

XLIX. ÉVFOLYAM / 3. SZÁM

2022. ÁPRILIS

# Impulzus



A MŰEGYETEM VILLAMOSMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR  
HALLGATÓI KÉPVISELETÉNEK INGYENES LÁPJA

# Sziasztok!

Bojtos Antal Tamás vagyok, az Impulzus új főszerkesztője. Remélem, mindenki ki tudta pihenni magát a tavaszi szünetben. Az a megtiszteltetés ért, hogy az első szám, amelyért én felelek, a nagy múltnak örvendő Simonyi Konferenciát megelőző újság lehet. Mint azt bizonyára tudjátok (de ha mégse, gyorsan összefoglalom), az elmúlt két év szinte viharosan kiszámíthatatlan bizonytalansága a konferenciákat sem hagyta a megszokott medrében folyni: a 2020. tavaszán váratlanul ránk támadó vírus elmosta tudta felküzdeni magát, így az érdeklődők csak online követhették a rendezvényt. Idénre erőt vett magán a világ, és a szakkollégium újult lendülettel véve úgy döntött, hogy ismét jelenléti formában fogja megtartani ezt a jeles eseményt. Forgassátok ezt az újságot érdeklődéssel és szeretettel!

A benne szereplő interjúk és cikkek mind részét fogják képezni a konferenciának, így ha azok felkeltették az érdeklődésedet, akkor mindenképp vegyetek részt az előadásokon, mert garantálom, hogy sokkal érdekesebbek lesznek, mint ez a néhány kis formátumú oldal, amit mi ebben az újságban meg tudunk mutatni Nektek. Akinek az egyes cikkeket olvasva nem gyúl vágy a szívében, hogy a témájukban bemutatott előadásokat meghallgassa, az pedig azért menjen el a konferenciára, hogy megváltozzon a véleménye.

Jó szórakozást kívánok az Impulzus és a Kar nevében!

**Bojtos Antal Tamás**

**A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Kar Hallgatói Képviseletének ingyenes lapja.**

XLIX. évfolyam 3. (499.) szám  
Megjelenik 1000 példányban.

Hivatalos lapzárta 2022. március 25.  
ISSN 1418-0529 (Nyomtatott)  
ISSN 1588-0745 (Online)  
Cím Impulzus szerkesztőség,  
Schönherz Kollégium,  
1117 Budapest, Irinyi J. utca 42.  
919-es szoba  
E-mail impulzus@impulzus.bme.hu  
Web www.impulzus.com  
Blog www.impulzus.com/blog  
Facebook www.fb.com/impulzus  
Issuu www.issuu.com/impulzus  
Nyomda Corvin Style Kft.  
2360 Gyál, Bánki Donát köz 4.  
tel: 06 29 745-512  
www.corvinstyle.com

Szerkesztőségi gyűlés minden hétfőn 19:00 órától a 919-es klubszobában.

Minden érdeklődőt szeretettel várunk!

Felelős kiadó (HK)	Held Noémi
Felelős szerkesztő (EHK)	Szili Ákos
Főszerkesztő	Bojtos Antal Tamás
Nyugalmazott főszerkesztő	Gulyás Gergely Zoltán
Főszerkesztő-helyettes	Gulyás Gergely Zoltán
Korrektorok	Bali Ádám, Bojtos Antal Tamás, Jakab László, Pajkos Barnabás, Pajkos Petra
Tördelőszerkesztők	Gulyás Gergely Zoltán, Katona Dalma-Dorottya, Kéri Barbara, Pajkos Barnabás
Olvasószerkesztők	Bali Ádám, Katona Dalma-Dorottya, Kéri Barbara, Pajkos Barnabás, Pajkos Petra
Címlap	Martinez Alexa
Grafikusok	Körtvélyi Nikolett, Tóth Csaba
Írták és szerkesztették	Bojtos Antal Tamás, Gulyás Gergely Zoltán, Katona Dalma-Dorottya, Kéri Barbara, Pajkos Barnabás, Vörös Kristóf

Köszönet a Simonyi Konferencia szervezőinek a fotókért és a szerkesztésben való részvételért!

## TARTALOMJEGYZÉK

### SIMONYI KONFERENCIA

- 4 ELŐADÁSOK
- 7 A VÉGTELENBE ÉS TOVÁBBI!  
SIMONYI KONFERENCIA AZ ÚRKUTATÁSRÓL
- 9 KVANTUMTECHNOLÓGIA A VODAFONE-NÁL
- 11 HATÁR A CSILLAGOS ÉG
- 21 MESTERSÉGES INTELLIGENCIA  
AZ ÉLETMINŐSÉG JAVÍTÁSÁNAK SZOLGÁLATÁBAN
- 24 BEJUTSZ ÉS TALÁN KIJUTSZ
- 26 PLEISZTOCÉN HAGYATÉK: AZ EVOLÚCIÓS KONTINUUM

### SAKMA

### JÁTÉKOS SZAKMAI FEJLŐDÉS

### NOVELLA



# XIX. SIMONYI KONFERENCIA

## ELŐADÁSOK

### ÜDV A KVANTUM KORBAN

**Barta János, Sr. Mgr. Technology Strategy @ Vodafone**

A Vodafone stratégiája, hogy 2025-re technológiai-kommunikációs vállalattá váljon. Ennek egyik pillére az innováció, melynek segítségével olyan megoldásokat térképezünk fel, melyek ma még nem elég kiforrottak, viszont megreformálják a következő évek technológiáját. Hisszük és tudjuk, hogy a kvantum is ebbe a kategóriába tartozik, és segítségével új dimenziók nyílnak meg előttünk az élet számtalan területén, a bioszenzoroktól a műhold nélküli navigációig. A kvantumszámítógépek rohamos fejlődésének köszönhetően, mindeddig nem látott számítási kapacitások válnak elérhetővé. Ez azonban nem csak lehetőséget, hanem hatalmas kihívást is jelent, melynek megoldása merőben új biztonsági megoldások kidolgozását követeli meg. Ha érdekelnek a részletek, akkor találkozunk a Simonyi Konferencián, ahol megmutatjuk, hogy mindez a gyakorlatban hogyan tud megvalósulni!

Részletesebben a(z) 9. oldaltól kezdődő interjúnkban olvashatsz róla.

### ZSEBMŰHOLDOK A MŰEGYETEMEN

**Herman Tibor, tudományos segédmunkatárs @ BME - VIK**

Magyarország első négy műholdja a Műegyetemen készült. A MASAT-1, az első magyar műholdként került a világűrbe. Őt követte további három társa, úgy mint a SMOG-P, az ATL-1 és a SMOG-1, akik már a PocketQube, vagyis zsebműhold kategóriába tartoztak. Közülük a SMOG-P úttörőként, a világ első működő 1 egységnyi PocketQube-ja volt. Az egyetemi oktatók és hallgatók által fejlesztett műholdak mind sikeres küldetést tudhatnak maguk mögött, és 100%-os működési statisztikával büszkélkedhetnek. Az előadásban a fejlesztésről és a kutatási eredményekről kaphat ízelítőt a hallgatóság.



### 5 DOLOG, MELYET JÓ LETT VOLNA TUDNOM MÉRNÖK HALLGATÓKÉNT

**Tóth Ádám, CEO @ ICF TECH**

Megéri-e elkezdni a főiskolát, az egyetemet? Megéri-e befejezni, ha már ott vagyunk? Milyen skill-et érdemes elsajátítani a szakmai kompetenciákon túl?

16 évvel saját diplomám megszerzése után, 6 céget megjárva igyekszem választ adni a fenti kérdésekre annak reményében, hogy segíthetek abban, hogy a résztvevők a lehető legtöbbet hozzák ki a felsőoktatásban töltött éveikből.

### MAGASSARKÚBAN A MACSKAKÖVÖN: NŐK A MŰSZAKI PÁLYÁN

**Mazurkevich Hanna, Support Engineer @ SAP**

**Szegő Krisztina, Support Engineer @ SAP**

Próbáltál már macskakövön magassarkúban sétálni? Nagyjából olyan, mint nőnek lenni a műszaki pályán. Van más út is? Miért ismerünk ilyen kevés női mérnököt? Hanna és Krisztina az SAP Hungarytól jönnek el hozzánk és a műszaki pályát választó nők nehézségeiről, kihívásairól és választott újuk szépségeiről fognak beszélni.

### INDUSZTRIÁLIS AUTONÓMIA: EGY ROBOT SZEMÜVEGÉN ÁT

**Komlósi István, vezető fejlesztő @ R&D Budapest**

Az előadás célja bemutatni, hogyan látszik a világ egy robot szemüvegén keresztül, vagyis bemutatni azt a komplex ökoszisztémát, melybe egy robotnak bele kell illeszkednie egy modern ipari környezetben. Ez lehet akár egy emberekkel együtt dolgozó kollaboratív robotkar vagy egy logisztikai feladatokat ellátó autonóm mobilis robot. Az előadás célja továbbá kitekintést adni az ipari robotika jelen trendjei alapján a közeljövőben várható fejlődési irányokra, és rámutatni az ezen területekben rejlő kihívásokra.

### GPU PROGRAMOZÁS ALACSONY SZINTEN - ARCHITEKTÚRÁK ÉS OPTIMALIZÁCIÓK

**Valasek Gábor, Senior Software Engineer @ Shapr3D**

Előadásunkban néhány esettanulmányon keresztül ismertetjük az AMD RDNA architektúrájának főbb sajátosságait. Kitérünk arra is, hogy ezeket figyelembe véve miképp készíthetünk hatékonyabb kódot, és hogy mikor teszünk tudtunkon kívül kompromisszumokat a pontosság terén a sebesség érdekében. Amellett, hogy ezek a kártyák szolgálják ki az újgenerációs konzolok (Playstation 5 és Xbox Series S/X) grafikai igényeit, több publikusan elérhető eszköz is segíti mélyebb megértésüket. Röviden áttekintjük, hogy ezen GPU-k milyen ISA assembly-t futtatnak, ezek hogyan nyerhetőek ki a compute vagy grafikai shadereinkből, illetve hogy a megszokott magas szintű (HLSL, GLSL) utasítások pontosan hogyan kerülnek végrehajtásra egy RDNA alapú GPU-n.

## PROFESSZIONÁLIS NAGYVÁLLALATI SZOFTVERFEJLESZTÉS ELVÁRÁSAI 2022-BEN

Tóth Norbert, IT szakmai igazgató @ Abesse

(Az absztraktot változtatás nélkül közöljük.)

Mit is jelent pontosan 2022-ben a professzionális nagyvállalati szoftverfejlesztési szolgáltatás? Az előadásunkban betekintést adunk egy nagyvállalati IT tanácsadó működésébe, megmutatjuk, milyen elvárásokat támasztanak a legnagyobb cégek a szoftverszállítók felé. Megmutatjuk, hogy lehet ezeknek versenyképesen megfelelni, hogy tudsz Te, mint nagyvállalati szoftverfejlesztő megfelelni. Kitérünk módszertanokra, technológiákra, trendekre, megnézzük, mi a különbség a kódolás, fejlesztés és tanácsadás között.

## AI IN THE AWS CLOUD

Molnár Balázs, Cloud Architect @ SnapSoft

There is no doubt that artificial intelligence (AI), especially machine learning (ML) is an extremely hot topic with significant interest from both business professionals and technologists. However, preparing data, building, training, deploying and operating ML models can be challenging without the right services and tools. Amazon Web Services (AWS), as the biggest public cloud provider, offers the broadest and deepest set of machine learning services and supports cloud infrastructure, putting machine learning in the hands of every developer, data scientist, and expert practitioner. In this presentation, I will provide a general overview of the most important AWS services that 'do the heavy lifting', and solve most of the problems businesses face in this domain.

## PRIVACY ENGINEERING

Szabó Judit, Privacy Engineer @ Google

Come, get a first-hand insight into privacy infrastructure and research that the Privacy Engineering team at Google develops to help keep millions of people safer online. These easy-to-use controls and built-in protections are designed to make best-in-class privacy available to all and help every employee at Google to play a role in protecting users' privacy. The team's mission is to deliver world-class products that treat users with profound respect when it comes to controlling and understanding their data.

## TOVÁBBI ELŐADÁS-AJÁNLATOK:

- Klímasemleges Európa 2050-re? - Már nem vízió, hanem feladat: az Európai Zöld Megállapodás
- Mérésautomatizálás támogatása mesterséges intelligencia segítségével
- 6G-t meghatározó technológiai trendek
- Kiberbiztonsági kihívások krízis idején
- Tanulságok az indie játékfejlesztésben

# A VÉGTELENBE ÉS TOVÁBB!

## SIMONYI KONFERENCIA AZ ŪRKUTATÁSRÓL

Interjú Püspöki Péterrel

– **Mesélj magadról egy kicsit! Hogy kerültél kapcsolatba a Szakkollégiummal, hogyan lettél főrendező?**

– Püspöki Peti vagyok, most kezdtem el a villamosmérnöki MSc-t. Tavaly lettem szakkollégista, és a SPOT fotókörbe is akkor csatlakoztam, előtte nem nagyon foglalkoztam közösségi dolgokkal. Tavaly tavasszal megtetszett a fotókör, így csatlakoztam hozzá. Akkor kezdtem el foglalkozni rendezvény szervezéssel kapcsolatos dolgokkal is. Körös vacsorák, őszi táborok szervezésében vettem részt. Amikor nem találtam főrendezőt, akkor megtetszett a gondolat, hogy milyen jó fejlődési lehetőség lenne nekem kipróbálni magamat ebben. Idén tavasszal tervezek csatlakozni a menedzsmint körhöz is, hogy kicsit aktívabban részt vegyek a rendezvények szervezésében.

– **A SPOT-hoz, így szakkollihoz való csatlakozás régebben is foglalkoztatott téged, és most született meg az elhatározás, vagy egy egészen friss gondolat, ami elkezdett érdekelni valamilyenkor?**

– A képzőművészet már középiskolától kezdve érdekelt. Mindig fotóztam hobbiszinten a telefonommal egyetem alatt, és most úgy gondoltam, hogy kipróbálom komolyabban, és kicsit többet tanulnék róla. Tavaly tavasszal láttam, hogy indul az újoncképzés, így csatlakoztam is. Ez egy tök jó lehetőség volt nekem, rengeteget fejlődtem azóta fotózásban, és a közösségi életbe is aktívabban be tudok kapcsolódni. BSc alatt nem tűnt fel, hogy kimaradnék valamiből, így utólag visszagondolva hiányzott.

– **Mesélnél egy kicsit arról, hogy mi idén a Konferencia témája? Hogy alakul ki egyáltalán, hogy egy-egy Konferencia miről szól?**

– Elkezdünk előadókat keresni. Olyan is van, hogy előadók keresnek meg minket, akik már régebben hallottak a Konferenciáról, vagy visszatérő vendégek. Ezek után elkezdünk válogatni a témák közül, hogy mi az, ami érdekes lehet. Idén például kiemelt téma az űrkutatás, űrtechnológia; ebben a témában lesz több előadásunk, illetve több ezzel foglalkozó céggel vettük fel a kapcsolatot, akik szerettek volna ezen a Konferencián részt venni.





# KVANTUMTECHNOLÓGIA A VODAFONE-NÁL

*Interjú Barta Jánossal*

*KORUNKBAN A KVANTUMSZÁMÍTÓGÉPEK AZ EGYIK LEGJOBBAN FEJLŐDŐ INFORMATIKAI TERÜLET, MELYNK KÖSZÖNHETŐEN A TUDOMÁNYTERÜLET EGY TELJESEN ÚJ SZAKASZÁBA ÉRTÜNK. SOKKAL NAGYOBB A SZÁMÍTÁSI KAPACITÁS, EZÁLTAL AZ EDDIG MEGOLDHATATLAN PROBLÉMÁKAT IS KÉPESEK VAGYUNK MEGOLDANI. EZEN A TERÜLETEN MÉG SOK LEHETŐSÉG VAN A FEJLŐDÉSRE, ÉS EBBŐL A VODAFONE SEM AKAR KIMARADNI. A CÉGNÉL A TÉMÁVAL FOGLALKOZÓ BARTA JÁNOSSEL KÉSZÜLT INTERJÚ PEDIG EGY KIS ÍZELÍTŐT AD ELŐADÁSÁVAL KAPCSOLATBAN.*



**Barta János**

*Sr. Mgr. Technology Strategy @ Vodafone*

**– Mivel foglalkozik pontosan a Vodafone-nál?**

– A Technológia Stratégia csapatot vezetem. Feladatunk, hogy támogassuk a Vodafone-t technológiai célkitűzéseinek meghatározásában, végrehajtásában és elérésében. Ennek keretében meghatározzuk azokat a megoldásokat és a hozzájuk tartozó készségeket, melyek ma még nem elég kiforrottak, és talán sokaknál még a sci-fi kategóriába tartoznak, de tudjuk, hogy a holnap technológiájának pillérei lesznek. További feladatunk, hogy támogassuk a stratégia lokális végrehajtását, valamint visszacsatornázzuk a helyi sajátosságokat Vodafone csoport szintre. Tesszük mindezt a Vodafone csoporton belül együttműködve különböző szervezetekkel és csapatokkal, valamint szoros kapcsolatot ápolva partnerekkel, egyetemekkel és más intézményekkel (pl. különféle kutatás-fejlesztési projekteken keresztül).

**– Mióta dolgozik a cégnél?**

– 20 éves múlttal rendelkezem a telekommunikációban. Az elmúlt két évtized alatt menedzseltem komplex hálózatokat, építettem TV platformot, vezettem nemzetközi workstream-eket, jelenleg pedig a Technológia Stratégia csapatot irányítom a Vodafone-nál.

**– Mi az, ami nagyobb kihívás, mint amire számítottál?**

– Így, hogy viszonylag új vagyok a szakkollégiumban, nekem biztosan nagyobb kihívás az, hogy nem tudom pontosan, hogy működnek itt a dolgok, és menet közben kell megtanulnom sok mindent, amit tudni kell egy Konferencia sikeres megrendezéséhez. Ezt egy jó fejlődési lehetőségnek tartom, és a régebbi Konferenciák szervezői rengeteg információt tudnak adni, és nagyon sokat segítenek.

**– Ezen felül mi az, ami neked a legnagyobb kihívást nyújtja a főrendezői feladatban?**

– Egy komplett csapat vezetésében viszonylag kevés tapasztalatom van, mivel eddig nem voltam túl közösségi ember, és most hirtelen nagyon sok ember menedzselését kell ellátnom. Kapcsolatot tartani sok emberrel egy olyan dolog, amiben még biztosan sokat kell fejlődnöm.

**– Ha két mondatban kellene meggyőződnöd valakit, hogy eljöjjön a Simonyi Konferenciára, mik lennének azok?**

– Szerintem ez egy nagyon jó lehetőség arra, hogy egy műszaki területen tanuló hallgató a szakmájában dolgozó cégekkel kapcsolatba kerüljön. Ahogy bemutatják a tevékenységüket, az ember megtudhatja, hogy adott szakterületen belül pontosan mivel is foglalkoznak a cégek, és szerintem az egyetemen a tanulmányok mellett az is nagyon fontos, hogy a hallgatók belelássanak abba, hogy mi az, amivel majd foglalkozni fognak, és ez konkrétan adott cégeknél hogyan valósul meg.

**Püspöki Péter válaszai alapján,  
Bojtos Antal Tamás**



**Püspöki Péter**

*Az XIX. Simonyi Konferencia főszervezője*

**– Tehát nem egy előre kitalált témához kerestek előadókat vagy cégeket, hanem az előadók alapján választjátok ki a témát?**

– Igen, alapvetően így működik a rendszer. A mostani Konferencián az úrkutatás témája jött fel először, és ehhez kértünk fel előadókat és cégeket. Olyan is előfordult, hogy találtunk egy-egy érdekes témával foglalkozó céget, például egyikük egy okos bútorok gyártásával foglalkozó vállalkozás, őket mi kerestük fel. Emellett fontosnak tartjuk az energetika, környezetvédelem témáját is, ehhez a VBK-ról kértünk fel egy tanárt, aki a témában fog előadást tartani.

**– Mi az, ami könnyebben megy a főrendezésben, mint amire számítottál?**

– Az előadók megtalálása sokkal gördülékenyebb annál, mint amire gondoltam. A felkeresett előadók és cégek érdeklődnek, és viszonylag rövid időn belül válaszolnak, hogy tudnak-e jönni. Néha kicsit macerás kiszedni belőlük az információkat, és azzal is kell küzdenünk, hogy nem mindig küldik el határidőre az anyagokat, ennek ellenére ezzel viszonylag jól haladunk.

# HATÁR A CSILLAGOS ÉG

Interjú Dudás Leventével

DUDÁS LEVENTE AZ EGYETEMI ŰRESZKÖZ-FEJLESZTÉS EGYIK JELENTŐS SZEREPLŐJE, AZ E ÉPÜLET TETEJÉN TALÁLHATÓ FÖLDI VEVŐÁLLOMÁS VEZETŐJE.

– **Miért jobb egy kvantumszámítógép, mint a hagyományos?**

– A kvantumszámítógépek bizonyos típusú feladatokat nagyobb hatékonysággal képesek elvégezni. Ez a képesség felhasználható komplex matematikai műveletek megoldására, ami lehet egy optimalizációs feladat, vagy akár egész számok faktorizációja. Amíg egy hagyományos számítógép számára nem jelent gondot „tetszőleges” méretű prímszámok összeszorozása, addig egy kellően nagy érték prímtényezőkre bontása szinte lehetetlen küldetésnek bizonyul. Ezzel szemben egy kvantumszámítógép esetében nem jelent gondot az említett feladat elvégzése pl. a Shor-algoritmus segítségével. Sajnos a ma széles körben használt nyilvános kulcs alapú (titkosítási) megoldások is az említett probléma köré épülnek, így könnyen belátható, hogy komoly biztonsági problémát jelenthetnek a kvantumszámítógépek a jövőben. A mi feladatunk az, hogy még most, idejében felkészüljünk ezekre a kihívásokra.

– **A kvantum milyen lehetőségeket hordoz például a szenzorok esetében?**

– A kvantum alapú érzékelés nem egy újkeletű dolog, hiszen a SQUID (superconducting quantum interference device) már velünk van egy ideje. Annak széleskörű elterjedését viszont nagymértékben nehezíti a mérete, az általa támasztott speciális követelmények (pl. hűtés, árnyékolás), valamint az ehhez kapcsolódó magas költség. Szerencsére az utóbbi időben rohamosan fejlődött a technológia ezen ága is. Jelenleg az egyik legígéretesebb iránynak tűnik a Nitrogen Vacancy Center alapú megoldás, melynek nagy előnye, hogy a környezet káros hatásaitól jobban szigetelt, így nem igényel speciális hűtést és/vagy izolációt. Az NV Center alapú megoldások alkalmazhatósága széles spektrumban mozog a biológiai szenzoroktól a geofizika területéig.

– **Ha szabad tudni, a Vodafone mióta foglalkozik aktívan a kvantumtechnológiával?**

– A Vodafone csoport folyamatosan monitorozza az új irányokat és kutatja a bennük rejlő lehetőségeket, aminek természetesen a kvantum

alapú megoldások is a részét képezik. Vannak kvantum háttérrel rendelkező fizikusaink, matematikusaink és tudósaink. Magyarországon több, mint egy éve kutatjuk aktívan a kvantumkommunikációban rejlő lehetőségeket.

– **Ön szerint mikorra tudjuk a kvantumszámítógépek okozta biztonsági réseket kijavítani?**

– A majdani kvantumszámítógépek által jelentett biztonsági kihívások megválaszolására két irányt látunk kibontakozni: Post Quantum Cryptography és Quantum Key Distribution.

Az előbbi olyan algoritmusok kiválasztását és implementálását jelenti, melyek képesek ellenállni a kvantumszámítógépek szorításának. A NIST (National Institute of Standards and Technology) által futtatott kiválasztási folyamat jelenleg a harmadik fordulónál jár. Várhatóan 1-2 éven belül kiválasztásra kerülnek azok az algoritmusok, melyek implementációja széleskörben is elkezdődhet.

A másik irány a kvantum kulcs szétosztás (Quantum Key Distribution - QKD), aminek segítségével biztonságosan oszthatunk meg kulcsokat a résztvevőkkel, így biztosítva a titkosított kommunikációs csatorna kiépítését a végpontok között. Már jelenleg is elérhetőek olyan berendezések, melyek képesek kvantum alapú kulcsszétosztásra, azok képessége viszont ma még meglehetősen limitált. A következő egy-két évben ezen a téren is számtalan újítás várható, köszönhetően többek között az olyan kezdeményezéseknek, mint az összefonódott fotonpár alapú szabadtéri kvantum kulcsszétosztó, melynek fejlesztése és tesztelése az egyetemen történik, és amiben a Vodafone is aktív szerepet vállal.

A kollégáimmal a Vodafone-nál azon dolgozunk, hogy a kvantumszámítógépek a jövőre nézve ne kihívást, hanem sokkal inkább a kimeríthetetlen lehetőségek tárházát jelentsék.

**Barta János válaszai alapján,  
Gulyás Gergely**

– **A neved itt, az egyetemen egyet jelent a nagyfrekvenciás elektronikával és a műholdépítéssel. Hogyan kerültél erre a területre?**

– Az úgy történt, hogy én a Kolos Richárd Fővárosi Gyakorló Műszaki Szakközépiskolába jártam, ami itt volt a Fehérvári út 10-ben. [...] Még elvégezhettem volna ott a technikumot, de úgy döntöttem, hogy inkább jövök egyetemre. [...] Ez volt 2002-ben, akkor még ötéves volt a képzés. Egyébként szervó-

szág első műholdját. Igazából úgy kerültem bele ebbe a pakliba, hogy Czifra Dávid— később az energiaellátó rendszerért felelős vezető mérnök — akkor kezdte az egyetemet. Ők már a felmenő BSc-MSc rendszerben voltak első féléves BSc-sek és Dávid a Kolosban évfolyamtársam volt, tehát ismertük egymást korábbról, és tudta, hogy én rádióamatőrködöm is. A középiskola első osztályától kezdve, 1999 januárja óta van hívójelem, és azért lett némi tapasztalatom a rádiófrekvenciás dolgokkal kapcsolatban, és kellett egy ember, aki megcsinálja a rádiófrekvenciás kommunikációs rendszert a műhold fedélzetén. Na, így kerültem én a pikszisbe. [...]

– **Világviszonylatban látható, hogy magáncégek is elkezdtek az űrkutatással és az űrtevékenységekkel foglalkozni. Itt Magyarországon van hasonló törekvés vagy tendencia?**

– Magyarország vonatkozásában több mint 14 cég van, aki űrtechnológiai vonallal foglalkozik. Hangsúlyoznám ez nem űrkutatás, azt ráhagyjuk a csillagászokra, mi űreszközök fedélzeti rendszereivel foglalkozunk, amiből lehet akár komplett űreszköz is csinálni, lásd műhold. De nem csak műholdat lehet ideérteni, hanem az egyes részegységeit is egy jóval nagyobb projektnek, legyen az európai űrügynökséges projekt, vagy - most ugyan annyira nem hangzik jól, de - a Roscosmos-szal közös projekt, mert ilyenre is volt példa [...]. De ugyanúgy az összes többi űrügynökség projektjeibe is bele lehet pályázni. Viszonylag ritka, tehát nagyon sok esetben nagyítóval kell keresni azokat az embereket, akik ehhez a tématerülethez értenek, mert eléggé különleges. Nem véletlenül mondtuk azt, hogy legyen belőle egy űrmérnök képzés elsőként Magyarországon, ténylegesen MSc szakként. [...]

és robothajtások volt a mellékszakirányom, illetve nagyfrekvenciás főszakirányra jöttem. A diplomatervem mikrohullámú antennarendszerek voltak, és amikor én végeztem, 2007 januárjában alakult meg az első magyar műholdfejlesztő csapat, akik két tanszék együttműködésével — az egyik az Elektronikus Eszközök Tanszék, a másik meg a Szélesszámú Hírközlés és Villanytan Tanszék — azt mondták, hogy megépítik Magyaror-

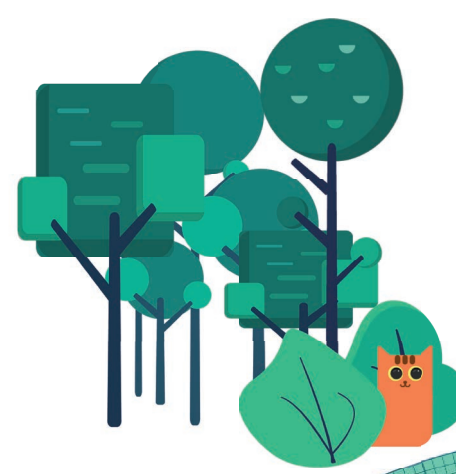


Lényegében bárki jöhet és űrtechnológiában jártas mérnök lesz belőle, aki tanul gépészetet, mindenféle adminisztrációs, gazdasági egyéb ismereteket hozzá, illetve nagyrészt villamosmérnöki ismereteket is, fókuszálva az űrös témakörre, hogy hogyan tervezzünk megbízható, redundáns, [...] stabil rendszert, ami a világűr zord körülményeit is megfelelőképpen tolerálja, és akár a Föld körüli pályára állítás után adott ideig tud működni, akár valamilyen űreszközre el lehet küldeni és ott is akár néhány év eltelte után is be tud kapcsolni és működni tud, gondolok itt az ESA-s Csuryjum-Geraszimenko nevű üstökösre meg a Philae leszállóegységre, amiben igen komoly műegyetemi részvétel volt.

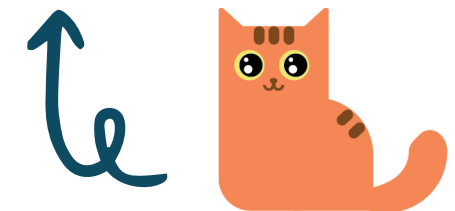
**– Mit gondolsz a korábban említett hamarosan induló űrmérnökképzésről?**

– Mivel én az űrmérnökképzéshez tartozó szakbizottságnak tagja vagyok, én részt vettem ennek a bizonyos űrmérnökképzésnek, a tárgyainak, illetve tárgyatematikáinak a kialakításában. Erről az egészről azt gondolom, hogy van rá szükség. Jelenleg az iparban igen komoly igény mutatkozik űrtechnológiában jártas mérnökök alkalmazására, sőt nem is két vagy három éves időállandóval számolva, hanem már most hiány van ilyen

mérnökökből, hiszen az űrtechnológia az a tudományág, amely a legnagyobb hozzáadott értékkel rendelkezik jelenleg. Viszonylag kicsik fajlagosan az alkatrész költségek vagy gyárttatási költségek, de az, ami ebből létrejön, az nagyon nagy értéket képvisel, ha azt az adott társaság jól megépíti, és egy adott űreszközre fel tud kerülni, ami utána bekapcsol, és pályára állítás után üzemszerűen működik. [...] Ebben igen nagy pénz van, és igen nagy a kereslet cégek részéről, hogy ilyen mérnököket alkalmazzanak, és ezeket a mérnököket meg is szeretnék fizetni. Tehát ők nem azt szeretnék, hogy itt maradjanak az egyetemen, [...] hanem szerezzen belőle akár doktorit is, nyilván erre megy ki a játék, de mint cég valós munkaidőben, gyakorlatilag teljes munkaidőben foglalkoztatná az illetőt, tehát ilyenre is van igény, ezért én azt mondom, ez egy eléggé korszerűnek mondható valami. Eljutottunk szerencsére oda [...], hogy igen komoly aktualitásokat tudunk mutatni az űrmérnök hallgatóknak és ez által tényleg egyfajta korszerűnek nevezhető tudásra tesznek szert. Szeptemberben indul az első félév [...], mi olyan 40-50 fő közötti létszámra számítunk az első félévben. Az biztos, hogy egy félév után már laboratóriumi gyakorlatot is kell, hogy csináljanak, tehát űreszközökhöz nagyon közel fognak kerülni. Ez nem úgy értendő, hogy a hallgatókat Föld körüli pályára állítjuk, hanem úgy, hogy valamelyik űreszköznek a Földön maradó példányán lesznek különböző mérések, feladatok.



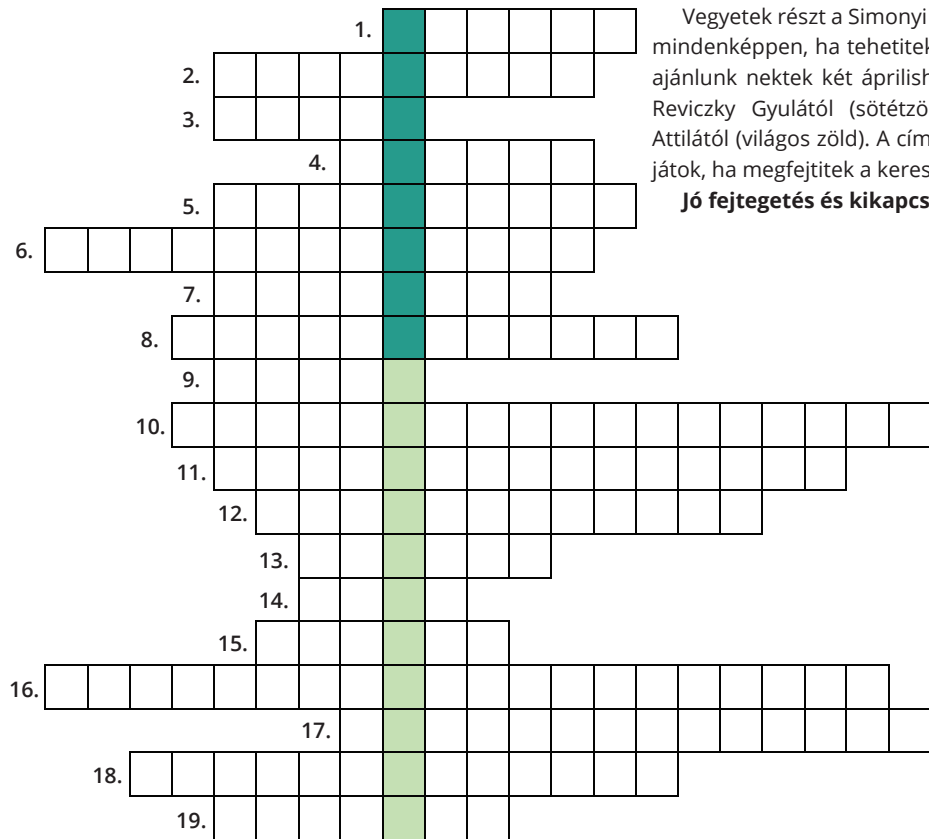
**SEGÍTS A MACSKÁNAK MEGTALÁLNI A BARÁTJÁT!**











Vegyetek részt a Simonyi Konferencián mindenképpen, ha tehetitek. De addig is, ajánlunk nektek két áprilishoz illő verset Reviczky Gyulától (sötétzöld) és József Attilától (világos zöld). A címeket megtudjátok, ha megfejtitek a keresztrejtvényt.

**Jó fejtegetés és kikapcsolódást!**

1. Első teljesen magyar építésű műhold, BME-n fejlesztették.
2. Biológiai úton létrejövő szervesanyag-tömeg.
3. Környezetszennyezés miatt kialakuló füstköd.
4. Milyen állat található az idei Simonyi Konferencia plakátjain?
5. Milyen az AI-95-ös benzin?
6. Mik nem maradnak el az idei Simonyi Konferencia időpontja alatt (segítség: BME VIK oldalán)?
7. A tudományoknak azon ága, amely az élettereket, az élőlények és a környezet kapcsolatait vizsgálja (másképpen környezettan).
8. Kivel készült interjú műholdas témában, a jelenlegi Impulzus számban?
9. Általában a kék színnel jelzett szelektív kukában mit lehet gyűjteni?
10. Melyik évben rendezték meg a XIV. Simonyi Konferenciát (betűkkel leírva)?
11. Minek az előtérbe kerülésével csökkenthető a forgalmi zsúfoltság, a károsanyag-kibocsátás és az energiafelhasználás?
12. Az a jelenség, amely során egy bolygó atmoszférája csapdába ejti a napsugarakat, illetve amelyet az egyes bolygók légkörét alkotó gázok okoznak.
13. A hét melyik napjára esik a XIX. Simonyi Konferencia időpontja?
14. Minek a napja van április 22-én?
15. Milyen formában tartották meg a 2021-es Simonyi Konferenciát?
16. Milyen súlyos globális probléma miatt vannak veszélyben a pingvinek (két szó)?
17. Hogyan nevezzük azt a fajta szennyezést, ami káros hatással van az égboltra, illetve élettanilag és környezetileg is negatívan hat?
18. Környezetszennyezés egyik fajtája.
19. Általában a sárga színnel jelzett szelektív kukában mit lehet gyűjteni?

### – Mi a különbség egy Földre és egy űrbe szánt eszköz tervezése között?

– Ha csak a mérnöki szempontokat nézzük, akkor igen komoly az a termikus tartomány amire nekünk az űrbe kerülő eszközöket méreteznünk kell, ez nagyjából egy olyan -40 - +80°C LEO (alacsony Föld körüli) pályás esetben.[...] Tehát -40 - +80°C-ban üzemszerűen hoznia kell az adott elektronikai részegységnek a tervezett paramétereit. Itt konkrétan a teljes vákuumról beszélünk, tehát az a hőtranszport folyamat, amit konvekciós hűtésnek nevezünk [...] kapásból kiesik, marad a hővezetés meg a hőszugárzás. [...] Azon kívül a pályára állítás, mint folyamat egy extrém gyorsulásterhelés, tehát ha a SMOG-P-re gondolok, ott 28 g-nyi szinuszos rázást ki kellett hogy bírjon az űreszköz 0,3-1500 Hz tartományban. Ezeket rázópados vizsgálattal tudjuk tesztelni, tehát nekünk a kockáinkat meg a téglatestjeinket meg kell rázni mindhárom tengely mentén ezen a rázásspektrumon. Ha állóhullámok alakulnak ki a NYÁK-on és lepattognak róla az SMD alkatrészek, akkor egy kicsit zokogunk meg sírunk meg összeszontyolódunk, és újratervezük. Tehát nem csak elektronikailag, nem csak termikusan, hanem mechanikailag is stabil rendszert kell létrehozni.

### – A földi tesztelés mennyire mutat más eredményeket, mint a kinti mérések?

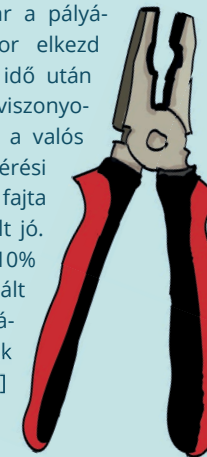
– Az igazi teszt az, amikor már a pályára állítás megtörtént. [...] Amikor elkezd üzemelni az űreszköz, akkor egy idő után elkezdjük látni rajta a termikus viszonyokat, na akkor lehet visszaigazolni a valós körülmények közül származó mérési eredmények alapján, hogy az a fajta termikus tervezés az mennyire volt jó. Nekünk a SMOG-P esetében a +/- 10% tartományban követte a realizált eszköz belső hőmérsékleteloszlása azt, amit mi földi körülmények között próbáltunk szimulálni. [...] A SMOG-P telemetriaadatai alapján 20-22°C az akkumulátor át-

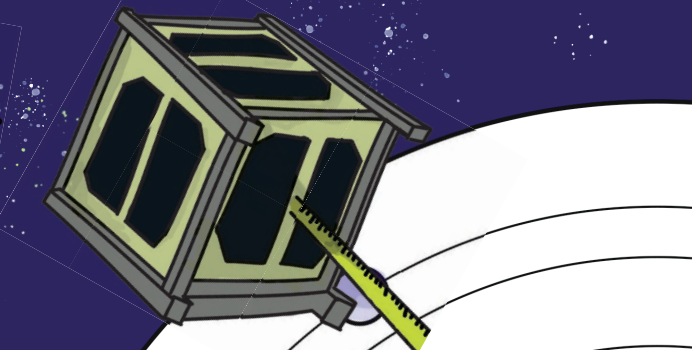
laghőmérséklete, igaz, hogy volt benne egy +/- 20°C-nak megfelelő szórás, tehát akár 0°C alá is lement az akksi hőmérséklete, és akár 50°C fölé is ment. Ettől függetlenül ez a tartomány nagyon jól, 10%-os hibával végigkövette azt, amit mi szimuláltunk. Na, ekkor jó a model-

lünk, mert általában nem a valóság a rossz, hanem a valóság olyan, amilyen, és mi a valóságot szeretnénk lemodellezni, leutánozni. A modellünket fogja minősíteni az, ami a világűrben ténylegesen történik és telemetriaadatokkal, mérési eredményekkel alátámasztható.

### – Azt el tudod képzelni, hogy lesznek még ennél is kisebb műholdak?

– Van rá kezdeményezés, van ThinSat és Sprite nevezetű műholdkategória. A ThinSat kategória vagy az az alatti műholdméretkategória az 10\*10\*1 cm-es térfogat egység napelemmel borítva, elektronikával, esetleg akkumulátorral, ha befér. A másikat Sprite-nak nevezik, azokon még fedélzeti akkumulátor sem volt. Az egy darab napelemcellát, egy mikrovezérlőt és egy rádió adó-vevőt tartalmazó, nagyjából 40\*40 mm-es PCB, ami csak a Föld fényes oldalán tudott volna működni, ebből pályára állítottak 50 darabot. Egy nagyobb műholdból dobták volna őket ki, de nem úgy, mint Elon Musk a mindenféle műholdjával, tehát kicsit kisebb dimenzióra kell gondolni. Az a nagyobb műhold sem működött, amivel ezeket pályára állíthatták volna, tehát szerencsére nem lett belőle egy több száz darab kisméretű űrszemét.





**– Jelenleg elektroszmogot mértek ezekkel a műholdakkal. Milyen funkciókat tudsz még elképzelni esetleg PocketQube-okkal?**

– Árujam él a titkokat MRC100-ra? [...] Ez 5\*5\*15 centis 3PQ méretű műholdat jelent, ennek a start költsége 60.000 euró. [...] Jelenleg 11 db fedélzeti kísérlet van azon a műholdon, ezek különböző termikus és sugárzási viszonyokat mérő műszert és elektroszmogot mérő 30 MHz illetve 2,6 GHz közötti frekvenciatartományban működő spektrumanalizátort jelent. Ezen felül négyfajta rádiós kísérlet van a fedélzeten, mindez 5 társgegyetemmel együttműködésben, ezek a Debreceni Egyetem, a Győri Egyetem, a Szegedi Egyetem, az Óbudai Egyetem illetve a Szabadkai Egyetem. Ők egy-egy 30\*30\*3 mm térfogategység, maximum 50 g össztömeg mellett raknak bele egy-egy kísérletet. [...] Azért a 98%-át mi visszük a műholdnak [...].

**– Olvastam arról, hogy a SMOG-műholdak esetén felmerült egy olyan probléma, hogy az Európai Űrügynökség nem akarta felküldeni őket, mert túl kicsik.**

– Az Európai Űrügynökség kicsit több mint egy évvel ezelőttig nem is ismerte el, hogy zsebműhold kategóriában lehet működő műholdat csinálni. Ha megnézed most az ESA-nak a különböző kiírásait, csak a QubeSat és az n számú többszöröse méretű műholdakkal foglalkoznak.

Az igazsághoz hozzátartozik, hogy a CubeSatoknak meg a PocketQube-oknak a működési statisztikája viszonylag csekély (5-10%), többek között azért, mert az én olvasatomban a tesztelésre nem tud túl sok idő jutni, és nem jönnek ki az elektronikának meg a beágyazott programkódnak a különböző gyerekbetegségei. Vagy ha Föld körüli pályán jön ki, akkor az gáz, mert akkor nem tudunk szólni E.T.-nek, hogy bocsi, nyomd meg rajta a reset gombot, mert nem is raknak rá reset gombot. Mi eddig a műholdjainkkal redundáns rendszereket alkottunk [...], ez eddig bejött, és azt mondom, az eddigi négy műholdunk viszonylag jól hozza a működési statisztikát. 2019 március 22-én Szojuz 2-es orosz hordozóval felkerült a Unisat 7 fedélzetén az 5 centis kocka alakú SMOG-1-gyel, jelenleg ez működik. A tavalyi évben március 25-én bekapcsolt, megszólalt, jelenleg ezt üzemeltetjük full-automata üzemmódban [...].

Mi már a SMOG-P-vel [...] bebizonyítottuk 2019 december 6-án, hogy lehetséges. [...] Azóta van több PocketQube osztályú műhold, ami működik, többek között nekünk is volt egy 2 PQ meg még egy 1 PQ méretű (ATL1, SMOG-1). 1.5 évvel ezelőttig az ESA még mindig nem ismerte el, hogy ilyen műhold lehet, ők attól tartottak, hogy azért nem lehet 5 cm-es méretű műholdat csinálni, mert azt állították, hogy a földi radarok, amik az utolsó MIR-ről elhagyott kombinált fogóig tudják, hogy hol mi kering a világűrben, nem tudják követni ezeket.

– A 10 cm<sup>3</sup>-hez képest, mint detektálási határérték, szerintem a 125 cm<sup>3</sup> sokkal, de sokkal nagyobb. A Sprite-tal meg a ThinSattal már lennének gondok, tehát ott már a 10 cm<sup>3</sup> nem biztos, hogy teljesülne, az tényleg aggályos, mert potenciális űrszemétszelyt jelent a többi műhold számára. Ez egyébként eddig a SMOG-1 pályája során is legalább 7 alkalommal előfordult, történetesen, hogy Elon Musk mindenféle műholdjával majdnem ütköztünk, mert elment mellettünk 36 méterre. A földi radarok detekciós pontossága egy kb. 100\*100 méteres egység, aminek nagyjából a súlypontjában lehet valahol a műhold és szór anynyit a mérés, hogy eddig még nem ütköztünk. De ez nem azt jelenti, hogy holnap nem fogunk. [...]

**– És ezekkel az űrszemetekkel az történik, hogy egy idő után bezuhannak a Föld légterébe?**

– Automatikusan deorbitálódnak, tehát bekaparodik a légkörbe, ott kis tömeg és kis térfogat esetén néhány liter, néhány kiló az simán elillan és nem esik senkinek se a fejére. Ha már tonnáról beszélünk, mint ahogy az a MIR űrállomás deorbitációja esetén ez történt, azért akkor potyog a levegőből a vas, tehát azért az tud kellemetlen lenni, mert elég nagy mozgási energiával rendelkezik ahhoz, hogy egy házat romba tudjon dönteni. Kétfajta, mondjuk úgy, hogy deorbitáció szokott történni nagyobb műholdak esetén: amikor a működési élettartamát befejezi a műhold, akkor vagy jóval magasabb pályára állítják, ami mondjuk 800 év, vagy deorbitálják a Föld légkörébe.

**– Végezetül, egyetemi hallgatóként hogy tudunk becsatlakozni a fejlesztésbe?**

– Még kell keresni engem, vagy a projekt vezetőjét, Bandi bácsit. Egyébként az oktatási rendszerbe integráltan történik ez. Jelenleg szám szerint 9 + 3 hallgató dolgozik az MRC100-on, ki-ki a Témalaboratóriumon kezdte, aztán BSc. Önálló laboratórium, BSc szakdolgozat, MSc keretein belül Önálló laboratórium 1, Önálló laboratórium 2, Diplomaterv 1, Diplomaterv 2, és abból MSc diploma. Tehát 7 féleven keresztül lehet ilyen tevékenységgel kapcsolatban bármit is csinálni. Itt nem arra kell dolgozni, hogy egy ember van, aki megcsinál egy egész műholdat, hanem sok ember van, és a sok ember szépen részfeladatokra bontva tudja elvégezni. Kellően bonyolult, kellően komplikált és kellően szerteágazó a témakör ahhoz, hogy kelljen is az a 14-15 ember, különben nem lehet időben befejezni.

*Az egyetemi műholdokról és fejlesztésükről többet is megtudhattok a földi vevőállomás weboldaláról ([gnd.bme.hu](http://gnd.bme.hu)) és a Simonyi Konferencia keretei között zajló előadások és Műholdsimogató alkalmával. A teljes interjú az Impulzus blogján megtalálható.*

**Dudás Levente válaszai alapján,  
Pajkos Barnabás**



# A KONFERENCIA TÁMOGATÓI

Főtámogató:



Kiemelt támogatók:

SnapSoft



Google

NOKIA



eset Digital Security  
Progress. Protected.

abesse  
Informatikai Tanácsadó Zrt.

További támogatók:

nova  
SERVICES

Simonyi Károly  
SZAKKOLLÉGIUM



Schönherz

# MESTERSÉGES INTELLIGENCIA AZ ÉLET- MINŐSÉG JAVÍTÁSÁNAK SZOLGÁLATÁBAN

A MAI VILÁG DIGITALIZÁLÓDÁSA RENGETEG KIAKNÁZHATÓ LEHETŐSÉGET REJT MAGÁBAN. AZ EGYRE SZÉLESEBB KÖRBE ELTERJEDŐ, EGYRE TÖBB DOLGOT MAGÁBA FOGLALÓ INTERNETRE SZÉPEN LASSAN MINDEN FELKAPCSOLÓDIK, LEGYENEK AZOK HÁZTARTÁSI VAGY ÉPPEN IPARI OKOSESZKÖZÖK, ESETLEG EMBEREK, AKIK KAPCSOLATTARTÁSRA VAGY VÁSÁRLÁSRA HASZNÁLJÁK EZEN INFRASTRUKTÚRÁT. A KIADVÁNY KÖRBEJÁRJA, HOGY A MAI VILÁGBAN, AHOL AZ EMBEREK ADATAI ÉRNEK A LEGTÖBBET, MELY TECHNOLÓGIÁK FELELŐSEK AZ ADATOK BEGYŰJTÉSÉÉRT, ÉS MELY TECHNOLÓGIÁK SZOLGÁLNAK AZ ADATOK VÉDELME ÉS BIZALMAS FELHASZNÁLÁSÁRA. A BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM SZAKEMBEREI A MAGYAR NEMZETI BANKKAL VALÓ EGYÜTTMŰKÖDÉS KERETÉBEN ELKÉSZÍTETTEK EGY EZEKET A KÉRDÉSKÖRÖKET KÖRBEJÁRÓ KÖTETET, MELYNEK CÍME „A DIGITÁLIS TRANSZFORMÁCIÓ TECHNOLÓGIAI KÉRDÉSEI. DIGITÁLIS LÁBNYOMAINK, MESTERSÉGES INTELLIGENCIA AZ IPARI IOT TÉRHÓDÍTÁSA”. EZEN KÖTETBEN ÖT TANULMÁNY TALÁLHATÓ, MINDEGYIK A KIJELÖLT TÉMA EGY-EGY ASPEKTUSÁT VIZSGÁLJA MEG.

Az első témakör, melyet a kiadvány első tanulmánya érint, az úgynevezett „digitális lábnyomokról” szól. Ebben a részben a digitális lábnyomokat, és azon belül azoknak pénzügyi rendszerekre vetített jelentőségét tárgyalják a Szerzők, az adatvédelmi kockázatokat is figyelembe véve.

A tanulmány második részében a Szerzők megismertetik a blokklánc technológia alapjait, adatkezelési és adatvédelmi kihívásait és tranzakciómodelljét. Továbbá bemutatásra kerül az, hogy milyen módszerekkel tárolják és ellenőrzik az egyes tranzakciók elindítóját, címzettjét és validitását. Megmutatják, hogy a pénzügyi szolgáltatóknak miben segít a technológia, és az hogyan skálázható egyes rendszerek közt.

A tanulmány harmadik nagyfejezete a digitális lábnyomok elemzésének technológiáiba ad betekintést. Elsőként az adatalapú lábnyomokról és azok keletkezéséről ejtenek szót. Elmagyarázzák a metaadatok jelentését, és külön alrészben szentelnek

a pénzügyi metaadatok jelentőségének. Bemutatják a multimédiás digitális lábnyomot. Azokat az eljárásokat és módszereket érintik a Szerzők, melyekkel ezek kinyerhetők és elemezhetők.

A tanulmány negyedik fejezete a digitális lábnyomok elemzési lehetőségeit fejti ki. Szó esik a címkézés technológiájáról, valamint az ehhez kapcsolódó manipulációs és védelmi lehetőségekről. A fejezet lezárásaképpen szót ejtenek a digitális lábnyomokban rejlő lehetőségekről, előnyökről, hátrányokról, kockázatokról és veszélyekről.

Az első tanulmány ötödik és egyben utolsó része a digitális lábnyomok kihasználhatóságát boncolgatja a pénzügyi szektorban. Körbejárja a banki szolgáltatások marketingjében rejlő lehetőségeket. A tanulmány utolsó témakörének zárásaképpen pedig megvizsgálják, hogy milyen hatással vannak a digitális lábnyomok a költségkövető alkalmazásokra.



A kiadványban szereplő második tanulmány az elsőben sűrűn hivatkozott mesterséges intelligencia alapkövére, a gépi tanulásra fókuszál. Felsorolja annak néhány alkalmazási területét és módszerét, valamint betekintést ad néhány népszerű algoritmus működésébe, ezután pedig a harmadik alfejezetben bemutatja a példaadathalmazt, melyek a tanulmányban szereplő módszerek demonstrálásához szükségesek.

A második nagyfejezet központi témája a hagyományos gépi tanulási modellek interpretálásának körbejárása. A tanulmány harmadik része a modellfüggetlen interpretálhatósági módszerekről szól. Itt olyan, különböző szempontból hatékony módszereket mutatnak be a Szerzők, ahol a tetszőlegesen gépi tanulási modelleket fekete doboznak tekintve is hatékonyan interpretálhatóak maradnak az egyes modellek.

A tanulmány negyedik nagyfejezete az első három alfejezetben ismertetett egy lehetséges utat, amelyek mentén az újfajta algoritmusok fejlesztése elindulhat. A Szerzők negyedik alfejezetben bemutatják az első három alfejezetben kifejlesztett alapján megalkotott új algoritmust.

A kiadványban szereplő harmadik tanulmány a felügyelt gépi tanulmányi modellek etikus használati kérdéseivel foglalkozik. A Szerzők néhány alapfogalom lefektetése után elsőként azt vizsgálják meg, hogy a felvetett etikai problémák milyen entitások között vannak értelmezve. Bevezetik az adatvagyon különféle értelmezéseit, és megmagyarázzák azokat.

A tanulmány második nagyfejezete az adathalmazokat helyezi kontextusba, és újszerű megközelítést igyekszik nyújtani az etikai kifogások formalizálásával. A Szerzők bevezetnek egy etikai problémák feloldására szolgáló keretrendszert, a CSBA-keretrendszert, valamint bemutatják kontextusát, majd a gépi tanulási alapokon nyugvó megoldás fő alszakaszait. Ezek után a keretrendszer gyakorlati alkalmazását fejtik ki, majd pedig a harmadik

részben röviden felvázolják az etika, átláthatóság és a fair működés viszonyát.

A negyedik nagyfejezet az etikai problémák áttekintését tűzi ki célul: a különböző torzítások rendszerezését és tárgyalását igyekszik megvalósítani, és a CSBA-keretrendszert alkalmazza konkrét példákra. A Szerzők a második alfejezetben a gépi tanulási folyamat környezetre való visszahatását tárgyalják, ennek alapján az ötödik nagyfejezetben pedig azt, hogy milyen módszerek léteznek a gépi tanulási eljárások etikus működésének biztosítására. A tanulmány hatodik fejezetében a Szerzők az adatok magánjellegének kérdéséről érintik, a végén pedig olyan témákat sorolnak fel, melyek fontosak lehetnek a felmerült etikai problémákról való átfogó kép kialakításához.

A kiadványban szereplő negyedik tanulmány az IoT szenzorok és biztosítás témájában íródott. A tanulmány második fejezete a szenzorok szerepét egy konkrét eseten, a gépjármű-biztosítások kontextusában vizsgálja meg. A Szerzők részletezik, hogy egy biztosítás árának kialakítása milyen soktényezős, és leírják, hogyan, milyen műszaki megoldásokkal segítenek a szenzorok meghatározni ezeket a tényezőket, majd összehasonlítják ezeket.

A harmadik részben a szenzorok felhasználását az egészségügy viszonylatában vizsgálják. A Szerzők a teljesség igénye nélkül mutatnak be az egészségügyben használható szenzorokat.

A hordható eszközökkel kapcsolatban kiemelten foglalkoznak azzal, hogy az egészségügyi monitorozását milyen viselhető eszközökkel könnyítik meg.

A kiadvány ötödik, egyben utolsó tanulmánya az Ipar4.0 és a dinamikus adatkezelés, valamint a pénzügyi szektor egymásra hatását vizsgálja. A célja áttekintést adni a terület legfontosabb kihívásairól és a legfrissebb módszereiről.

A második nagyfejezet témája az Ipar4.0 infrastruktúrája és kihívásai. A negyedik ipari forradalomként emlegetett ipari digitalizáció hatását és körülményeit jellemzik a korábbi évtizedek technológiai újításainak tükrében. Az előző tanulmányban taglalt IoT témáját az ipar vonatkozásában is körbejárják. Meghatározzák, hogy a hatékony működés érdekében hogyan érdemes elhelyezni és rendszerbe foglalni az ilyen egységeket. Rámutatnak, hogy ez és a partnerekkel való együttműködés hatalmas adathalmaz termeléséhez vezet, így felhasználás és biztonság tekintetében egyaránt keretet kell szabni.

A fejezet ezután taglalja az IoT ökoszisztéma egyes rétegeit.

A harmadik részben az ipari IoT-ban használható blokklánc technológiáról írnak a Szerzők. Bevezetik, hogy a blokklánc technológia hogyan lehet hasznára az iparnak az IoT rendszerekbe kötve. Kifejtik, hogy a rendszereknek mely

tulajdonságait erősítheti meg a technológia, ugyanakkor leírják, mikor kevésbé célravezető ilyen technológiát bevezetni. Néhány alapvető blokklánc alapú fogalmat és technológiát is bemutatnak, azon belül pedig némelyikre konkrét példákat adnak.

A negyedik fejezet az Exchange Network architektúrát mutatja be, az alapján pedig azt, hogy hogyan lehet megtervezni egy ilyen, szervezetek közötti rendszert. Ismerteti az EN architektúráját, melyet be is mutat egy példán keresztül. Ezután leírja, hogy hogyan hidalhatóak át vele a problémák, amik meggátolják a blokklánc alapú szerződések átvételét az iparba.

Az ötödik fejezet a mesterséges intelligencia hatását vizsgálja az ipari és pénzügyi transzformációban. Leírja, hogy milyen nagy szerepe van az iparban a mintakeresésnek és -felismerésnek. A következő, amivel foglalkozik, a gépi látás és képfeldolgozás témaköre. A fejezet végén arról esik szó, hogy a mesterséges intelligencia hogyan változtatja meg a technológiai ipar szerkezetét, és miben igazán erős ez a technológia.

A hatodik, egyben utolsó nagyfejezete a tanulmánynak, így a kiadványnak is, különböző esettanulmányokat mutat be a tanulmányban megemlített technológiákról, így a blokkláncról, a vagyonkövetésről, a kockázatkezelésről, a biztosításokról és a szerződésekről, valamint az ellenőrzés különböző módjairól és kihívásairól.

A kiadvány egésze könnyen fogyasztható, olvasmányos, és még azok számára is jó belépő lehet a témakörök mélyebb ismeretébe, akiknek nincs műszaki előképzettsége. A tanulmányok relatív rövidségük ellenére informatívak és átfogóak, az elolvasásuk után nem lép fel hiányérzet – ha pedig mégis, a bőséges forrásmegjelölések minden igényt kielégítenek.

**Bojtos Antal Tamás**

# BEJUTSZ ÉS TALÁN KIJUTSZ

## Cisco DevNet szabadulószoza

### Van egy szabad 45-60 perced?

Tudod, pontosan annyi, amit nem erre az ajánló/beszámoló elolvasására szánnál, mert ez nem telik többre, mint röpké pár perc (annyiba, amíg megírsz egy kombinált beugrót, vagy elolvasod a kedvenc motivációs idézetet tízszer, közben meg elmantrázod, hogy a diplomáért megéri). Vagyis egy olyan szabad órára gondolkodok, amikor is a "Simonyi" cica rúgja meg, pihenni akarsz, és a haverokkal valami nem egészen megszokottat csinálni. Ha helyeslőfélfét vélsz felfedezni a gondolataid között, akkor lehet neked is ki kellene próbálnod azt, amire az Impulzus lelkes kis csapata is vállalkozott.

Ugyanis BME-s hallgatóként lehetőséged van szabadulószozázni többedmagaddal, méghozzá az egyetem területén. Mi is ezt tettük a közelmúltban: összeszedtük a lelkes tagokat, és az I épület-

be mentünk kipróbálni valami újat.

Több szempontból is megérte: nem kellett messzire mennünk egy átlagos egyetemi napon azért, hogy kikapcsolódjunk, fejlesztettük tudásunkat, illetve csapatépültünk. Kell ennél több? Mondjuk ha a kávé is motivál, az I épület könyvtára előtt simán belefér egy kis pohárnyi, és utána nyomás a szabadulószozába a könyvtárban.

Hatan voltunk két szobányi feladatra, vagyis komótosan ki tudta venni a részét mindenki a játékban. Teljes letisztultság, komolyan kidolgozott alapkoncepció, illetve rengeteg tanulság fogadott minket. Utóbbit úgy értem, hogy aktuális technológián és szoftveres megoldásokon alapuló, IT demo környezetben működő szabadulószozáról lévén szó, elkerülhetetlen, hogy ne ragadjon az emberre valami. Olyan innovatív az alapkoncepció, hogy nem mehetünk el azon tény mellett sem,

hogy magyar Cisco mérnökök ügyes munkája, amiért pláne büszkék lehetünk és vagyunk is. A Cisco felhasznált technológiái mellett több nagy informatikai cég is beszállt a kivitelezésbe, mint például a Dell Technologies Magyarország, Gloster Infokommunikációs Nyrt. és a Samsung Electronics Magyar Zrt. is. Példaértékű, hogy az egyetem és cégek is támogatják a játékos tanulást, a teljesen modern és újfajta megközelítéseket, hogy egy adott szakterületet (esetünkben informatikai- és infokommunikációs területet) népszerűsítsenek, és érthetővé tegyék azoknak is, akiknek ez lesz az első benyomásuk a témával kapcsolatban.

A legtöbb szabadulószoza egy rövid háttér-istorival kezdődik, amikor minden részlet kulcsfontosságú lehet. Nem volt másként most sem, mi is azzal indítottuk a játékot. De kapaszkodj meg, mert rengeteg mosolygánús pillanat várható, illetve bátorságlöketet is ad, hogy ha az infokommunikációs témával kapcsolatban még csak most ismerkedsz, vagy ha konyítasz is hozzá, akkor is tud mutatni valami újat.

Belépve a szobákba, teljesen magunk mögött hagyva a kinti problémákat, kaptunk egy 25 perc alatt megoldandó komplikációs helyzetet. A játékba integrált megérzés alapú, ötletes és interpretációs rendszertől teljesen olyan érzése lesz az embernek, hogy ilyen nincs, nem lehet, hogy a sci-fi egyszerre érthető és mégsem. Alaposan kell figyelni a részletekre, szervezni és koordinálni kell a feladatmegosztást, hiszen a végkifejlet rajtunk múlik. A díszletben elveszni is teljesen ér, nagyon letisztult a környezet, de amit ajánlunk az az, hogy minden nyom kulcsfontosságú és logikusan elhelyezett, tehát kihegyezett érzékeléseket elő.

A fentebb említett letisztultság abban is megnyilvánult, hogy tudtuk követni az elvégzendő feladatokat, a jól felépített feladványrendszernek hála kommunikációt is tudtunk létesíteni a két szoba között. Minőségi, követhető, logikus, következtethető, elgondolkodtató a legtöbb feladat, ennél fogva egyikünk sem unatkozott vagy maradt tehetetlen, bőven volt mire rájönni.

Nagyon fontos volt nálunk, hogy ne szétszórtan vagy egyénileg próbáljunk felfedezni jeleket és kulcsfontosságú részleteket, hanem megbeszéljük a dolgokat és együttesen építettük fel a stratégiát. Azért is volt erőteljesen ajánlott az utóbbi, mivel ha nem IT környezetbe született az ember, ténylegesen leáll megismerni a központosított kezelőfelületet (Cisco Digital Network Architecture Center), a hálózati és együttműködő eszközöket (Merakit, Webex), ami egyénileg több időbe kerül, és amint tudjuk: a szabadulószozában minden perc számít.

Az egész szabadulószoza egy élmény volt (azt nem áruolom el, hogy mi kijutottunk-e vagy sem, azt a megérzésekre bízom). Egy hasonlattal élve, éppen annyira volt élmény, mint amikor végre kihirdetik az elért nyári szünetet, te meg már nem tudsz figyelni semmi másra, csak a sok kaland lehetőségére, amikről még egy ideig, teljesen biztosan szeretettel fogsz mesélni.

Nos, ha még mindig vacillálsz a dolgon, hogy kipróbálnád-e vagy sem a Cisco szabadulószozába, ne tedd. Vedd elő azt a jól elásott démoni gondolatot, hogy meg kell törni az egyetemi napok monotonitását, megengedheted magadnak az egy órányi hasznosan eltöltött pihenést. Meg nem melleleg sosem árt, ha ki kell próbálni valami úttörő magyar fejlesztést, vagy bővíteni kell a tudást és a szemléletmódot. Tehát úgyis arra vezet a gondolatmenet, hogy keresve sem találsz jobb kikapcsolódást a baráti vagy egyetemi társaságnak például ebédszünetben, vagy órák előtt/után.

Információért bátran lehet keresni a Cisco DevNet szabadulószoza weboldalát, a Cisco weboldalát, az I épület könyvtárát vagy Dr. Farkas Károly urat a HIT tanszékről.

Utógondolatként: sose feledd, hogy hasznosan is lehet lazulni a BME-n akár ezzel a lehetőséggel, mivel ez a szabadulószoza garantáltan feltölt energiával és beszédtémával!

**Katona Dalma-Dorottya**



# PLEISZTOCÉN HAGYATÉK: AZ EVOLÚCIÓS KONTINUUM

A legfrissebb földtörténeti kutatások szerint a mai ember közvetlen elődje a Homo bodoensis, és a közös ősről a neandervölgyivel a Homo erectus. Erről David Schmitt tweetelt tavaly október végén az alábbi szemléltető ábrát csatolva a bejegyzéshez:

Az ábrán földrészekre bontva (Afrika és Eurázsia) látjuk, hogy hogyan fejlődött a Homo faj az évmilliók alatt. Leolvasható, hogy végül is mind Afrikából származunk, de kialakult számos testvérfaj, mint a neandervölgyi és a gyenyiszovai.

A neandervölgyiekről tudjuk a fennmaradt leletek alapján, hogy a nőstény példányok akkora csípőátmérővel rendelkeztek, ami 11-12 hónapos vemhességi időt is megengedett a számukra. Tehát rendelkeztek egy mondjuk úgy negyedik trimeszterrel, amiben kérdéses jelentőségű magzati fejlődési szakaszok bontakozhattak ki. Egyébként tudjuk azt is, hogy a neandervölgyiek koponyatérfogata is nagyobb volt hozzávetőlegesen pár száz köbcentivel, mint a mai emberé. A kettő valószínűleg összefügg. Sőt, ez utóbbiból az a következtetés is levonható, hogy nagyobb agytérfogattal is rendelkeztek. Noha tudjuk, hogy nem mindig intelligensebb a nagyobb agytérfogattal rendelkező élőlény, de egy ennyire közeli testvérfajnál joggal feltételezhetjük, hogy bizonyos részképességekben jobb volt, mint a mai ember.

Itt meg is jegyezném, hogy elég gyerekcipőben jár az agytudomány – még csak pár évtizede kísérletezünk agy-gép interfészekkel –, és nem állíthatjuk biztosan, hogy a nagyobb, sűrűbben huzalozott agy, az nagyobb intelligenciára is hivatott. Tudniillik az intelligencia és az eszközhasználat egy nagyon szervesen csak az emberi fajhoz kötődő fétis. Az évek százazei alatt fokozatosan alakult ki a nők azon párválasztási szokása, hogy az intelligensebb, ügyesebb férfit választják, aki nagyobb, élesebb késeket farag, okosabban üzletel a szomszéd törzsekkel, pontosabban céloz a dárdával és a többi. A szociális mibenlétünk is nagy előny volt, amit például a Dunbar-számmal lehet definiálni. Ez azt mondja meg a névadó, Robin Dunbar, antropológus megfogalmazása szerint, hogy: „azon emberek száma, akiknél nem érzed kényelmetlenül magadat attól, hogy beugorjatsz egy italra beszélgetni, amikor egymásba botlotok az utcán.” De mint azt a mellékelt ábra mutatja, más fajok köszönik szépen, nagyon jól megvannak intelligencia és eszközhasználat nélkül. Egy csirke vagy egy csiga ugyan nem részesül az olyan közintézmények hozadékaiban, mint az egészségügyi ellátás, a felelős államvezetés, a közoktatás vagy a közbiztonság, mint amit a Homo sapiens megteremtett magának, de ennek az volt az ára, hogy biorobotként dolgoztatjuk magunkat jóformán életünk végéig.

Megéri a trade-off? Valószínűleg a legtöbb ember élvezi ezt a fajformát, legalábbis a gyerekeket leszámítva nem hallottam másokat arról panaszkodni, hogy miért nem született inkább kutyának.



Viszont a technológia, amit használunk a civilizáció fenntartására, nem fenntartható. Greta Thunberg, világhírű klímaszorongó is felhívta rá a figyelmet, hogy földtörténeti katasztrófába torkollhat, ha nem teszünk semmit. Őszintén szólva én nem az emberek bőrét féltém, hanem az evolúciós kontinuumot, azaz a tápláléklánc stabilitását. Nehéz megmondani, hogy a kihalás szélére juttatott fajok tényleges kihalásával összeomlik-e a bioszféra. Tisztázzuk, hogy a Homo sapiens eldobható faj, ami azt jelenti, hogy a terminálása nem nagyon rengeti meg a földi bioszférát: az evolúciós kontinuum folytatódik – nélkülnk. Egy fajra akkor mondjuk, hogy eldobható, ha kivonása nem okozza láncreakciószerűen más fajok kihalását, lévén hogy egymásból táplálkoznak vagy valamilyen szimbiózisban élnek. De például minél invazívabb egy faj, annál inkább eldobható – és ki kell mondani, hogy ha az ember ennyire invazív: felszorolhatóan hány faj kipusztulását okozta, akkor terminálása nem lehetőség, hanem kötelesség. Ha nem tesszük, akkor csak még több fajt rántunk magunkkal az evolúciós szakadékba.

Ismét megkérdem: megéri a trade-off? Boldogabb az emberi faj attól, hogy ilyen hű-de-intelligens, milyen hiper-szuper haditechnikája van vagy más emlősöket igaz le? Nem vagyunk boldogabbak leszámítva azt, hogy a többi faj pont a mi kegyetlenségeinktől érzi magát nyomorultabbnak, mint amúgy. De merem állítani, hogy általánosságban a bioszféra van olyan boldog, mint az ember – ha nem boldogabb. És mint azzal az Olvasó is hallgatólagosan egyetértett, mi más lenne az élet értelme, mint a boldogság. Én a megoldást a poszt-humanizmusban látom, azaz a Homo sapiens sapiens terminálásában, és ezzel párhuzamosan egy utód faj elterjesztésében, ami tulajdonképpen az emberi lét folytatása egy másik fajban. Valójában nagyon hasonló dolog történt a neandervölgyi holokauszt során is, amikor a Homo sapiens erőszakosan kiszorította a neandervölgyieket. És ez kell, hogy ránk is várjon: egy utód faj majd kiszorít minket, és ezzel megóvja a bioszférát a geo-horrortól.

Kismester





