan orvos-diagnosztikai eszköz-



Mentenek a robotok



A BME-n 2018-ban hallgatói versenyt rendeztek a mesterséges intelligencia témakörében. A verseny egyik nyertese *Zsiga Tibor* mérnökinformatikus BSc-hallgató.

– Noha már korábban érdekelt az MI témaköre, konkrétan csak az egyetemen kezdtem el foglalkozni vele. A Mesterséges intelligencia és az Intelligens elosztott rendszerek című tárgyak keretében átfogó képet kaptunk a téma elméleti háttéréről és

a legelterjedtebb, legismertebb megoldásokról, továbbá néhányat ki is próbálhattunk a gyakorlatban. Az AI25@BME VIK konferencia keretében rendezett versenyen szoftverrobotok intelligenciájának megalkotása volt a feladatunk. Egy előre nem ismert épületből kellett a robotoknak sérült, sebesült embereket kimenteniük. A robotok képesek felfedezni az épületet, sebesültet gyógyítani és szállítani. Minél több sebesültet, lehetőleg még élve, minél rövidebb idő alatt kellett kihozni, ráadásul a robotok együttes mozgását, kommunikációját is pontosan vezérelni kellett, az esetleges konfliktushelyzeteket fel kellett oldani. A feladat nehéz és összetett, amelynek akár több különböző megoldása is létezhet egyszerre. Az én megoldásom több különböző stratégiát is ötvöztött. A robotjaim képesek intelligensen váltani felfedező, szállító és gyógyító üzemmódok között, közös, megosztott tudásuk révén pedig mindegyik robot ki tudja választani a legkisebb költségű, vagy várhatóan legnagyobb eredménnyel járó stratégiát – foglalja össze megoldásának lényegét *Zsiga Tibor*.

zők fejlesztésében vettünk részt, amelyek ma már a piacon kaphatóak. Számos korábbi hallgatónk dolgozik és komoly eredményeket ért el ilyen jellegű cégeknél. Sok sikeres TDK dolgozat született, hallgatóink nemzetközi konferenciákon vettek részt, valamint neves folyóiratokban publikáltak például a számítógépes képdiagnosztikai támogatás témakörében. Intenzíven dolgozunk és szintén sok céggel, kutatóhellyel állunk kapcsolatban a genetika területén; részt veszünk tudásbázisok építésében, illetve azon dolgozunk, hogy a felhalmozott tudást hogy lehet felhasználni például a gyógyszerkutatásban. Egész más terület az önvezető járművek, vagy a különféle autonóm rendszerek ipari alkalmazása. Ilyen irányú kutatásaink-fejlesztéseink is vannak. Részt vettünk olyan szakértői, tanácsadói rendszerek kifejlesztésében, amelyeket üzleti környezetben, például

banki, biztosítási termékek ajánlásánál használnak. A felsorolt témák mind élő ipari kapcsolatok révén születtek – mutat rá *Mészáros Tamás*.

A hallgatói feladatok nagy része valós projektekhez kapcsolódik, tehát nem tisztán kutatási jellegű. A feladatok a BSc szinten jellemzően gyakorlat-orientáltak (természetes nyelvű interfészek, szövegelemzés, chatbotok készítése, intelligens otthoni eszközök tervezése stb.), a mesterképzésben részt vevő hallgatók viszont – megalapozott elméleti tudásuk birtokában – belevághatnak például egy új módszer fejlesztésébe, vagy egy meglévő javításába is.

Bőven van tehát lehetőség a VIK-en megismerkedni a mesterséges intelligencia rejtelmivel. Elméleti és gyakorlati szinten egyaránt. Ráadásul mindenki abban a tudatban választhatja ki a számára legvonzóbb témát és szintet, hogy

a végzést követően két kézzel kapnak majd utána a cégek. Legyen a diplomája akár BSc, akár MSc szintű.

LEGO



A Simonyi Károly Szakkollégium LEGO Körében is van lehetőség mesterséges intelligencia témájú projektekkel foglalkozni. A területtel még csak ismerkedő hallgatók a felsőbbévesektől kaphatnak segítséget, mentorálást saját ötleteik megvalósításához.

A Műegyetem célja, hogy minél használhatóbb, piacképesebb tudást szerezzenek az általa képzett mérnökök. Ehhez nyújtanak segítséget az iparvállalatok. Közülük is kiemelkedik a Siemens, amely már huszadik éve partnere az intézménynek. Idén globális és hazai innovációs versenyeket hirdetett meg olyan jövőt meghatározó témákban, mint az ipar digitalizációja és az elektromos repülés.

Globális megmérettetésen a BME hallgatói

Az elsőben, amit Siemens Global University Challenge néven hirdetett meg a globális ipari nagyvállalat, olyan fejlesztési ötleteket keresnek, amelyek felgyorsíthatják az ipari automatizálás digitalizációját.

A cég segít a legjobb ötletek megvalósításában

A versenyre a világ minden tájáról pályázhattak a kiválasztott egyetemek diákjai; Magyarországról a BME hallgatóinak volt lehetősége részt venni ezen a globális megmérettetésen. Az „Automation meets Edge” elnevezésű nemzetközi verseny a Siemens Digital Factory és a Corporate Technology részlegei által szervezett, nyílt innovációs verseny. Célja olyan fejlesztési ötletek versenyztetése és megvalósítása, amelyek később sikeresen alkalmazhatók az ipari IoT (ipari dolgok internete) területén, és elősegíthetik az automatizálás, illetve a gyártási folyamatok digitális átalakulását.

Azok, akik a legkreatívabb app-fejlesztési ötleteket adták be, lehetőséget kapnak arra, hogy a Siemens segítségével akár meg is valósítsák azokat. A több szakaszból álló versenyre a világ minden tájáról érkeztek pályázatok, a döntőbe 19 csapat jutott, ők egy videóban mutathatták be fejlesztési ötletüket a Siemens szakembereiből álló zsűrinek. Aki idáig eljutott, már nagy eséllyel indult a főnyereményért, hiszen a zsűri 10 nyertes

csapatot választott ki, akik csapatonként 1000 eurót kapnak, és részt vehetnek az októberi nürnbergi Hackatonon, ahol kidolgozhatják az ötletük prototípusát.

A BME-ről több pályázat is érkezett a nyílt innovációs versenyre. Az ipari folyamatok monitorozását megkönnyítő rendszert



kidolgozó csapat kiemelkedő teljesítményével be is került a nyertesek közé. Az őszi nürnbergi rendezvényen így a magyar fiataloknak is lehetőségük lesz együttműködni a Siemens szakembereivel az ötleteik megvalósításában.

A magyar hallgatók sikere azt is mutatja, mennyire fontos az egyetem és az ipari nagyvállalatok együttműködése annak érdekében, hogy a versenyszféra megfelelő lehetőségeket biztosítson a tehetséges diákok szakmai kibontakozásához. Amellett, hogy a versenyek teret adnak a kreatív gondolkodásnak, és lehetőséget biztosítanak a hallgatóknak, hogy nemzet-

közi környezetben is megmérettessék magukat, a fiatalok közelebbről megismerhetik a vezető ipari technológiákat, és hasznos ismereteket szerezhetnek a vállalatok szakembereitől. A tapasztalatokat felhasználva fejlesztési ötleteik kidolgozására akár saját vállalkozást is alapíthatnak, vagy köny-

nyebben elhelyezkedhetnek ipari nagyvállalatoknál.

A Siemensszel közös programokban résztvevő hallgatók a diplomájuk megszerzése után gyakran a vállalatcsoportnál kezdik meg szakmai pályafutásukat; a kutatás-fejlesztési csapat mérnökei között számos korábbi BME hallgató dolgozik, a Siemens egyik szoftverfejlesztő leányvállalata, az evosoft Hungary pedig az egyik legnagyobb foglalkoztatója a BME-n végzett hallgatóknak.

Velük szemben többféle elvárása is van a cégnek. Fontos az idegen nyelv(ek) ismerete, hiszen biztos nyelvtudással a fiatalok sokkal köny-

A felsőfokú duális mesterképzés a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karán, a villamosmérnöki szakon indult el, a képzés ipari partnere a Siemens.

Duális műszaki mesterképzés

A képzésben résztvevők az elméletet az egyetemen, a gyakorlati tudást a Siemens szakembereitől sajátítják el. Így a villamosmérnöki pályára vágyók még az iskolai évek alatt friss, a munkaerőpiac elvárásainak megfelelő, gyakorlati tudásra is szert tesznek, és könnyebben alkalmazkodnak a munkahelyi környezet-höz, elvárásokhoz.

nyebben boldogulnak a nemzetközi környezetben, és gördülékenyebb a kommunikáció a külföldi szakemberekkel. A csapatmunkára való képesség is elengedhetetlen, illetve a nyitottság, az új technológiák iránti érdeklődés. Ha ezekkel rendelkeznek a fiatal mérnökök, a többi szükséges képességet már hamar elsajátítják a munkahelyen.

Az elektromos repülést megvalósító ötletekből sincs hiány

Technológiai, valamint üzleti innovációs ötleteket várt a Siemens az elektromos repülés területén meghirdetett pályázaton is, legyen szó a hajtásrendszerekről, motorokról, akkumulátorokról, új elektromos hajtással működő repülő járműformákról, de szóba jöhetnek újszerű üzleti és üzemeltetési modellek is. Ezen a pályázaton is a BME hallgatói vehettek részt. A



Siemens számára nem újdonság az elektromos repülés. A budapesti Corporate Technology csapata maga is hibrid-elektromos hajtásrendszerek kutatásával és fejlesztésével foglalkozik légi járműves alkalmazásokhoz. Az anyavállalat 2016-ban az Airbuszal közösen kötelezte el magát a hibrid-elektromos repülés mellett. Az együttműködés során a két vállalat új koncepciókat fejleszt ki a légi közlekedés jövőjéhez. A program keretében valósul meg többek között a CityAirbus városi repülő taxi koncepciójármű is, mely várhatóan egy éven belül már levegőbe is emelkedik.

Az idén meghirdetett BME hallgatói versenyre legalább 3 fős csapatok pályázhattak. Elvárás volt, hogy a csapatban különböző karokról érkezzenek a hallgatók. Olyan ötleteket vártak tőlük a szervezők, amelyeket közel egy év alatt legalább a demonstrációs szintig el

A kétéves képzésre felvételt nyert hallgatókkal a vállalat munkaszerződést köt. A Siemens a vizsgaidőszakot tiszteletben tartja; nyáron a szakmai gyakorlaton való részvételt, félévente pedig körülbelül 6-7 plusz kredit felvételét kéri. A két év alatt a fiatalok összesen 22 teljes munkaidejű hétnek megfelelő időt töltenek a Siemensnél. A hallgatók a Siemens telephelyén dolgozzák ki önálló laborfeladataikat és mester szintű diplomamunkájukat is.

A résztvevők a képzés ideje alatt kezdetben a BSc diplomával rendelkezők fizetésének megfelelő, a későbbiekben pedig az MSc-diplomás mérnöki fizetésnek megfelelő ösztöndíjat kapnak a cégnél töltött tényleges munkaidejük alapján.

tudnak készíteni. A BME-s oktatókból és a Siemens szakembereiből álló szakmai zsűri több szempont szerint értékeli a pályázatokat. Fontos a csapat összetétele, az ötlet érthető megfogalmazása, technológiai megvalósíthatósága, és nem utolsósorban a fenntarthatósága gazdasági szempontból.

A július 15-én lezárult ötletpályázati szakaszból továbbjutott csapatok bekerültek a bő két hónapig tartó tervpályázati szakaszba, ahol már kalkulációkkal, szimulációkkal, konkrét tervezéssel kell alátámasztaniuk az ötlet megvalósíthatóságát és érvényességét.

A tervpályázati szakaszból maximum három csapat juthat tovább, akik a Siemens szakértőinek a bevonásával nekiláthatnak az ötlet megvalósításához. Erre fél év áll majd a rendelkezésükre.

A pályázat során a hallgatók olyan képességeiket fejleszthetik, mint a csapatmunkában való részvétel, saját ötleteik, projektjeik hatásos bemutatása, írásos és szóbeli prezentációk készítése, valamint a feladatok határidőre történő teljesítése. Emellett a részvétel segíti őket a kapcsolatépítésben is, legyen szó az egyetemen belül az oktatókról, illetve hallgatókról, vagy a nagyvállalati szakemberekről.



IT-biztonság középiskolásoknak is

Az IT-biztonság mára az egyik legkeresettebb és legjobban fizetett szakmává nőtte ki magát. A szükséges szakértelem elsajátításához milyen lehetőségek vannak a BME célirányos szakjain tanulóknak? Milyen elvárások és élmények, szakmai továbbfejlődési lehetőségek várják a téma iránt érdeklődő hallgatókat? A kérdésekre a Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék (HIT) oktatói – egyben a tanszéken belül az IT-biztonsággal foglalkozó CrySyS Lab kutatói – válaszolnak.

– A CrySyS Labet 2003-ban alapítottuk, adatbiztonsági, IT-biztonsági témák oktatására, kutatására, de külső megbízások alapján ipari konzultációs tevékenységet is folytatunk – mondja *Bencsáth Boldizsár* kutató. Hozzáteszi, a tanszéki hallgatók jó pár izgalmas tantárgyat választhatnak a kötelező IT-biztonság tantárgy mellé. Működnek önálló laborok is, ahol már olyan témákról folynak kutatások, mint az

önvezető autózás, az ipari rendszerek biztonsága stb. Idevárják a téma iránt még mélyebben érdeklődő hallgatókat, sőt a tehetséggondozó klubjukban vannak már középiskolás diákok is.

Biztos jövő a munkaerőpiacon

A CrySyS Lab első nemzetközi sikere 2011-re vezethető vissza, akkor egy magyar technológiai cég kérte fel őket, hogy tegyenek rendet náluk, mert betörték a rendszerükbe. Kiderült, hogy egy olyan vírus támadta meg őket, ami szoros kapcsolatban áll azzal a korábbi vírussal, amit az izraeli és az amerikai titkosszolgálat készített az iráni atomprogram ellen. A kutatók részletes elemzést készítettek az esetről, amit eljuttattak nagynevű vírusirtó cégeknek, hogy felhívják a figyelmet a célzott rosszindulatú támadásra. Ennek a híre aztán eljutott a nemzetközi szakzsajtóba is.

– Magyarországon is egyre jobban ismerik már a CrySyS Labben folyó munkát, a hallgatók is láthat-

ják, hogy itt valóban izgalmas feladatok várnak rájuk. Az IT-biztonságot mellék-szakirányként is egyre többen választják az egyetemen – emeli ki *Bencsáth Boldizsár*.

Tehetséggondozó önképzőkörök is működnek, ezekhez a legtehetségesebb hallgatókat egy saját szervezésű IT-biztonsági verseny keretében találják meg. Ezekben a körökben hónapok alatt óriási többlettudásra tesznek szert a résztvevők, legfőképpen a közös munka miatt.

A CrySyS Labben dolgozók egyéb nagy hírű nemzetközi IT-biztonsági versenyeken is részt vesznek, köztük az etikus hekkereknek rendezett CTF (Capture The Flag) rendezvényeken, ahol évről-évre jobb eredményeket érnek el.

A hallgatók biztos jövő elé néznek, többségük „már lábón elkel”, a diploma előtt már a legtöbben valamilyen cégnél dolgoznak, ehhez az egyetemnek komoly együttműködő partnerei, támogatói vannak.

Tanuljanak meg jól programozni

Arra a kérdésre, hogy a középiskolás érdeklődőknek mit kell tud-



Idén tavasszal a HIT CrySyS Labjának kutatásaival két cikkben is foglalkozott a WIRED, a modern technológia társadalomra gyakorolt hatásainak vezető magazinja.

CrySyS Lab sikerek a nemzetközi szaksajtóban

Bencsáth Boldizsár és az *Ukateki Technologies*-nál dolgozó kollégái munkájuk során egy 2016 és 2017 között az USA nemzetbiztonsági ügynökségétől, az NSA-től kiszivárgott szoftver-eszközrendszerrel vizsgáltak. A Territorial Dispute (területi vita) nevű eszköz lehetővé tette az NSA számára, hogy feltárja a más országok hekkerei által telepített kártékony kódokat anélkül, hogy kiderülne ottléte. A magyar kutatók, akiknek tevékenységére számos ismert nagy nemzetközi antivírus cég is felfigyelt, munkájuk során több, eddig ismeretlen kártevőre utaló információt is felfedeztek.

A Cambridge Analytica ügygel kapcsolatban – ahol a botrányba keveredett brit cég kutatói több tízmillió Facebook-felhasználó adatait szereztek meg, és azt választási kampányok manipulálására használták – ugyan csak figyelemre méltó összefüggésre bukkant *Biczók*

niuk ahhoz, hogy sikeresen vegyék az első akadályokat, *Buttyán Levente*, a CrySyS Lab vezetője így válaszol: – Nem várjuk el, hogy már középiskolásként sokat tudjanak, a hazai oktatási rendszer sem ad ehhez elegendő ismeretet. Kezdvék az alapokkal, először is tanuljanak meg jól programozni. Már

számtalan képzési lehetőség áll rendelkezésre, online oktatási anyagok is elérhetőek hozzá, de önállóan is lehet sok információt találni a témáról az interneten. Legalább ennyire fontos ugyanakkor a lelkesedés, a tettekre készség, ehhez már tudunk olyan feladatokat adni, amiben fejlődni tudnak, vagyis nem szemlélődőként, hanem aktív közreműködőként számolunk velük.

– Aki már középiskolásként bekapcsolódik, könnyebben tudja majd az egyetemet is elvégezni, mert hallgatóként nem először találkozik valódi gyakorlati problémával – ezt már *Biczók Gergely* adjunktus mondja. Hozzáteszi, hiba volt, hogy annak idején a programozás megtanulása helyett inkább a számítógépes játékok kötötték le a figyelmét, a mai eszével már más-ként csinálná, és a gyerekeit is igyekszik ebbe az irányba terelni.

Gergely. A kutató hosszabb ideje tanulmányozta a Facebook hozzáférési mechanizmusát, amely lehetővé tette, hogy az applikáció az azt telepítő felhasználók barátainak adatait is megszerezze. Már jóval korábban rámutatott arra az adatvédelmi keresztfüggésre, amelyben a felhasználó barátai nem is értesülnek adataik kikerüléséről, a WIRED által is hivatkozott folyóiratcikkében pedig a speciális adatvédelmi kockázat mértékét és jogi következményeit vizsgálta.



És hogy miért nem csalja el a CrySyS Lab kutatóit a vállalkozói világ? *Buttyán Levente* kutatni szeret, ez a munka egyfajta szabadsággal jár. — Amúgy az egyetemi lét is egyfajta vállalkozás, mi is vállalkozók vagyunk, ugyanúgy el kell adni magunkat. Nekem nagy szerelem a tanítás, ezen belül is a tehetséggondozás. Jó látni, mi lett az egykori tanítványokból. A hallgatók egy része ma már a Preziben építi IT-biztonsági karrierjét, de innen indultak a Tresorit alapítói is.

Biczók Gergely adjunktus inkább a kutatásért van itt, korábban dolgozott multi cégnél is, de az ottani kutatói munka meglehetősen kötött volt. Állítja, a CrySyS Labben jól meg van szervezve, hogyan tudnak fejlődni a hallgatók, milyen lehetőségeik vannak a továbbképzésre. Ez nem annyira általános a magyar felsőoktatásban.



„ A mélytanulás szakértői érdekes kihívásokra és biztos munkahelyre számíthatnak. „

Mesterséges intelligencia (MI) és mélytanulás, vagy – ahogy nálunk is gyakran nevezik – deep learning. Az MI természetesen sokkal tágabb területet ölel fel, mint a mélytanulás, ám a kettő számos ponton összekapcsolódik. Csupán érdekesség, hogy amikor a hírekben egy alkalmazás kapcsán mesterséges intelligenciát emlegetnek, annak háttérében többnyire deep learning alapú rendszer áll.

A gépi tanuló rendszerek rész-halmazát képező mélytanuló rendszereknek is sok válfaja és módszere létezik. A DeepMind nevű kutatólaboratórium például látványos eredményt ért el azzal, hogy létrehozta az embert legyőzni képes, gépi GO játékos. A sakknál bonyolultabb játékokra korábban nem tudtak olyan számítógépes algoritmust írni, amelynek esélye lett volna az emberrel szemben.

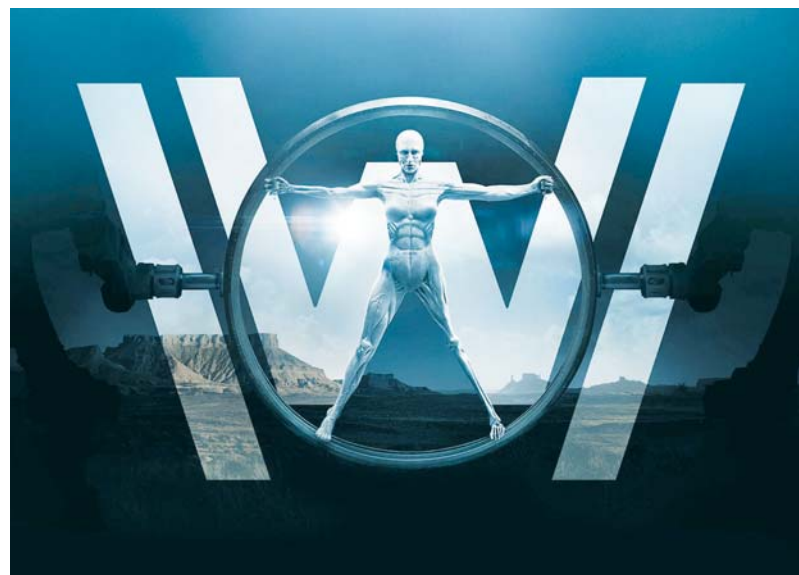
Az MI-nek, illetve a mélytanulásnak világszerte számos, valóban hasznos alkalmazását fejlesztették már ki. Van olyan deep learning

rendszer, amely – bizonyos körülmények között – nagyobb százalékosan ismeri fel a rosszindulatú bőrelváltozást, mint az orvos. Hasonlóképpen kiváló eredmények születtek például a beszédfelismerésben, a gépi beszédkeltésben vagy a szövegek tartalmának kivonatolásában. Összességében a deep learning tanulórendszerek

számos alkalmazási területen túlmutatnak a korábbi megoldásokon.

Hallgatói lehetőségek

– A Távközlési és Médiainformaticai Tanszéken (TMIT) évek óta kutatunk, valamint oktatók deep learning alapú gépi tanulás témakörben. Szabadon választható, az



alap gyakorlati lépéseket bemutató tárgyunkat bárki felveheti; hallgatóként (mérnökinfósok, villamosmérnökök, sőt más karok hallgatói is) pedig már a BSc-képzésben is bekapcsolódhatnak. Ha valaki meghallgatja az előadásokat, részt vesz a gyakorlatokon és megcsinálja a feladatokat, a végén akár saját megoldást is létre tud hozni, sőt tudását az iparban is kamatoztathatja – fogalmaz Gyires-Tóth Bálint, a TMIT adjunktusa.

Önálló munkát a BSc-hallgatók először a témalabor keretében kaphatnak. Akinek megmarad az érdeklődése a mélytanulás iránt, az később az önálló labor keretében foglalkozhat a témával, majd választhat ilyen irányú szakdolgozat-témát is. A mesterképzésben természetesen további lehetőségek nyílnak a hallgatók előtt.

A hallgatói feladatok sokrétűek. Vannak alapkutatás jellegűek, de foglalkozhatnak a hallgatók hangok és képek elemzésével, vagy akár önzetű autókba is készíthetnek algoritmusokat. Vannak, akik a Bitcoin árat, illetve az ahhoz kapcsolódó híreket elemezték.

Deep learning egyetemi nagykövet

A mélytanulási rendszerek és MI-algoritmusok futtatásához és tanításához óriási számítási teljesítmény szükséges. Jelenleg erre a célra elsődlegesen az NVIDIA grafikus kártyáit alkalmazzák. A vállalatnak van egy Deep Learning Institute nevű szervezete, amely egyrészt céges, másrészt egyetemi képzésekkel foglalkozik. Miután Gyires-Tóth Bálint az intézet több pályázatán is sikerrel szerepelt, felkérték, hogy legyen a mélytanulás minősített oktatója és egyetemi nagykövete Magyarországon. Az

Hogy tud egy eszköz felismerni egy rosszindulatú elváltozást az emberi testben? Hogy tud egy humanoid robot válaszolni a kérdéseinkre? Hogy győzi le a gép az embert egy logikai játékban? Az átlagember biztos nem kap érdemi választ a kérdésekre, ám egy leendő mérnökhallgató jó, ha tudja: az említett alkalmazásoknál a deep learning és a mesterséges intelligencia meghatározó szerepet játszik. A VIK-en pedig majd többet is megtudhatsz. Sokkal többet!



együttműködés keretében évente több alkalommal tartanak néhány órás, valamint egésznapos ingyenes bevezető tréningeket a BME-n, hallgatóknak és oktatóknak egyaránt.

– Ahhoz, hogy valaki beleássa magát a mélytanulás rejtelseibe, fontos a matektudás – a lineáris algebra, a mátrixanalízis, a valószínűségszámítás. A témával azonban abszolút gyakorlati oldalról is el lehet kezdeni foglalkozni, akár úgy is, hogy nem egészen értjük, mi történik a háttérben. Ha azonban valaki igazán jó akar lenni, elengedhetetlen az elméleti tudás. Jelenleg a mesterséges intelligencia és a deep learning olyan témák, amelyek szakértői után kapkodnak a munkaerőpiacon – itthon és külföldön egyaránt. Magyarországon egyre nő a kereslet: csak az önzetű autókkal egyre több cég foglalkozik. De említhetjük az adatvezérelt döntéshozás terjedését is. A mélytanulás az egyik módszere annak, hogy a cégek adatbázisában felhalmozott hatalmas adatmennyiségből minél általánosabb következtetéseket lehessen levonni. Jól lehet elengedhetetlen a folyamatos tanulás és továbbfejlődés, ezen a területen tagadhatatlanul együtt van két fontos dolog: az érdekes munka és a versenyképes fizetés.

Maga a mesterséges intelligencia fogalma régóta létezik; részben Alan Turing nevéhez kötődik, aki a második világháborúban – munkatársaival – feltörte a németek Enigma-kódját. Manapság mindenki kapcsolatba kerül az MI-vel, ha másképp nem, filmekben

WestWorld

keresztül. Aktuális példa az HBO WestWorld sorozata, amelyben fontos szerepet töltenek be a humanoid robotok, illetve a mesterséges intelligencia. Noha a film nagyrészt sci-fi, egyes elemei már léteznek a valóságban. Megoldott például, hogy egy robot „lásson”, és bizonyos körülmények között felismerjen valakit, vagy emberek egy csoportját. Jók az eredmények a beszédfelismerés és a beszéd-szintézis területén is: jóllehet a robotokkal való beszédkommunikáció még távol van a tökéletestől, a kutatások ígéretesek.



Belépő a jövőbe

A magyar csapat az európai megmérettetés után New Yorkban is győztes lett – az új európai általános adatvédelmi rendelettel (GDPR) kapcsolatos ötletével. A jogiszoftverfejlesztő versenyen mintegy 600 csapat indult.

A Global Legal Hackathon versenyre a világ minden tájáról lehetett jelentkezni. Az első fordulót 40 helyszínen, mintegy 600 csapat részvételével tartották. A feladat szerint 48 órán belül kellett olyan szoftvert kitalálni, amely képes forradalmasítani a jogi szektort. Két típusú ötlettel lehetett előállni: private vagy public benefit kategóriában.

A nyertes magyar csapat egészen sokszínű háttérrel rendelkezik: van köztük közgazdász (Danóczy Bálint), jogász (Bihary Dániel), dizájnér (Nagy Kristóf) és a BME VIK mérnökinformatikus hallgatói: Bihary Gergely, Lakatos Péter és Elődi Márton. A Wolters Kluwer által megrendezett helyi fordulót megnyerte



a csapat, majd a nemzetközi selejtezőn is továbbjutott 14 másik csapattal együtt a New York-i döntőre. A formális gála keretében megtartott döntőn, szoros nemzetközi versenyben, szintén győzni tudtak az ötletükkel. A versenyen nemcsak magát az ötletet, hanem a megvalósíthatóságot és az üzleti megalapozottságot is értékelték.

Három fiú még a gimiből

A három BME VIK mérnökinformatikus hallgató egy osztályba járt a Városmajori Gimnáziumban; több mint egy évtizede ismerik már egymást. Mindannyiuknak erőssége volt a matek, de volt, aki a programozást az egyetemen tanulta meg.

– Mindig is tudtam, hogy informatikával szeretnék foglalkozni –

vallja be Bihary Gergely – programozni azonban az egyetemen tanultam meg. Még csak nem is érettségiztem informatikából, elég volt az elszántság és a matematikai alap. A gimiből azonban hoztam két felsőfokú nyelvvizsgát, németből, angoltól, így a szakirodalmak feldolgozása nem jelentett már gondot. Ahány szakmai kreditet csak lehetett, annyit fel is vettem. Egyértelmű volt, hogy nevezünk a versenyre, csak ötletünk nem volt még. A mentoraink ajánlották, hogy a GDPR aktuális és égető jogi téma, találjunk ki valamit rá.

– Nekem is a matek volt az erősségem – mondja Lakatos Péter –, a reál beállítottságot a szüleimtől örököltem. Éreztem, hogy ez a szak jelenti a belépőt a jö-

vőbe, nem hezitáltam, amikor a jelentkezésemet kellett beadnom.

– Az ötletünk az új európai általános adatvédelmi rendeleten alapul – magyarázza Péter. – Alkalmazásunk azt teszi lehetővé, hogy a felhasználók egy kattintással megismerhessék a róluk tárolt adatokat, és töröljék vagy módosítsák azokat. A vállalatoknak egy központosított felületet biztosítunk, amelyen nyomon lehet követni a beérkező kéréseket, illetve automatikus válaszadásra is lehetőség nyílik. Mindkét szoftver egyelőre prototípus formában létezik.

Az ötletre akár céget is lehet alapítani

A Global Legal Hackathonra szánt ötletnél a VIK-es fiúk a technológiai rész kidolgozásáért feleltek. A versenyre ugyan még működő megoldás nem kellett, de megláták a lehetőségeket. Az ötlet akkora tetszést aratott, hogy nem volt kérdés, meg kell valósítani.

– Ma már a csapatból Péter és Marci hiányzik, mert az egyéb munkák és elfoglaltságok miatt nincs idejük rá – mondja Gergely. – A béta verzió túl vagyunk, bárki kipróbálhatja, az üzleti verzió azonban még sokat kell dolgozunk. A digitális lábnyom nagyon fontos, és az is, hogy könnyen követhető legyen. Amikor egy cég néhány adatunkból profilt készít rólunk, és egyre jobban megismer, azzal jó, ha mi is tisztában leszünk – teszi hozzá.

A fiúk úgy látják, a mai világban nem elég az informatikai tudás, üzleti ismeretekre is szükség van, hogy igazán boldogulni tudjanak. Saját vállalkozást szeretnének, inkább úgy képzelik el, mint egy multinál dolgozni.

A csapat weboldala:
<https://revealu.eu>

Lakatos Pétert már két éve is megtanította az anyukája síelni, lévén, hogy síoktatóként is dolgozott. A kisfiú ügyes volt, a sízés mellett focizni is kezdett hatéves korától. A sport a mindennapjai

Sportban is élen

része lett, 15 éven keresztül a heti három edzés, a hétvégi bajnoki meccsek, aztán a téli szezonokban a síversenyek jól kitöltötték az idejét.



– Bár sosem gondoltam magam profi síversenyzőnek, nem edzettem egyesületben 10 éves korom óta, a sízés az életem részévé vált, és már csak egy szeptemberi záróvizsga van hátra a Testnevelési Egyetemen, hogy megszerezem a síoktatói képesítést – mondja Péter.

A 4. Formációs Sí Európa-bajnokságon Svájcban, Samnaunban azonban már most szerepelt Péter a Síoktatók Magyarországi Szövetsége által delegált férfi csapatban, ahol a többségében osztrák és svájci csapatok között a 8. helyen végeztek. A magyar csapat most a 2019 márciusában, Bulgáriában megrendezendő világkongresszus csapatmórájára készül.

Híres kutatónők a Wikipédián

Jess Wade brit fizikus-kutatónő – aki elsősorban világító diódákkal foglalkozik – munkaidején kívül népszerűsíteni kívánja a STEM (Science, Technology, Engineering, Maths) területén nagyszerű munkát végző kutató- és mérnököket. Meglátása szerint a fiatal, pályaválasztás előtt álló lányok ösztönzésének egyik oka, hogy sok intézményben még mindig nem kedvez a légkör a kutatóknak.

Wade rájött, hogy a változást belülről lehet kezdeményezni. Ennek egyik eszköze, hogy feltölti a Wikipédiára sikeres női kutatók személyes történeteit és szakterületükön elért eredményeit. Eddig mintegy 270 témába vágó szócikket állított össze.



Gyors kezű és éles eszű világbajnok

Orosz Viktor a BME villamosmérnöki alapszak első évét végezte. Közben a világ az egyik legjobban lövő íjászként tartja számon, aki akár a gyufa fejét is képes ellőni.

utazni. Magamra azért nem maradtam, mert kisebb klubok segítenek, megengedik, hogy ott eddzek. Télen teremben, nyáron a szabadban szoktam lőni. Az íjam ötkeilós, ha kell, naponta két-háromszázat is lövök. Ez fizikailag és mentálisan is megterhelő, de imádom csinálni. Amikor az óráimnak vége lett, rohantam edzeni, sokszor sötétedésig lőttem. Aztán otthon még tanultam vagy készültem másnapra – mesél sportszervezőjéről Viktor.

A fiatalembernek, bár még alig húsz éves, már három világbajnoki és két EB címe van, és a felnőttekkel indul egy-egy versenyen. Ellenfelei erejét nemcsak a kitartásában látják, hanem abban, hogy iszonyúan gyorskezü, ezzel rendre megzavarja őket.

Sokszor lőtt már csúcspot, számtalan alkalommal pókot. (A pók a tábla közepén lévő aprócska kereszt, tehát a legpontosabb lövést jelöli az íjászszlengben.) Ha úgy

tartja kedve, nem a céltáblára céloz, hanem a gyertya lángjára, egy kisebb pénzérmére vagy akár egy gyufára.

Az élsportoló 3+1 tanácsa az elsősöknek

1. Tanuljatok! Inkább folyamatosan, a ZH-k előtt belehúzva. Én az első perctől mindent beleadtam, de a vizsgaidőszak végére nagyon elfáradtam. Az időt nálam jobban osztátok be!

2. Sokat segít, ha óráról órára átnézed, miről is van szó.

3. Valóban minden fontos, mert nem tárgyakat tanulunk, hanem egy szakmát ismerünk meg különböző szögekből.

(3+1). Soha ne tedd fel azt a kérdést, hogy „ezt minek?“, mert előbb-utóbb be fogod látni, hogy a feleslegesnek tűnő tudásra is szükséged lesz.



A debreceni fiatalember saját bevallása szerint mindenképpen a BME-re jött volna tanulni. A gimiben matek-fizika emelt szintű képzésre járt, és a suliból hatan is felvételt nyertek a VIK-re. Ez különösen akkor jött jól Viktornak, amikor a versenyek miatt egy hónapot hiányzott az egyetemről. A barátai küldték neki az infókat, a leckét, távoktatásban semmiről sem maradt le. Mert hát igen, Viktor életében az egyetemi tanulmányok mellett a sportnak van a legnagyobb szerepe.

– Tíz éve „lövök” – bár mindig sportoltam valamit. Óvodás korom óta úsztam, hat évig vízilabdáztam. Négy-öt éve pedig élsportolok. A szüleim szerint a test karbantartása is nagyon fontos, értéket jelent. Egy élsportoló nem vágyik a káros szenvedélyekre és fegyelmezett. Apukám 2008-ban lepett meg egy csigás íjjal, egy vadászati vásárról hozta vásárfiának. Nekem nagyon tetszett, szalmabálákra lövöldöztem vele. Aztán ez az egész komolyra fordult. A debreceni Letizia egyesületben tanultam meg a technikai alapokat. Mióta Pesten élek és tanulok, kicsit nehezebb a dolgom. A két komolyabb pálya, ahol edzhetnék, eléggé a város szélén van, így sokat kell

Íme egy fiatalember, akit gyerekkora óta érdekel az informatika, és aki hét éves kora óta hegedül – nem is rosszul. Szakmájával az informatikát választotta, de nem hagyott fel a hegedüléssel sem. Mindkét területet műveli, és arra törekszik, hogy az informatika és a zene minél több ponton összekapcsolódjon.

Most informatikusnak kell menni!



Vizeli Bálint édesapja, Vizeli József a Bojtár Népzenei Együttes vezetője, nagybátyjai, Vizeli Dezső néptáncos a Kanizsa Néptáncgyüttes koreográfusa, Vizeli Balázs Kossuth-díjas prímás – adott lett volna, hogy Bálint is a zenei pályát válassza. Csak hogy ő, bár hét éves kora óta hegedül, az informatikának is helyet akart az életében. Így esett a választása a mérnökinformatikus szakra, amit azóta el is végzett.

Bálint a nagykanizsai gimnáziumban matek-töri-infós speciális osztályba járt. Imáda a matekot, azt mondja azért, mert Pintér Ferenc személyében nagyon jó tanára volt. A jó oktató meghatározó, őt a BME felé ez is irányította.

Hangolás (is) mobilappal

– Bár a bátyám a Zeneakadémiára ment továbbtanulni, én már harmadikos koromban a BME-re készültem. Nem nagy titok, miért. Olyan szakmát akartam, amiből majd jól megélek, és ami mellett nem kell feladnom a zenei vonalat sem. Kis korom óta érdekelt a számítógép. Kívül-belül. A „mi ez, és hogyan

működik” kérdés foglalkoztatott. Aztán a környezetemben egyre többször hallottam, hogy most informatikusnak kell menni, és nekem ez nemhogy nehezemre esett volna, hanem vágytam rá.

Mobilos irányultságúnak mondhatom magam, a mobilsoftver-fejlesztés érdekelt igazán. A szakdolgozatom is egy androidos alkalmazás megtervezésére épült. Ebben a munkában jól kapcsolódott össze a zenei pályám az informatikus végzettségemmel. Egy fellépésszervező alkalmazásban gondolkodtam, mert indokolatlanul sok telefonhívást és szervezést igényel, ha egy fellépésre zenészt keresünk. Az alkalmazásban lehetne látni, hogy adott időpontban ki ér rá, és nem lenne gond, ha kedden kiderülne, hogy szombatra kell egy brácsás. A munkát az egyetem elvégzése után sem hagytam abba, még mindig tesztelem, és piacra is szeretném dobni.

Néha megdöbbenek az emberek, hogy a telefonon lévő alkalmazással hangolom fel a hegedűmet, mert nem ismerik a tech-

nikát, és nem ismerik az okos eszközökben lévő lehetőségeket sem. Nekem ez természetes – mondja a fiatalember.

Az év primása

Bálint folyamatosan tanult, és folyamatosan zenélt. Ősszel a Kecskeméten két évente megrendezett versenyen ő lett az év primása.

– Korábban komolyzenét játszottam. Aztán Nagykanizsán volt egy időszak, amikor sokan mentek el a vonószenekekből. Akkor jött a kísértés, hogy a népzene felé forduljak. Ez technikailag más feladat, mint a komolyzenei játék, sokkal nagyobb repertoárt kell tudni fejből, ismerni az egyes tájegységek stílusát, dalait.

A Tolna megyei Bogyiszló és az erdélyi Magyarbece népzenei kincseiből játszottam a prímásversenyen – emlékszik vissza Bálint. – Azt látom, hogy a zene és az informatika még kevés ponton kapcsolódott egymáshoz. Pedig sok lenne a feladat. A Zenetudományi Intézet gyűjteményét digitalizálni, a Kodály és Bartók által hengereken rögzített emlékeket megőrizni épp olyan fontos, mint egy youtube-hoz hasonló portálra feltenni a régi felvételeket. Most egy adott falu adott tánca nehezen hozzáférhető online.

A jövőben a két terület között szorosabb összeköttetésre lenne szükség.



Az alkotás öröme: ezért jó mérnöknek lenni!

A Morgan Stanley gyakor-noki, majd frissdiplomás programján át vezetett az út a szoftverfejlesztői pozícióig.

Körösi Nikolett a BME VIK mérnök-informatikus szakán végzett 2017 januárjában. Azóta a Morgan Stanley-nél szoftverfejlesztőként dolgozik. Már az egyetem alatt részt vett a cég gyakor-noki programjában. Később a frissdiplomás program keretében 15 hetet töltött Londonban, ahol a nagyvállalatoknál használt technológiákról kapott átfogó képet és rengeteget tanult. Elmondása szerint angoltól is sokat fejlődött az ottani munkakörnyezetben.

– Már a középiskolában is tanultam programozni. A döntés kevésbé volt tudatos, több helyről hallottam, hogy ez a szakma nagyon jó lehet nekem. Végül egy ismerősöm javaslata alapján választottam. Szerencsére nem bántam meg – kezdi Nikolett, majd így folytatja: – Az egyik, amit nagyon

szeretek, hogy folyamatosan lehet és kell újat tanulni. Napi munkám során rengeteg technológiával ismerkedem meg, és használom őket a gyakorlatban. Nem magolni kell, hanem mindig új eszköztárat elsajátítani, használni. Magában a fejlesztésben is több lehetőség van, attól függően, hogy éppen milyen feladatot oldana meg az ember: bele lehet merülni a technikai részletekbe, vagy részt lehet venni az erősen matekosabb feladatok megoldásában is. A fejlesztés alapkészség, hisz az algoritmusok alapjai minden nyelvben hasonlóak, mégis különféle irányokban van lehetőség a fejlődésre, kiteljesedésre.

– A másik, ami miatt jó döntés volt ezt a szakmát választani, hogy a mérnöki munka megadja az alkotás örömét, az „én csináltam” életterést. A fejlesztői feladatkör, amellyel, hogy kreatív, legtöbbször jól mérhetően növeli a hatékonyságot. A programozás nagy része problémamegoldás, és a kész

rendszer elemekből való felépítése tesz valamit egészszé, teljessé. Izgalmas és felemelő, amikor egy-két évi munka „élesbe megy”, az eredménnyel időt takarítunk meg az embereknek, segítjük őket – fogalmaz a fiatal szoftverfejlesztő.

Nikolett egy 5 fős csapat tagja, ahol kezdő és veterán fejlesztők dolgoznak együtt vegyesen. Jelenlegi feladatai a Java és a Python programozási nyelvhez kötődnek. – Mivel a programjaink felhasználói szintén a cégnél dolgoznak, van közvetlen visszajelzés arról, hogy tetszik-e a munkánk, jók-e az ötleteink. Készítünk weboldalakat, speciális és különböző pénzügyi termékárúzó alkalmazásokat is – beszél munkájáról Nikolett, majd hozzát teszi: – A Morgan Stanley-nél a kollégák nagyon támogatóak. Van idő megtanulni az új technológiákat, a tapasztaltabb mérnökök szívesen segítenek az iparági gyakorlatok elsajátításában. Maguk a feladatok és a felelőségek is a tapasztalatokkal növekszenek.

Hallgató és feltaláló

Az újfajta dőlésérzékelő ötlete a középiskolában született, majd eljutott arra a szintre, hogy egy nemzetközi versenyen, az Intel ISEF-en, az Embedded Systems kategóriában negyedik díjat nyert.

Molnár Áron számára a Székesfehérvári SzC Széchenyi István Műszaki Szakgimnáziumából egyenes út vezetett a BME-re. Már középiskolásként kitűnt társai közül, kutatási sikerei pedig az egyetemen is folytatódtak.

A szakgimnáziumban gépész szakon tanult, de közben megszerette az elektronikát is, így számára nem volt kérdéses, hogy a BME VIK képzésén képzelet el a folytatást. A most első évet végzett villamosmérnök hallgató család-jában a nagypapa volt gépészmérnök, üzemvezető. A tehetség apáról fiúra szállt.

– A problémákat nem érteni kell, hanem érezni! – mondta mindig a nagypapa, és én hittem neki. Az első évi eredményeimben vegyesen szerepelnek nem túl fényesek, és kicsit fényesebbek. Mindemellett úgy gondolom, hogy az elmélet nagyobb fajsúllyal is szerepelhetne. Ami viszont nagyon sokat adott, az a kollégiumi élet. Itt nyüzsögnek a szakmai zsenik, sok segítséget kaptam a többiekől mind emberileg, mind szakmai-lag – beszél első egyetemi évéről Áron.

A fiatalember újfajta dőlésérzékelőt talált fel, találmányán már kö-

zépiskolás korában dolgozott mentora, Medvegy Tibor segítségével. A dőlésérzékelővel negyedik helyezést értek el a Hackaday versenyén 2016-ban, és ezzel tízezer dollárt nyertek.



A Hackaday Prize nemzetközi versenyére több mint ezren adtak be pályázatot (bárki pályázhatott, akár veterán mérnökök is!), a versenyzőknek a hardveres, tudományos, programozási és tervezési tudásukat felhasználva kellett olyan dolgot alkotni, amely megváltoztathatja az emberek életét.

– A „Új típusú ferrofluidos dőlésérzékelő szenzor” munkacím



tulajdonképpen egy ferrofluidummal működő dőlésérzékelő szenzor kifejlesztését és tesztelését takarja – magyarázza Áron. – Megoldásomban a vasmagot egy üvegcellába töltött ferrofluid helyettesíti,

ami nanoméretű ferromágneses részecskékből és egy hordozó folyadékából álló folyékony anyag. Az így kapott eszköz egy ferrofluidum mágval ellátott differenciál-transzformátor.

A jelenleg a piacon megtalálható MEMS (mikro-elektromechanikai) dőlésszög szenzorok tipikus felbontása század-, illetve ezredfok körüli. Az én szenzorom nagyobb pontosságú a hasonló árkategóriába eső ipari szenzoroknál. Ebből adódóan felhasználási lehetőségei igen széleskörűek, leginkább az igen pontos szög mérésben

segítheti a kutatók és mérnökök munkáját – mutat rá Áron.

Következő lépésként Áron is támogatói szabadalomképessé kívánják tenni az eszközt. Egy-két hónapon belül elkezdik kidolgozni a prototípust. Mivel látják az alap kutatásként indult megoldás jövőjét, alkalmazási lehetőségeit, a jövőben a kapcsolatépítés és a marketing is tevékenységük részévé válik.



Ha majd hallgató leszel...

...nem csak tanulni, tanulni és tanulni fogsz, hanem bele kell rázódnod egy újfajta életformába. Ha budapesti vagy, netán valamelyik főváros-közelbeli helységben élsz, nyilván nem lesz akkora a váltás, mintha el kell válnod a családotól és az otthonodtól. Ha azonban messzebről érkezel, nagy valószínűséggel kollégista leszel. A kar kollégiuma az 1000 fős Schönherz Kollégium, amely nem csak szálláslehetőséget nyújt, hanem a hallgatói élet központja is. Biztos lehetsz benne, hogy itt soha nem fogsz unatkozni. Tartalmas és szórakoztató programok közt válogathatsz. Inkább arra

kell majd odafigyelned, nehogy elragadjon a hév, és a tanulás rovására menjen a hobbi, a szórakozás, a bulizás.

Ha az órákon kívül további szakmai tevékenységet is folytatnál, a Simonyi Szakkollégiumban a helyed. Az itt működő öntevékeny körökben (robotika, hang-, videó- és stúdiótechnika, rádióamatőr, webfejlesztés, elektronika stb.) szinte mindent kipróbálhatsz a gyakorlatban, amit az egyetemen tanulsz.

A VIK-en és a BME-n pezsgő a kulturális élet. Ha például kedveled

Részletes felvilágosítás: <http://felvi.vik.bme.hu/hallgatoi-elet/>

a zenét, bekapcsolódhatsz a Muzsika Mívelő Mérnökök Körébe, netán az egyetemi kórusba vagy zenekarba is.

Ne feledd, bármennyire is vágyasz szellemed pallérozására, a test edzését sem tanácsos elhanyagolni. Az egyetemen közel száz sportág közül választhatod ki azt, amelyiket a legszívesebben úznéd.

Végül, de nem utolsó sorban ejtsünk néhány szót a pénzügyekről. Nem árt tisztában lenned azzal, hogy milyen költségei vannak az egyetemista létnek, illetve milyen anyagi forrásokból (ösztöndíj, szociális támogatás, diákmunka, szakmai munka stb.) tudod a tanulmányaidat finanszírozni.

A Pro Progressio Alapítvány középiskolai tanárok részére kiírt pályázatának nyertesei 2018-ban

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen működő közhasznú Pro Progressio Alapítvány – amelynek fókuszában az egyetemi tehetséggondozás és az innováció támogatása áll – 2018-ban tizedik alkalommal hirdette meg a műszaki és természettu-

dományi tárgyakat oktató pedagógusokat elismerő pályázatát. A tanároknak szóló elismerés azokat a pedagógusokat jutalmazza ösztöndíjjal, akiknek tanítványai közül többen tettek emelt szintű érettségit matematika, fizika, kémia, biológia, informatika tantárgy-

ból, s érettségi után a Műegyetemen folytatják tanulmányaikat – mondta *Pakucs János*, a kuratórium elnöke.

Az Alapítvány 2015 óta szervez 8–14 éves gyerekeknek napközis táborot BME Gyerekegyetem néven.

Nyertes tanárok

Argayné Magyar Bernadette – Karinthy Frigyes Gimnázium, Budapest

Bercz János – Bethlen Gábor Református Gimnázium és Szathmáry Kollégium, Hódmezővásárhely

Farkas István – Miskolci Herman Ottó Gimnázium

Kerényi Zoltán – Premontrei Szent Norbert Gimnázium, Egyházzenei Szakgimnázium, Alapfokú Művészeti Iskola és Kollégium, Gödöllő

Lévayné Egyházi Piroska – Székesfehérvári Teleki Blanka Gimnázium és Általános Iskola

Pilzné Nagylaki Tünde – Miskolci Herman Ottó Gimnázium

Székely Péter – Eötvös József Gimnázium, Budapest

Tóth Diána – Nyíregyházi Evangélikus Kossuth Lajos Gimnázium

Tóth-Gál Zsuzsanna Napsugár – Kisvárdai Bessenyei György Gimnázium és Kollégium

Vincze Miklós – Györi Műszaki Szakképzési Centrum Hild József Építőipari Szakgimnáziuma

Töltsd le a BME VIK mobilalkalmazást!

Csak nyisd meg ezt az oldalt a mobilodon, és mi mindent elintézünk!

<https://secondscr-bme.autsoft.hu/#/public/store>

Úgy érzed, még többet szeretnél megtudni a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karról, valamint az ottani eseményekről? Noha a kar mobilalkalmazását elsősorban a hallgatóknak készítik, már most sem haszontalan, ha okostelefonodra letöltöd az ingyenes appot a Googleplay-ből vagy az App Store-ból. Sok hasznos információra bukkanhatsz: olvashatsz a karon folyó képzésről, a specializációkról, a tanszékekről, és már előre ízelítőt kaphatsz az egyetemi életről.

Természetesen nézegetheted a vik.bme.hu-t, és kézbe veheted a

hagyományos egyetemi kiadványokat, szórólapokat – ezt ajánljuk is mindenkinek –, a mobilapp, dinamikus tartalmával mindezt remekül kiegészíti. De hogy is kell ezt elképzelni?

Amikor elindítod az alkalmazást, a kezdőképernyőn kiemelve szerepel a legfontosabb aktuális információ, például a gólyatábor időpontja. Emellett itt találsz a két fő menüpontot: az Eseményeket és az Információt, amelyek tartalma – a menüszerkezet dinamikuságának köszönhetően – folyamatosan frissül.

Az Információ gombra kattintva elsősorban a gólyák számára nélkülözhetetlen tudnivalóhoz lehet eljutni. Ilyen például a kar tanszékeinek elérhetősége, épületeinek helye, az egyetemi étterem, büfék listája. A térképre kattintva az alkalmazás a keresett helyre navigálja a még tájékozatlan hallgatót.

Az Események menüponton továbbhaladva a kar jövőbeli eseményeihez jut el a felhasználó, illetve a már elmúlt programokat látja (ez utóbbiakat fekete-fehéren). Egy-egy eseményt kiválasztva természetesen mindig az élő, aktuális tartalmak olvashatók.

Hasznos funkció a helyalapú tartalom: az adminisztrátor egy egyszerű, térképes felületen be tudja állítani, hogy bizonyos információk csak bizonyos helyszínen jelenjenek meg. Így megoldható például, hogy ha valaki a Q

épület mellett sétálva éheznek meg, akkor csak a közelben lévő büfék kínálatát lássa okostelefonja képernyőjén.

A fejlesztők úgy alkották meg az appot, hogy gyakorlatilag minden olyan funkciót könnyűszerrel be lehessen építeni, amit a hallgatók szívesen használnának. Így például megjeleníthetők térképek, indítható szavazás vagy kvízzjáték, küldhetők a hallgatóknak úrlapok vagy videók. Arra is nyitottak az alkalmazás üzemeltetői, hogy új ötletek alapján további tartalmakat helyezzenek el a rendszerben.





vik.bme.hu

FELVÉTELIZŐKNEK

felvi.hu
felvi.vik.bme.hu
lanyoknapja.vik.bme.hu
alfa.bme.hu



bss.sch.bme.hu
spot.sch.bme.hu

FELVETTEKNEK

start.vik.bme.hu

Töltsd le a
BME VIK Start
alkalmazást!



VÉGZETTEKNEK

vik.bme.hu/alumni

 facebook.com/bmevik

 [bmevik](https://instagram.com/bmevik)



A kiadvány a

Bepillantás a jövőbe!
– Komplex műegyetemi
pályaorientációs és
továbbtanulást segítő programok
keretében készült.

(EFOP-3.4.4-16-2017-00025)

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFECTETÉS A JÖVŐBE