

XLVIII. ÉVFOLYAM / 3. SZÁM

2021. ÁPRILIS

Impulzus



A MŰEGYETEM VILLAMOSMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR
HALLGATÓI KÉPVISELETÉNEK INGYENES LAPJA

Sziasztok!

Megmondom őszintén, én a félév elején még reménykedtem abban, hogy a Simonyi konferencia előadásait már élőben, az I épületben hallgathatjuk, mint a régi szép időkben, de ez sajnos nincs így.

Viszont a jelenlegi helyzet ne szomorítson el senkit, mert egy, remélhetőleg nem tart sokáig, és a következő félévben már együtt leszünk a koliban, élhetjük a köreink megszokott mindennapjait, végre bulizhatunk és együtt tanulhatunk is mert hát na..., néha azt is kell.

Valamint kettő, idén a Simonyi Károly Szakkollégium tagjai újra megrendezik a szokásos Simonyi konferenciát. Az idei évben ugyan online lesz lebonyolítva, de már most megsúgom, hogy rengeteg izgalmas előadással készülnek számotokra. Ebben a számban igyekszünk egy kis betekintést nyújtani azon rengeteg téma közül néhányba, amiről szó lesz.

Remélem sikerült ezzel a pár interjúval felkelteni az érdeklődéseket a konferenciával kapcsolatban.

További sikeres félévet kívánok, már nincs sok hátra, hiszen a felén már túl vagyunk.

Valamint boldog Húsvétot kívánok mindenkinek utólag is.

Gulyás Gergely Zoltán

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

XLVIII. évfolyam 3. (494.) szám
Megjelenik online.

Hivatalos lapzárta 2021. március 19.
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 kedden 20:00 órától online.

Minden érdeklődőt szeretettel várunk!

Felelős kiadó Balhási Zalán, a HK Elnöke
Felelős szerkesztő (EHK) Szili Ákos

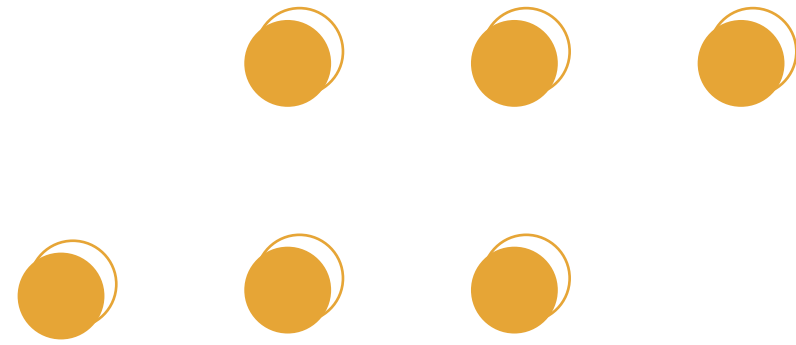
Főszerkesztő Gulyás Gergely Zoltán
Nyugalmasított főszerkesztő Szörfi Jázmin
Főszerkesztő-helyettesek Baski Virág, Bojtos Antal Tamás
Korrektorok Bali Ádám, Baski Virág,
Bojtos Antal Tamás, Borbás Luca,
Jakab László, Kertész Gergő Csaba,
Pajkos Petra

Tördelőszerkesztők Gulyás Gergely, Körtvélyi Nikolett,
Riedl-Kovács Jade Yllva

Olvasószerkesztők Bali Ádám, Baski Virág, Kéri Barbara,
Körtvélyi Nikolett, Pajkos Petra,
Sipos Fanni Emma

Címlap Körtvélyi Nikolett
Grafikusok Körtvélyi Nikolett
Írták és szerkesztették Baski Virág, Bojtos Antal Tamás,
Csizmadia Csongor,
Gulyás Gergely Zoltán,
Kozák Balázs, Sipos Fanni Emma

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



TARTALOMJEGYZÉK

ELŐADÓK

SIMONYI KONFERENCIA

4 ELŐADÁSOK

8 KONFERENCIA A JÁRVÁNYBAN
10 5G AZ IPAR JÖVŐJÉÉRT!
11 INTERJÚ BACSÁRDI LÁSZLÓVAL
15 BICZÓK GERGELY INTERJÚ

SZAKMA

19 3D A JÖVŐBŐL
21 „MZ/X JELENTKEZZ!” HUSZONÉVES RÁDIÓAMATŐRÖK A SCHÖNHERZBEN



18 SIMONYI KONFERENCIA

ELŐADÁSOK

SIMONYITÓL A PROGRAMOZÓISKOLÁIG

Kökény Tamás - Alapító, Greenfox

A Simonyi Károly Szakkollégiumban tanítottam először, ami nagyon nagy hatással lett az életemre.

Végül 5 évvel később alapítottunk egy programozó iskolát, ahol embereknek segítünk karriert váltani és munkát találni programozóként.

Az előadásomban elmesélem, hogyan lettem az egyetem után vállalkozó, és az utolsó vállalkozásból hogyan lett iskola.

STREAMING BIG DATA MINDENKINEK

Balassi Márton - Streaming Analytics Engineering Lead, Cloudera

Olyan vállalatok, mint a Netflix, Uber vagy Alibaba napi több százmillió ügyfelet szolgálnak ki, az egyes lekérdezéseket a másodperc törtrésze alatt teljesítik, valós időben, változó adatokon. Hogyan teszik mindezt, milyen technológiákat használnak? Hogyan tervezzük ezeket a technológiákat könnyebben elérhetővé tenni szélesebb kör számára?

KÉPALKOTÁS AZ AGYRÓL NAGYROHAM ALATT

Varnyú Dóra - Simonyi Károly Szakkollégium

Eszméletvesztés, összecsuklás, az izmok megfeszülése, majd az egész testen végighaladó, heves izomrángások – így zajlik le egy tipikus epilepsziás nagyroham. Sokaknál az egyetlen gyógymód a rendellenes idegműködést okozó agyterület, az úgynevezett epilepsziás fókuszt eltávolítása. Ahhoz, hogy az operáció sikeres lehessen, nagyon pontosan kell ismerni az epilepsziás fókuszt elhelyezkedését. Itt kapnak szerepet a modern orvosi képalkotó eljárások, úgymint a pozitronemissziós tomográfia, röviden PET.



MILLITŐL A PETÁIG: AZ ÚJ ŰRKORSZAK TÁVKÖZLÉSI KIHÍVÁSAI

Dr. Bacsárdi László - BME

Űrinternet, műholdseregek, nagyfelbontású űrfelvételek, lézerekommunikáció – csupán pár kiragadott kifejezés a 2021-es év űrhíreiből. Előadásomban néhány népszerű, űrtevékenységhez kapcsolódó hírből kiindulva bemutatok több olyan informatikai és távközlési problémát, amely jelentős kihívás elé állít minket – s amelyek megoldásán az Európai Űrügynökség tagjaként mi, magyarok is dolgozhatunk a közeljövőben.

INFORMÁCIÓBIZTONSÁG A KORONAVÍRUS IDEJÉN - ZOOOMBOMBING VAGY AMIT AKARTOK

Dr. Biczók Gergely - Associate Professor, CrySys Lab

A most is zajló járvány példa nélküli digitalizálódást kényszerített rá a társadalomra. Nem meglepő módon, az IT rendszerek elleni támadások is megszorodtak, potenciálisan nagyobb hatásúak lettek, és új típusaik jelentek meg. Előadásomban ezek vannak fókuszban – a VPN sérülékenységek kihasználásától, a zoombombingon át, a Moodle rendszer túlterheléséig.



ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED MICROWAVE TRANSMISSION NETWORK SYNTHESIS AND OPTIMIZATION

Kovács Elemér - Vezető hálózati szakértő, SCI-Network

Microwave transmission network engineering can be approached from a global perspective using recent results achieved in evaluational computing and numerical optimization. The idea behind this is to convert the whole process to a mathematical multi-objective optimization problem. In this presentation a successfully accomplished implementation is presented. The applied approach in engineering practice is soon expected to become inevitable, so the presentation may be of interest to a wide range of audiences.



MODERN SENZOROK ÉS FUNKCIÓK AZ AUTÓBAN

Dr. Gyulai Csaba - Bosch

A Bosch cégcsoport a modern vezetéstámogató rendszerek egyik fontos fejlesztője. Újabb generációs Bosch szenzorok, illetve néhány vezetéstámogató funkció kerül bemutatásra.

KIBERFENYEGETÉSEK A VILÁGJÁRVÁNY ALATT

Szincsák Tamás - IT tanácsadó, Siccontact

A COVID-19 járvány miatt munkavállalók tömegei kénytelenek otthonról dolgozni és teljesen megváltoztatni a napi munkavégzési szokásaikat. Ez az éles váltás elengedhetetlen technológiákká tette az e-mail kommunikációt, a telefon- és videokonferenciát és a távoli hozzáférést, ugyanakkor nagyobb támadási felületet biztosít a kiberbűnözők számára. Az ESET szakértőinek elmúlt éves tapasztalatai azt mutatják, hogy a hackerek megpróbálják maximálisan kihasználni ezeket a lehetőségeket, de, mint minden éremnek, ennek is két oldala van. Hamar kárbavész a hackeléssel megszerzett valuta és nemesfém, ha az ukrán rendőrség - a már jól bevált módszerével - "kopogtat" az ajtókon.

CUTTING THROUGH AMAZON - SERVERLESS TECHNOLOGIES IN AWS CLOUD

Adrián Mezei - Cloud Architect, Snapsoft

What serverless solutions can we use in AWS Cloud? How to focus on the code instead of infrastructure management? AWS provides several serverless computing, data storage, and application integration solutions. Some of these will be presented with examples about what they can be used for and how they can be integrated. There will be an overview of Infrastructure-as-a-code solutions, and how AWS-provided libraries can be helpful. The presentation will feature examples of architectures that make use of serverless solutions for some real-world use cases.

5G ÉS IPAR 4.0 – BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Sipos Szabolcs - Corporate Marketing & Business Development Manager, Vodafone

Az 5G már itt van velünk: a Vodafone immár Budapest nagy részén, és az ország számos nagyvárosában nyújt új generációs mobil adatátviteli sebességet.

Az 5G ugyanakkor elsősorban nem a magánfelhasználók szintjén jelent igazi forradalmat, legalábbis nem itt válik direkt érzékelhetővé – hanem a nagyvállalatok, azon belül is a termelő cégek életében. Az Ipar 4.0 kulcsfogalmainak, az automatizációnak, a robotikának, az edge computing lehetőségeinek nyit az 5G új dimenziót, és a mobilitás előnyeivel kombinálva segíthet hatékonyabbá tenni a termelést. Mindez azonban legalább annyira technológiai kérdés, mint emberi: a fejlődéshez olyan szakemberekre és vezetőkre van szükség, akik a digitalizáció útját látják maguk előtt.

Sipos Szabolcs vagyok, a Vodafone Vállalati Marketing és Üzletfejlesztési Menedzsere. Várlak Benneteket előadásomon a Simonyi 2021-es konferenciáján!



HISZEL-E A SZEMEDNEK? AZ AI ALAPÚ FAKE DETECTION FONTOSSÁGA

Móricz Tamás - Data Scientist, Aliz.ai

Miért csinálna bárki is olyan algoritmust, amellyel tökéletes fake news-t lehet generálni? Hogyan működik a deepfake és hogyan tudják utánozni a hangodat? Milyen lehetőségünk van a védekezésre? Nemcsak arra keressük a választ, hogyan került társadalmunk a jelenlegi helyzetébe, az online hírekbe vetett bizalom a szakadék szélére, hanem arra is, mi lehet a kiút innen. Megvizsgáljuk mind az elméleti lehetőségeket, mind egy gyakorlati utat a fake news elleni harc frontvonaláról, hogy az előadás végére átfogó képed lehessen a fake detection tudományáról és valóságáról.

SZOFTVERALAPÚ NYÍLT MOBILHÁLÓZAT ARCHITEKTÚRA ÉS GÉPI TANULÁS

Dr. Hannák Gábor - Kutatómérnök, Nokia

Az 5G-vel együtt két új meghatározó trend is érkezett a mobilhálózatok fejlődésébe: egyrészt az O-RAN (Open Radio Access Network), azaz "nyílt" rádiós hozzáférési hálózat. A O-RAN célja, hogy a gyártóspecifikus (black box) hardverek helyére "fehér dobozok", valamint a zárt helyére nyílt formátumú interfészek kerüljenek. A másik trend a szoftverizálódó hálózat, mely a merev, hardverspecifikus hálózati elemeket általános (COTS: common off the shelf), szervereken és felhőben futtatható szoftverrel helyettesíti, és kiaknázza a programozhatóság, a skálázhatóság és a virtualizáció minden előnyét. E két trend eredményeképp a fizikai réteghez közel is elérhetőek lesznek a modern analitika, automatizálás és gépi tanulás alapú módszerek. Az irány tehát egy könnyen igényre szabható, dinamikus és rugalmas RAN, mely alkalmassá válik számtalan újfajta szolgáltatás támogatására.

ELOSZTÓHÁLÓZATI ÁLLAPOTBECSLÉS ALKALMAZÁSA AZ E.ON ÜZEMIRÁNYÍTÁSI RENDSZERÉBEN

Hartmann Bálint, Pintér László - Bme/E.ON

A BME Villamos Energetika Tanszék FASTER Kutatócsoportja az E.ON-nal közös pályázatával 2019-ben nyerte el az MTA legjelentősebb kutatási ösztöndíját és indíthatta el az ország negyedik Célzott Lendület programját. Kutatásuk egy állapotbecslésre épülő moduláris eszközenszer kifejlesztésével ahhoz kíván hozzájárulni, hogy a lakossági ügyfeleket kiszolgáló több, mint 80 000 km-nyi, alacsony automatizáltságú villamosenergia-hálózatot a jövő kihívásainak megfelelő, okos megoldásokkal felszerelt, innovatív, rugalmas és modern hálózattá alakítsák át.

KONFERENCIA A JÁRVÁNYBAN

Interjú Balogh Marcell-lel

A TAVALYI VÁRATLAN ESEMÉNYEK MIATT IDÉN KERÜL ELŐSZÖR ONLINE MEGRENDEZÉSRE A SIMONYI KONFERENCIA. MEGKÉRDEZTÜK **BALOGH MARCELLT**, A KONFERENCIA FŐRENDEZŐJÉT, HOGY MILYEN ÚJ KIHÍVÁSOKAL TALÁLKOZTAK AZ EDDIGIEKTŐL ELTÉRŐ MEGVALÓSÍTÁS SORÁN, VALAMINT MESÉLT ARRÓL IS, HOGY NEKI MI FOG A LEGJOBBAN HIÁNYOZNI A HAGYOMÁNYOS KONFERENCIÁBÓL.

– Mesélj egy kicsit magadról! Mikor és miért csatlakoztál a szakkollégiumhoz?

– Harmadéves mérnökírfos hallgató vagyok, 2019 őszén csatlakoztam a szakkollégiumhoz az schdesign körön keresztül. Nagyon megtetszett a kör szakmai tevékenysége és közössége, csatlakozásom óta rengeteg baráttra tettem itt szert és lehetőséget kaptam a kreatív énemet is kiélni. Éppen ezért sokat aktívkodtam a körben, az elmúlt évben pedig a HR felelős szerepét is én láttam el. Ugyan nemrég járt le a mandátumom, de továbbra is igyekszem segíteni az új vezetőség tagjait ott, ahol csak tudom.

– Eddig hány konferencia szervezésében vettél részt?

– Az előző Simonyi Konferenciánál az arculati csapat tagja lehettem, több ötletelésben is részt vettem. Ám mielőtt komolyabb dolgokba kezdtünk volna, sajnos megszakadtak a munkálatok.

– Mindig is álmodtál, hogy egyszer főrendező legyél?

– Igazából sosem gondoltam erre, az egyik gyűlés után ültették el a gondolatot a fejemben. Sokat vacilláltam, mivel sejtettem, hogy a járvány milyen sok új problémát fog elénk hozni, ám végül pályáztam, és én lettem a főrendező. A döntéshez az is nagyban hozzájárult, hogy sikerült a szervező csapatba nagyon sok kedves barátomat is bevonnai, így nagyobb bátorsággal vághattam neki a rendezésnek. Ilyen szempontból nagyon szerencsésnek érezhetem magam, hogy csupa jófej, megbízható emberrel dolgozhatok együtt.

– A tavalyi konferencia sajnos a járvány miatt elmaradt, pedig már biztos sokat dolgoztatok rajta. Mennyire voltatok már készen? Váratlanul ért titeket, vagy esetleg gondolatok arra, hogy talán nem lesz lehetőségetek megcsinálni?

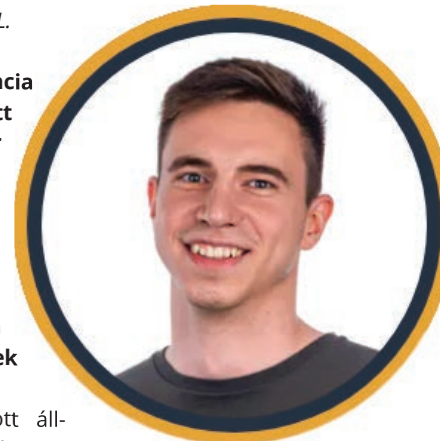
– Körülbelül ugyanott álltunk az akkori rendező csapattal, mint mi jelenleg (tehát az esemény előtt négy héttel). Váratlanul értek minket a fejlemények, de ameddig csak lehetett, igyekeztünk életben tartani a rendezvényt.

– Áthoztatok a tavalyi tervekből előadásokat, vagy teljesen újból kezdtétek a szervezést?

– Volt egy-két név, akit tavalyról áthoztunk, ám nagyrészt a nulláról kezdtük el az előadók felkérését. Illetve, mivel a szervezők közül is sokan lecserélődtek, több új kapcsolathoz is jutottunk.

– Mi alapján választottátok ki, hogy milyen előadások lesznek a konferencián?

– Igyekeztünk minél több szakmai területet lefedni és minél érdekesebb témákat hozni, hogy minden látogató találjon olyat, amire szívesen beül. Emellett pedig figyeltünk arra is, hogy lehetőleg aktuális, a világot jelenleg érintő témák is helyet kapjanak.



– Azóta már több online eseményt is szervezett a szakkollégium. Bele tudtátok építeni az azokon szerzett tapasztalataitokat a XVIII. Simonyi Konferenciába?

– Sokat segített, hogy a korábbi online események szervezői megosztották velünk a tapasztalataikat. Ezek felhasználásával közösen hoztuk meg a legoptimálisabb döntéseket.

– A szervezésben a korábbi évekhez képest sokat kellett változtatnotok most, hogy online esemény lesz, vagy inkább csak az eszközök változtak?

– Megvalósításban meglepően kevés az eltérés az eddigi évekhez képest. Az előadások idén először élő közönség jelenléte nélkül, az I épületből lesznek közvetítve. A nagyobb kihívást az online expó kidolgozása jelentette, ám végül erre is egy nagyon jó megoldást sikerült találni egy virtuális event platform, a Hopin formájában.

– Hogy egy kicsit a kulisszák mögé láthassunk, elárulod, hogy mennyi idővel a rendezvény előtt szoktátok elkezdni a szervezést?

– A munkálatokat már tavaly december közepén megkezdtük, ekkor alakultak ki a szervezéshez szükséges munkacsoportok. Az elején még egyszerre terveztünk hagyományos, illetve online formátumra is. Amikor tisztává vált számunkra, hogy a korlátozások nem fognak enyhülni, akkor tértünk át a jelenlegi megvalósításra.

– Át kellett állnotok az online gyűlésekre, vagy volt lehetőségetek biztonságosan a személyes találkozókra?

– Sajnos már az elejétől kezdve csak online tudtunk gyűléseket tartani. Interakció szempontjából talán kevésbé előnyös, ritkábban szólnak közbe az emberek és így sok jó ötlet rejtve marad. Több olyan rendező is akad, akivel eddig csak online tudtam találkozni, és így a csapatépítés is nehezebb feladattá vált. Viszont az online gyűléseknek előnye is van, például bárki, helyszíntől függetlenül be tud csatlakozni.

– Tudtátok valami előnyt találni az online esemény kivitelezésében, ami nem volt meg az eddigi konferenciákban?

– Sok helyen leegyszerűsödött a szervezési folyamat, a közönség "kivételével" több részletet is el tudtunk engedni, mint például a helyszíni regisztrálás vagy a standolás. Viszont ezzel ellentétben sok új probléma is felmerült, amikre már nem feltétlenül volt triviális megoldás.

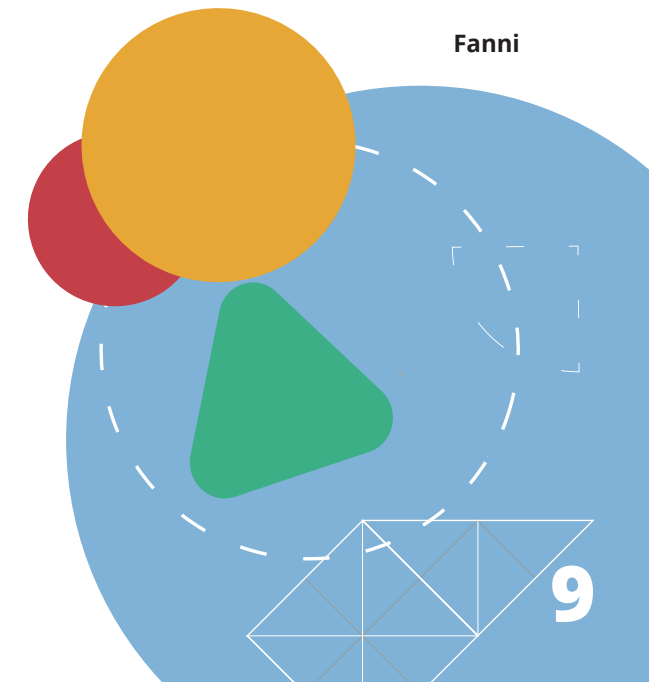
– Személy szerint neked mi hiányzik a legjobban a hagyományos konferenciából?

– Egy élő előadás mindig jobb élményt ad, mint egy online, magának az előadónak is kellemesebb, hiszen láthatja a közönség reakcióját. De a körös standolás hangulata és a cégek repi cuccai is hiányozni fognak.

– A hagyományokhoz híven az I épületből fogjátok közvetíteni az eseményt. Ez azt jelenti, hogy minden előadótok az I épület valamelyik terméből fogja megtartani az előadását vagy vannak kivételek, akik más helyszínekről csatlakoznak be?

– Természetesen minden előadótól nem vártuk el, hogy a jelenlegi járványügyi helyzetben eljöjjön az I épületbe. Így páran egy előre felvett előadással érkeznek, majd pedig a kérdezz-felelek részhez élőben online bekapcsolódnak. A többi előadónk pedig a helyszínen berendezett stúdiók egyikéből fog előadni.

Fanni



5G AZ IPAR JÖVŐJÉÉRT!

Interjú Sipos Szabolccsal

– Mit kell tudni Önről, mint előadóról? Hogy került a Vodafone-hoz, milyen posztot tölt be?

– 40 éves, közgazdász végzettségű szakemberként, immár lassan 20 évnyi karrierútra tudok visszatekinteni, amelynek java részét a telekommunikációban töltöttem. Elemzőként kezdtem, majd stratégiai elemzőként dolgoztam, így jó barátságban vagyok a számokkal, de erős kreativitás is van bennem, így marketing irányba léptem tovább. Ez egy izgalmas szakmai kombinációt eredményezett: a kreatív kampányok mellett akár üzleti modellekkel, elemzésekkel is szívesen dolgozom.

Volt egy 5 éves banki kitérőm, ahol a CRM kultúra bevezetésén és erősítésén dolgoztam. 2019-ben tértem vissza a telekommunikációs szektorba: a Vodafone-nál a Nagyvállalati Marketing és Üzletfejlesztési csapatot viszem, fő célunk az ügyfeleink megismertetése az új technológiákkal (pl. 5G és IoT), és az értékesítői csapat iparági tudásának elmélyítése – ezek igazán színes és izgalmas területek.

– Hol tart az 5G technológia kivitelezése Magyarországon és világszerte?

– Az elmúlt 2 évben a technológia világszerte rohamos fejlődésnek indult. Magyarország rendre élen jár a hálózati innovációkban, és itthon a Vodafone indította el az ország első, mindenki számára elérhető kültéri kereskedelmi 5G hálózatát 2019 őszén. Azóta folyamatos a fejlesztés, márciusban már Budapest vonzáskörzetének nagy részén nyújtunk legalább kültéri lefedettséget, és számos nagyvárosban – így Zalaegerszegen, Siófokon, Miskolcon és Székesfehérváron – is megtagadhatják ügyfeleink az 5G kínálat elképesztő lehetőségeit.

– Az 5G technológia milyen más iparágakkal kapcsolódhat össze?

– Az 5G elsősorban ipari, termelői környezetben tud jelentős hatékonyságnövelést hozni: a drasztikus sebességnövekedés, a minimális válaszidő és a megnövekedett kapacitás egy mo-

dern, digitális termelői környezetet eredményezhet, ahol robotok és automatizmusok segítik a költséghatékonyságot és biztosítják az eddigieknél még magasabb minőséget. Természetesen a munkavállalók is megtapasztalják az új generációs mobilhálózat előnyeit: a virtuális valóság megoldások a fejlesztésben, oktatásban hoznak új élményt.

Ha már az emberi tényezőnél tartunk: az 5G már megvetette a lábát az egészségügyben is – elég csak a Vodafone által bemutatott 5G-n keresztül továbbított röntgenfelvételre gondolni. Utóbbiak mellett az új generációs mobilhálózatnak kifejezetten fontos szerepe lesz az okosvárosok és az elektromobilitás térnyerésében, ahol az egymással kommunikáló eszközök az 5G kiemelkedő képességeire építve tudnak majd egymással hatékonyan kommunikálni.

– Más ipari szereplők hogyan viszonyulnak a technológia bevezetéséhez?

– Az érdeklődés folyamatosan nő: a növekvő adatigény és az erre épülő hatékonysági törekvések, az emberi erőforrások szűkössége és az innovatív gondolkodású vezetők kezdeményező-készsége következtében egyre több ígéretes szakmai beszélgetés folyik köztünk és ügyfeleink, vagy más iparági szereplők között.

– Milyen akadályokkal kell szembenéznie a vállalatoknak az 5G technológia implementálása során?

– Az egyik, amit kiemelnék, egy szinte már „szokásos” akadály, ami az ilyen típusú innovációkat kíséri: a hálózatok fejlődése megelőzi az eszközök fejlődését. Így, bár itthon már két éve jelen van maga a technológia, most kezdenek tömegesen elérhetővé válni az 5G képes eszközök, gépek.

A másik a komplexitás: egy ipari projekt hosszútávú elköteleződést, komoly erőforrást és közös gondolkodást igényel mindkét oldalról: a megfelelő tervezés, az üzleti modell és a célesetek meghatározása talán minden eddiginél komplexebb folyamat.

INTERJÚ BACSÁRDI LÁSZLÓVAL

– Egy korábbi interjúban, amit a Sopron TV-nek adtál, azt nyilatkoztad, hogy középiskolában a fizikatanárod hatására kezdted el komolyabban érdeklődni a természettudományok iránt. Ez szerepet játszott abban, hogy a tanári pályát választottad?

– Szerepe volt a középiskolás fizikatanáromnak abban, hogy a VIK-et választottam, és nyilván jó példát láttam tőle, de ami a végső kegyelemdőfést megadta az oktatói pályaválasztásban, az az, hogy nagyon jó volt a konzulensem itt, a Műegyetemen. Miután megírtam a diplomadolgozatomat, megkérdezte tőlem, hogy lenne-e kedvem doktorandusznak maradni, a doktori képzés után pedig lehetőségem volt az oktatói pályára lépni.

– Tehát mondhatjuk úgy, hogy már korábban is voltak ilyen ambícióid, de itt, a BME-n véglegesedett az, hogy az oktatói pálya mellett döntesz?

– Mondhatjuk úgy, hogy jó példaképeim voltak. Egy középiskolából, az egyetemről pedig Dr. Imre Sándor, a Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék (HIT) mostani tanszékvezetője és Dr. Jereb László, szintén a HIT tanszékéről.

Egyébként amikor hallgató voltam, aktívan foglalkoztam a hallgatókkal, tagja voltam a Lovagrendnek is, tehát sosem állt távol tőlem a hallgatókkal való beszélgetés.

– Azzal talán már a laikusok is tisztában vannak, hogy kvantumszámítógépekben az információ alapegysége a kvantumbit. Különböznek ezek a hagyományos számítógép által használt bitektől? Milyen módokon lehet ezeket előállítani, illetve melyik módszert érdekesebb használni?

– A legjelentősebb különbség az, hogy míg a klasszikus számítógépekben a bit értéke vagy 0, vagy 1, addig a kvantumszámítógépekben a kvantumbit egyszerre található ebben a két értékben, azaz nem nullában vagy egyben, hanem nullában

és egyben van, ezt szuperpozíciónak nevezzük. Ezt a jelenséget felhasználva sokkal gyorsabban tudunk elvégezni különböző számítási műveleteket, mint a hagyományos számítógép segítségével. Kvantumszámítógéppel mindent meg tudunk oldani gyorsan, amit hagyományos számítógép segítségével is, ezen felül sok olyan problémát is, amelyeket a hagyományos számítógépekkel csak lassan tudnánk megoldani, és persze vannak olyan problémák, amelyek a kvantumszámítógép számára is nagyon nehezen megoldhatók. Ha ezt egyetemi szakkifejezésekre szeretnénk átfordítani, azt mondhatnánk, hogy azok a problémák, melyek NP-teljesek, a kvantumszámítógép számára is nehezen megoldhatóak, viszont amik csak NP bonyolultságúak, azokat a kvantumszámítógép gyorsan megoldja. Például az RSA-titkosítás – amit jelenleg is használunk ennek a hívásnak a lebonyolításához – sajnos az NP bonyolultságú problémák közé tartozik, ami azt jelenti, hogy később, a kvantumszámítógépek által, egyetlen másodperc alatt feltörhetővé válik majd.



Dr. Bacsárdi László

Viszont ezek egy-két kvantum-bittel operálnak, ami arra sem elég, hogy aknakeresőt futtasunk rajtuk, nem hogy különböző komplex számításokat végezzünk.

– Ha ilyen alacsony a bitszám, ezeknek milyen lehetséges alkalmazása van?

– Ennek az egy-két kvantumbites változatnak azon kívül, hogy a vásárló elmondhatja magáról, hogy egy kvantumszámítógép birtokosa, sok haszna nincs. Az IBM kvantumszámítógépe, ami a felhőből elérhető, több kvantumbitet tud használni, erre már izmosabb számításokat rá lehet engedni. De ha valamelyik Impulzus-olvasó úgy döntene, hogy mindenképpen kvantumtechnológiára van szüksége, akkor nem kell messzire mennie, hiszen a második kvantumforradalom jó pár dolgot adott számunkra; többek között a lézert és a ledet.

– A Kínai Népköztársaság 2016-ban bocsátotta fel az első kvantumműholdat, a QUESS-t, viszont az űrtechnológiában nyilván nem megoldható a vezetékes kapcsolat. Mik a szabad légköri kvantumkommunikáció előnyei és hátrányai az optikai kábelekkel szemben?

– A kvantumkommunikáció során fotonokba kódolva szeretnénk a nagy távolságot bejárt információt átvenni, ennek az egyik úttörő alkalmazása a kvantum-kulcsszétosztás, egy olyan protokoll, aminek a segítségével biztonságosan tudunk kulcsot megosztani két távoli fél között,

ezt pedig később hagyományos kriptóeljárásokhoz használjuk fel. Nyilván az a kérdés, hogyan tudunk nagy távolságon kulcsot megosztani.

Erre léteznek hagyományos megoldások is, de a kvantumfizikán alapuló kvantumkommunikáció olyan megoldást kínál, amit nem tudunk lehallgatni, tehát passzív támadás nem létezik ellene, ha pedig valaki megpróbálja lehallgatni a kulcscserét, arról értesülnek a kommunikáló felek, így azt állíthatjuk, hogy fizikai szintű biztonság van mögötte. (Tehát nem matematikai algoritmusok garantálják a biztonságot, hanem a fizika törvényei, ami eléggé erős védelmet jelent.)

Amivel mi itt a tanszéken foglalkozunk, az a kvantumkommunikáció, ebben az esetben nagy távolságot kell megtenniük a kvantumbiteknek, amihez fotonokat használunk. Az információt a foton polarizációs állapotába tudjuk kódolni. Ha a foton vízszintesen polarizált, akkor 0 az értéke, ha viszont függőlegesen, akkor 1 az értéke.

A természettudományi karon foglalkoznak a kvantumbitek fizikai manipulálásával is, különböző módszerekkel előállítva kvantumbitekét, például elektronspin-állapotok, fotonok polarizációs állapota.

– Manapság az összes kvantumszámítógépet nagyvállalatok birtokolják, mint az IBM, a Google és az Intel. Elképzelhetőnek tartod, hogy a kvantumszámítógépek a jövőben kisebb cégek számára is hozzáférhetőek lesznek, és jobban elterjednek?

– Azért nehéz erre becslést adni, mert épp az IBM vezetője mondta az '40-es években, hogy az egész világon csak 5 személyi számítógépet fognak eladni, mert egyáltalán nincs piaca. Azok a kvantumszámítógépek, melyeket jelenleg fejlesztenek, nem hétköznapi használatra szánt gépek lesznek. Azért is vannak ezek különböző nagyvállalatok birtokában, mert borsos árúak van, és az ultra-alacsony hőmérséklet miatt az üzemeltetésük sem egyszerű.

Azonban már van olyan cég, amely már próbálkozik az otthoni környezetben elérhető kvantum személyi számítógép értékesítésével, amire nem kell több tízmillió forintot fordítani. A SpinQ cég árul ötezer dollárért kvantumszámítógépet, ami már asztali gépként lesz használható.

'84-ben találták ki az első kvantumkulcsre-protokollt, azonban a terepen való tesztelés jóval később kezdődött. 2008-ban Bécsben volt egy kísérlet, ahol egy több csomópontos vezetékes hálózatot teszteltek, Kínában pedig elkezdtek kiépíteni egy 2000 km-es vezetékes kvantumkulcs-szétosztó hálózatot. Viszont sajnós, ha az optikai szádra ráküldünk egy fotont, akkor hosszú távon akkora csillapítást szenved, hogy végül a vevő fél nem tudja detektálni. A hagyományos távközlés világában ilyenkor kell erősítést végrehajtani, viszont ebben az esetben az nem lehetséges, hiszen az erősítés szigorúan véve nem más, mint másolás (kiolvassuk az érkező jel értékét és továbbküldjük a másolatot), azt pedig nem engedi meg a kvantumtechnológia.

Emiatt egy foton optikai szálon keresztül nagyjából 100 km-et tud csak megtenni. Ezért merült fel, hogy kvantumkommunikációs műholdakat kellene építeni, amik segítségével kulcsot cserélhetünk, később pedig kvantuminternetet hozhatnánk létre a műholdakból álló csomópontokból. A szabad légköri kommunikációra vonatkozó első kísérletet a '90-es években végezték, 30 centiméteres távon. Ezt több próbálkozás követte az USA-ban, és 2008-ban egy európai kutatócsoport sikeresen hajtott végre kvantumkommunikációt 144 km-es távon. Ezt a rekordot a kínaiak döntötték meg 2016-ban, amikor megépítették a világ első kvantumkommunikációs műholdját, és vele demonstrálták, hogy ténylegesen megvalósítható a nagy távolságú kvantumkommunikáció. Jelenleg Kanada és az USA is készítené saját kvantumkommunikációs műholdat, de egy európai kvantumkommunikációs infrastruktúra kialakítása is tervben van.

– Jelenleg vannak Magyarországon kvantumtechnológiához kapcsolódó projektek?

– Igen, több is. 2017-ben indult el egy nagy hazai kvantumtechnológiai projekt HunQu-Tech néven. Ebben konzorciumban hét partner vesz részt; a Wigner Fizikai Kutatóközpont, a BME (VIK és TTK), az ELTE, ezen felül még 4 ipari partner. A projekt részeként mi a VIK-en szabotári illetve vezetékes kvantumkulcsszétosztó berendezést építettünk, illetve kvantumalapú

véletlenszám-generátort fejlesztettünk ki. Szintén az előbbi projekt keretében együttműködtünk az Ericsson-nal, és sikeresen demonstráltuk a BB84 kvantumkulcsszétosztó protokoll működését. Egy másik hasonló kezdeményezés a tavaly októberben indított Kvantuminformatikai Nemzeti Laboratórium; itt három partner (BME VIK+TTK, ELTE, Wigner) vesz részt. A VIK vezetésével egy kvantumkulcsre-hálózat kialakításán dolgozunk Budapesten, illetve Pozsony és Budapest között. Emellett aktívan részt veszünk az európai kvantumkommunikációs infrastruktúrával, az Euro QCI-jal kapcsolatos nemzetközi egyeztetésekben is. Úgy gondolom, hogy a kvantumkommunikációt tekintve pezsgők a hazai lehetőségek.

– Gondolod, hogy Európának még van esélye behozni Kína kvantumkommunikációs előnyét?

– Ha a kvantumkommunikáció szempontjából nézzük, mégiscsak Európa volt a kvantummechanika bölcsője, és valamilyen szinten igazából a 2016-os kínai kísérlet is európai, hiszen az alapötlete Bécsben merült fel a kétezres évek végén. Európában nem volt elég pénz ehhez, azonban egy kínai doktorandusz, aki Bécsben szerezte meg a doktori fokozatát, hazavitte az ötletet, Kínában pedig megvalósították. Nem véletlen tehát, hogy a világ egyik első videokonferenciáját, amelyet kvantumosan titkosítottak, a Bécsi és a Kínai Tudományos Akadémia között folytatták le, és itt gyakorlatilag az egykori hallgató beszélgetett az egykori konzulensével. Úgy gondolom, hogy jók az európai kilátások, de nyilván (Európában) másabb egy projekt volumene; mind pénzügyileg, mind pedig az időhorizontot tekintve. Míg Európában arról beszélünk, hogy lesz egy nagy európai kvantumkommunikációs infrastruktúra 2028-2030 környékén, Kínában egy ilyen már jelenleg is üzemel, 2000 kilométeres távolságon. Ameddig Európa mondjuk elkölt 1-2 milliárd eurót ilyen jellegű fejlesztésre 10 éves távlatban, addig Kínában ennél jóval nagyobb összegeket tudnak megmozgatni. Szerintem európai ötletből és kompetenciából nincs hiány, itt csak az a kérdés, hogy a finanszírozást hogyan lehet jól megvalósítani.

– Mit gondolsz, milyen változást hozhat a világba a szakterület fejlődése?

– A kvantumszámítógépeket tekintve: Minél stabilabb és minél több kvantumbittel operáló számítógépeket építünk, annál inkább képesek leszünk arra, hogy olyan rendszereket modellezünk, amelyeket hagyományos számítógépek segítségével nem tudnánk megoldani. Tehát a számítási kapacitás növekedése várható a jövőben és a szimulációs lehetőségek növekedése. Egyre inkább előtérbe fognak kerülni a **posztkvantum** kriptográfiával kapcsolatos megoldások (azaz olyan algoritmusok, amelyek megoldhatóak kvantumszámítógéppel). Ebből pedig adódhatnak problémák is; igaz, hogy jelenleg nincs olyan kvantumszámítógép, ami az RSA-titkosítást fel tudná törni, ugyanakkor a kommunikáció közben áramló adatbitek áthaladnak különböző hálózati egységeken, mondjuk routereken, amelyek tulajdonosa rögzítheti a titkosított beszélgetés bitjeit. És ha a jövőben a kvantumszámítógépek képesek lesznek erre, akkor a rögzített felvétel visszafejthető lesz.

Hogyha pedig a kvantumkommunikációt nézzük: Úgy gondolom, hogy hamarosan egyre inkább elterjedtek lesznek a kvantumkulcsszétosztáson alapuló megoldások, mert a szimmetrikus kriptográfia bizonyos protokolljait nem tudja feltörni még a kvantumszámítógép sem. Tehát hogyha adunk a biztonságra, előbb-utóbb át fogunk térni a szimmetrikus kriptográfia használatára, ehhez pedig kulcsot kell cserélnünk, és erre a kvantumkulcsos egy nagyon jó megoldást kínál. Egy másik izgalmas lehetőség a különböző kvantumszámítógépek összekapcsolása, amihez szintén fel tudjuk használni a kvantumkommunikációs hálózatot.

A harmadik pedig a kvantumteleportáció, azaz hogy hogyan tudunk információt teleportálni a világ egyik pontjáról a másikra; ha lesz nagy távolságot lefedő kvantum infrastruktúránk, akkor ezt is meg tudjuk majd tenni.

– Mi a véleményed a jövőre induló űrmérnökképzésről?

– Én vagyok a szakfelelős, úgyhogy nekem nagyon tetszik az a képzés, amit a kollégákkal együtt megalkottunk! De a viccet félretéve; úgy gondolom, hogy szükség van űrmérnöki tudásra, a világon számos helyen képeznek űrmérnököket. Van, ahol a miénkhez hasonlóan "space engineering" képzés zajlik, van ahol pedig "aerospace engineering"-et oktatnak, ami túlmutat azokon az ismereteken, amit egy űrmérnök tanul. A hazai űrmérnökképzés olyan kompetenciák megszerzésére ad lehetőséget, amelyekre szüksége van mindenkinek, aki mérnöki szemlélettel szeretne dolgozni az űrkutatás területén. Abban a szerencsés helyzetben vagyok, hogy részt vehettem a hazai űrmérnökképzés megalkotásában; ez a folyamat 2019-ben indult el, és az eredménye egy rövid dokumentum lett, ami leírja, hogy milyen tudást várunk el egy űrmérnöktől, kvázi összefoglalja, hogy milyen kompetenciákkal kell rendelkeznie. A műegyetemi űrmérnök szak szakfelelőseként pedig az elmúlt hónapok során aktívan dolgoztunk azon a kollégákkal, hogy összerakjunk egy nagyon jó, 120 kreditű szakot, amelynek keretében különböző izgalmas tárgyak hallgatásával a hallgatók betekintést tudnak nyerni azokba az űrtechnológiához kapcsolódó területekbe, amelyekről úgy ítéltük meg, hogy az elkövetkező évek során izgalmasak lehetnek. Maga a képzés egyébként nem csak villanykarosoknak szól – bár a VIK az, ami befogadta ezt a képzést –, hanem az űrtevékenység iránt érdeklődő mechatronikai mérnököknek, építőmérnököknek, közlekedésmérnököknek stb. Szerintem ez egy nagyon érdekes szakja lesz a Műegyetemnek, már nagyon várjuk, hogy jövőre elinduljon az oktatás.

**Dr. Baczárdi László válaszai alapján,
Csongor**



BICZÓK GERGELY INTERJÚ

A KÖVETKEZŐ INTERJÚBAN DR. BICZÓK GERGELYT KÉRDEZTÜK A XVIII. SIMONYI KONFERENCIÁRA TERVEZETT ELŐADÁSÁRÓL, MELYEK CÍME **INFORMÁCIÓBIZTONSÁG A KORONAVÍRUS IDEJÉN – ZOOMBOMBING VAGY AMIT AKARTOK**.

– Ki vagy te, mivel foglalkozol?

– Az én nevem Biczók Gergely, és a Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszéken vagyok docens a CrySyS Lab-ban. A szakterületem kicsit vegyes, de főleg privacy-val, tehát adatvédelemmel foglalkozom, illetve mindenféle információbiztonsági kérdésnek a közgazdasági megközelítésével, gazdasági modellekkel, játékelmélettel, ilyesmivel. Ezeket tanítom és kutatom is.

– Honnan jött a témaötlet a konferenciára?

– Igazából a konferencia szervezői találták meg Buttyán Leventét, aki az én laboromnak a vezetője, és ő keresett meg engem, hogy adjak elő ebben a témában.

– Honnan jött a cím?

– Két irodalmi mű átírásának a kombinációja a cím. Az első felét már hallottuk többször, ezt Marqueznek a Szelem a kolera idején c. regénye inspirálta. A **zoombombing vagy amit akartok** részre nem kisebb szerző ihletett, mint Shakespeare, a Vízkereszt vagy amit akartok c. vígjátékával. Ez teljesen egy tíz másodperces kitaláció volt, nincsen mögötte mélyebb tartalom.

– Így is elég menő.

– Elég menő? Köszönöm szépen.

– Mi az a zoombombing?

– Főleg a pandémia elején volt ez meglehetősen általános, amíg nem jöttek rá a konferencia- illetve meetingszervezők, hogy a Zoom linket megosztva publikus helyeken nem várt fejlemények keletkezhetnek, például az, hogy bárki be tud lépni, illetve a Zoomban is volt mindenféle biztonsági gyengeség, amit aztán gyorsan javítottak, hiszen rengetegen használták ezt a szoftvert. A zoombombing gyakorlatilag azt jelenti, hogy nem kívánt betolakodók jöttek be a Zoom hívásokba, és mindenféle vicces vagy inkább obszcén dolgokat műveltek, például egy megosztott whiteboardon vagy egész egyszerűen hanggal-képpel. Egyébként ilyenmel találkoztam élesben is, pont egy tudományos konferencián adtam elő, és kb. 2-3 óra ment el azzal, mire el tudták indítani rendesen a konferenciát, mert a szervezők se gondoltak erre, és az összes sessiont bombázták a trollok politikailag nem teljesen korrekt rajzokkal.

– Milyen új támadási formák vannak még ezen kívül?

– Nem igazán beszélhetünk új támadási formákról, inkább bizonyos dolgok gyakoribbak lettek, például a covid témájú phishing támadások nagyon elterjedtek. Ez azt jelenti, hogy releváns kormányzati vagy WHO információt ígérő e-mailek érkeznek az adathalász weboldalt rejtő linkkel, tehát a szokásos phishing mechanizmus van mögötte, csak a sztori az koronavírushoz kapcsolódik. Itt láttam olyan számokat, hogy az első pár hónapban, tehát tavaly tavasszal a phishing támadások 600%-kal ugrottak meg.

– Aztán a többi dolog, ami még inkább jelentős lett, az otthoni munkával kapcsolatos. Ha egy cégnek a belső erőforrásait VPN-en keresztül éri el otthonról az alkalmazott, akkor hogyha ez a VPN el van konfigurálva, az jelentős problémákat okozhat. Úgyhogy ezeket be kell állítani rendesen, de ha olyan cégek kezdtek el homeoffice-olni, akiknél nem volt meg a tudás security-ben, akkor itt jelentős félrekonfigurálások lehetnek, és mindenféle érzékeny információ nyilvánosságra kerülhet, illetve akár a rendszerüket DOS támadás is érheti ezen keresztül.



A másik kapcsolódó probléma, hogy csomóan a saját otthoni számítógépüket kezdték el használni munkára, és ha ez nincs rendesen elválasztva, akkor mondjuk a nyilvános interneten benyelt malware-ek befolyásolhatják azt is, amikor dolgozol VPN kapcsolaton keresztül, esetleg úgymond átadhatod a fertőzést a hálózaton keresztül a cég kritikus infrastruktúrájára. Ez se túl nyerő.

– Vannak még kevésbé technikai jellegű problémák is, például az, hogy elég sok embert bocsájtottak el az elmúlt egy évben, és ezeknek az embereknek valamiből meg kell élni. Azt mutatják a mindenféle trendek, hogy viszonylag sokan fordultak a kiberbűnözés felé. Ugye ha olyan emberekről van szó, akik rendszeresen használnak számítógépet, internetet, esetleg tudnak valamennyire programozni és elvesztik az állásukat, akkor nem kell nagyon sokat keresgélniük ahhoz, hogy egy alapfokú cyber criminal tudásra szert tegyenek, és sajnos még mindig van egy csomó olyan rendszer a világon, amiket a legalapvetőbb tudással is eredményesen lehet támadni, úgyhogy ez egy érdekes vonatkozás, amire talán nem sokan gondolnak.

– Hogyan tudunk védekezni?

– Nincs itt nagyon nagy okosság, egyéni szinten nyilván az, hogy naprakészen tartom az operációs rendszert, nem klikkelek rá a scam-ekre, spamekre, phishing e-mailekre, antivírust és tűzfalat használok a gépemen, a józan eszemet használom. Ki szoktam említeni általában, hogy ez a legfontosabb, tehát hogy ha valaki kicsit is képben van az informatikával, akkor az tudja, hogy elég sokszor a józan ésszel el lehet kerülni a legnagyobb pofáreséseket netezés közben. A biztonsági mentés is egy nagyon jó funkció. Ha rendszeresen frissítem az operációs rendszert, és valami nem jól sikerül, akkor elveszíthetek egy csomó adatot. A biztonsági mentés mindenképpen egy jó ötlet ezért is, illetve azért is, hogy ha esetleg egy zsarolóvírus sikerül benyelni, akkor ne legyem mivel zsarolni.

3D A JÖVŐBŐL

Interjú Bódog Juliannával és Ábrahám Zoltánnal

– A cégek tekintetében annyival komplexebb a rendszer, hogy ott nem lehet ilyen ad hoc megoldásokat alkalmazni, minthogy a józan eszemre hagyatkozom, hiszen ott sok ember van, potenciálisan több ezer munkavállaló, és ha mindenkinek a józan észére hagyatkozunk, az mindenkinél mást fog jelenteni, és akkor ott lesznek problémák. Ott kell egy rendes risk management, kell egy rendes információbiztonsági irányelv, és az alkalmazotknak pedig megfelelő szinten (nem túl bonyolultan, de nem is túl lebutítottan) kell tartani egy biztonsági oktatást, nyilván mielőtt elkezdik a home office-t, vagy ha eddig nem történt meg, akkor ezt minél gyorsabban pótolni, és persze rendesen bekonfigurálni a távoli elérést rendszergazdák oldaláról. Nagyjából ennyi, ami eszembe jut. Ezek nem nagyon különlegesek, csak a hatásuk értékelődik fel most, hogy a legtöbb irodai munkavégzés legalább részben távolról történik.

– Van még bármi amit szívesen elmondanál, de nem volt meg rá a megfelelő alkalom?

– Még egy téma van, amit érinteni fogok az előadásomban, de erről nem szeretnék most túl sok mindent mondani, csak azt, hogy lesz ilyen, ez pedig a VIK-es Moodle elleni DOS támadásnak a kérdése. Mivel ez egy érzékeny téma, ezért figyelniem kell arra, hogy nehogyan mondjak, amitől még könnyebb lesz megtámadni a rendszert, úgyhogy csak így belengetem előre, hogy erről is lesz szó.

Kozi

– Meséljete kicsit magatokról!

– **Juli:** Az schdesign tagjai vagyunk mindketten. Én jelenleg a 3D mentori pozíciót töltöm be nem olyan régóta. Tanulmányok terén most még végzős gimnazista vagyok, de a VIK-re jelentkeztem, reményeim szerint szeptemberben meg is kezdem a tanulmányaimat itt. Lassan egy éve foglalkozom 3D-vel elég aktívan, a körbe is ennek kapcsán kerültem be.

– **Zoli:** Én harmadéves mérnökinformatikus vagyok, és két éve schdesign tag. Nagyjából 4-5 éve 3D-zek.

– Hogy kerültél kapcsolatba az schdesign-nal gimnazistaként?

– **Juli:** Tavaly mentem el a 3D tanfolyamra, majd felvételiztem, és így kerültem be a körbe.

– Honnan jött az ötlet, hogy gimnazistaként csatlakozz a körbe?

– **Juli:** Voltam a nyílt napon egy éve, amikor még személyesen megtartották, és ott a standoló körök közt találkoztam a schdesign-nal. Mondtam is nekik, hogy én még nem most leszek gólya, de nagyon lelkesen invitáltak a tanfolyamra, ezért mentem el, és megérte.

– Maga a projekt ha jól tudom egy 3D-s sci-fi pálya volt. Erről tudnátok egy kicsit többet mesélni?

– **Zoli:** Igazából a megrendelőnkkel egészen sokat beszélünk arról, hogy mi lenne a cél, mit szeretne a játékba, és nem is ez volt az első ötlet. Eredetileg egy modernebb város lett volna a játéktér, felhőkarcolókkal, a felhőkarcolók tetején kellett volna ugrálni, amikről le lehetett esni. A projekt maga régebbi, minthogy Juli csatlakozott volna a körhöz, és igazából mikor ő csatlakozott, akkor ültünk le és találtuk ki, hogy ez a sci-fi pálya jobb lenne.

– Mennyi ideig tartott a munka?

– **Juli:** Nyáron már elindult a projekt, amikor a körtagok beszálltak kisebb modellel. Aztán egyre közeledett a határidő, ezért leültünk Zolival, hogy csináljuk meg rendesen, hogy az egész összeálljon. Innentől kezdtünk el egyhuzamban órákat modellezni. Összességében így volt 3 hét a munka.



„MZ/X JELENTKEZZ!” HUSZONÉVES RÁDIÓAMATŐRÖK A SCHÖNHERZBEN

Interjú Szabó Áronnal és Bazsó Mártonnal

– Tehát akkor még a nyár folyamán kész letetek veled?

– **Juli:** Nem teljesen. Nyáron még csak gyűlték a modellek, és a pálya befejezése történt meg ős-szel.

– **Zoli:** Igen, így ős végén fejeztük be.

– Segített az, hogy őszel nem nagyon volt közösségi élet?

– **Zoli:** Igen, lényegesen könnyebb volt így, hogy nincsen élőben elfoglaltságunk.

– **Juli:** Bár azt hozzátenném, hogy a közösségi élmény így sem maradt ki, mert más körtágok is csatlakoztak néha, és beszélgettünk a munka közben.

– Milyen szoftvereket használtok?

– **Zoli:** Itt következik a Blender promo rész. Mi ezt használjuk, és nagyon jó, úgyhogy akit érdekel a 3D modellezés, mindenképp erre nézzen rá. Ezenkívül egyszerű képszerkesztő szoftvereket használunk.

– Ugye mindketten 3D-vel foglalkoztok az schdesign-on belül. Mindketten voltatok képzésen is? Juli te már meséltél erről, de Zoli, te is részt vettél ilyen jellegű tanfolyamon?

– **Zoli:** Igen, bár én nem teljesen kezdőként érkeztem a körbe, így én csak a haladón voltam.

– A képzésen gondolom az alapokat már megismertétek, de a projekt alatt is sikerült új dolgokat tanulni?

– **Zoli:** Persze, bár ez egy olyan projekt volt, hogy egy kicsit többet vállaltunk be, mint amit kellett volna, emiatt egy rendszeres mondat volt, hogy „Jó lesz ez így”, még akkor is, ha ez nem látszik az eredményen. De igen, szerintem én is tanultam,

pedig már elég sok tapasztalatom van benne.

– **Juli:** Többek között olyan dolgokban mélyedhettünk el, minthogy hogyan kell játékra optimalizált modelleket készíteni.

– Mesélnétek egy kicsit a képzésről?

– **Zoli:** Egészen aktuális kérdés, mert nagyjából egy hete ment le a tanfolyamunk, amit pont mi ketten tartottunk.

– **Juli:** Igazából ezek a tanfolyamok előzik meg a körbe való felvételit. Minden divízióknak van tanfolyama: Photoshop, Illustrator, Web és 3D, és mindegyikből van kezdő és haladó is. A kezdőn megismerkedünk a szoftverek használatával és az alapokkal, a haladón pedig komplexebb dolgokat is kipróbálunk. Ezek igazából egy alapot nyújtanak, tehát ha valaki teljesen kezdőként megy el egy ilyenre, akkor ez alatt is már kellő tudást összeszed ahhoz, hogy utána tevékenykedni tudjon a körben.

– Mit üzennétek azoknak, akik hobbi szinten belevágnának a 3D modellezésbe?

– **Zoli:** Ez egy jó kérdés egyébként. Elég nehéz összefoglalni, mert elég sokrétű a 3D területe.. Szerintem alapvetően az a lényeg, hogy bármikor bele lehet kezdeni, mert tényleg csak egy számítógép kell hozzá, meg egy ingyenes szoftver, és végtelen tutorial van az interneten, én is azokból tanultam. Igazából érdemes leülni és elkezdni.

Bódog Julianna és Ábrahám Zoltán
válaszai alapján, Gulyás Gergely



– Meséljétek, kik vagytok ti?

– **Félix:** Félix vagyok, a rádióamatőr klub volt vezetője.

– **Marci:** Én Marci vagyok. A Kafuról azt mondanám, hogy egy csapat részben őrörlött, őrtechnológia iránt érdeklődő ember, illetve rádiózás iránt, nyilvánvalóan. Bár érdekes, hogy nagyon sokan vannak, akik az őrtechnológiával, meg a mindenféle őrhajózással meg ilyesmivel kapcsolatos dolgok iránt érdeklődnek, és úgy csapódtak hozzánk. Én éppen nem töltök be semmilyen szerepet a körben.

– **Félix:** Bár lehet, hogy ez pár héten belül megváltozik, akár mire ez már nyomtatásba kerül...

– Mit jelent neked a rádióklub?

– **Félix:** Ez fogós kérdés.

– **Marci:** Nekem egyébként az első köröm a Schönherzen, igazából az egész VIK-en belül tulajdonképpen. Emiatt nekem tök jó volt, mert én sosem voltam és nem is vagyok kollégista, és emiatt kicsit kimaradtam a schönherzes életből, és nekem ez egy átmenet a Schönherz és a külvilág között, de közben meg egy nagyon jó társaság, akikkel bármit lehet csinálni, nem feltétlenül csak szakmai körökön belül. Röviden ennyi.

– **Félix:** Egyébként a rádióamatőr klubról azt mondanám, hogy egy csapat lelkes ember, akiket érdekel a rádiózás, az őrtechnológia, az áramkörök és az antennák építése, és mindeközben nagyon jól érzik magukat együtt. Tényleg egy összetartó csapatról van szó.

– Arra lennék kíváncsi, hogy mik a projekteitek, és csináltok-e azokon kívül mást is?

– **Marci:** Most talán a legnagyobb, még mindig a SMOG műholdak vétele. Az antenna már kész van, a vételhez szükséges rendszer kiépítése még hátra van.

– **Félix:** Igazából vevőrendszer.

– **Marci:** Ez már egy éve biztos megy.

– **Ádám:** 2019 novembere óta.

– Mik az eredmények, amit mondjuk egy utcai ember megnézhet?

– **Marci:** Felnézhet a kóli tetejére, megnézheti azt a szép keresztet.

– Hogy juttok fel a tetőre?

– **Marci:** Engedéllyel, nyilván.

– **Félix:** Amikor a rövidhullámú antenna le volt szakadva, elég nagy probléma volt, hiszen ezt használjuk a rádióamatőr tevékenységhez. Ahhoz, hogy rádióamatőrökdjünk, ezt kellett megjavítani sürgősen. Ehhez szükséges az engedély, mert a Schönherz tető legmagasabb árbocára kellett felmászni, ami 17 méter magas hozzávetőlegesen. Ezt sikeresen megjavítottuk, és már aznap este sikerült kapcsolatot létesítenünk, talán Németországba. Ez még viszonylag közelinek számít, de aztán beszéltünk Japánnal is.

– Mi az a rádióamatőr?

– **Félix:** A rádióamatőr az az ember, aki megpróbál minél kisebb teljesítménnyel minél messzebb rádiózni, úgy, hogy összeköttetésben van az ellenállomással, és ezekhez részben a saját maga által készített eszközöket használja, ez jelenthet antennát, vagy esetleg rádiókészüléket is. A minél kisebb teljesítmény persze nem mindig követelmény, de az mindenképpen nagy élmény, amikor tényleg egy japán ellenállomással sikerül összeköttetést létesíteni. Az is nagy élmény, amikor a rádiókészülék frekvenciagombját tekerve próbálunk ellenállomást találni. Nagyon hangulatos az egész és ajánlom mindenkinek, hogy próbálja ki, ha eddig még nem tette, mert hatalmas élmény.

– Mit csinál nálatok egy átlag körtag?

– **Marci:** A mostani helyzetben egy picit hátrányban vagyunk, ha átlag körtagról beszélünk. Jelenlegi helyzetben közösen ketten-hárman szoktunk dolgozni egy-egy kisebb projekten, és tervezzük közösen az áramköröket, antennákat, pl. az előzőekben említett projektekhez. Rendes helyzetben pedig az előző félévről tudok beszélni, csütörtökön mindig volt egy kis szabadidőm a gyűlésig, akkor felmentem a klubba, egy órát forrasztgattam amit éppen akartam, pl. egyetemi projekt, azt megcsináltam, majd leültem és megpróbáltam összeköttetéseket létesíteni, több-kevesebb sikerrel. Ez az, ami szakmaibb, aztán meg nem tudom, hogy mennyire lehet mostanában, de eljárunk túrázni hétvégekre, oda is hárman-négyen megyünk a körből, és jól szórakozunk. Jól szórakozik egy átlagos körtag.

A kevésbé átlagos pedig bent van a koliban és antennát szerel. Igazából ennyi a különbség, hogy szerencsésük van, és bent maradtak a koliban.

A tetőszerelés nem kell, hogy átlagon felüli legyen, az átlagon felüli, hogy bent lehet a koliban ebben a helyzetben.

– Hogyan tartjátok a kapcsolatot a korona közben?

– Most egy Discord szerverünk van, amin szoktunk mindenféle témákat megbeszélni. Sajnos az a szerencsénk nincs meg, hogy mindenkinél van rádió, és minden este rádiózzunk. De ha kicsit

közelebb vagyunk egymáshoz, akkor szoktunk rádiózni, pl. ha túrázunk, előtte és utána is. Amúgy Meetsen tartjuk a gyűlést.

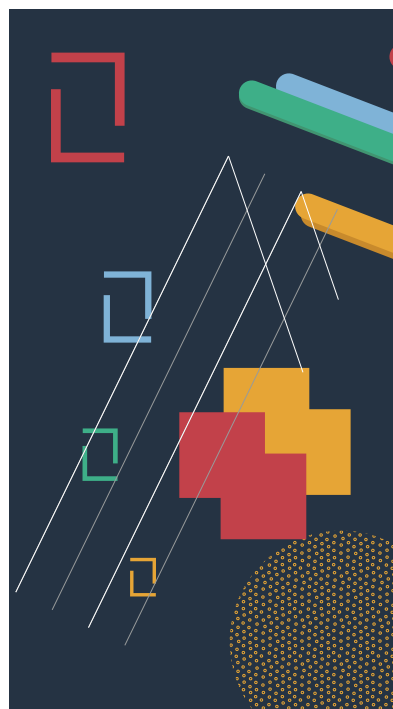
– Egy átlagembernek mi kell ahhoz, hogy rádióamatőrre válhasson?

– **Félix:** Az mindenképpen egy jó kezdés, ha valaki kijárja a HA5KFU tanfolyamát, amit minden félévben indít a klub, ez megadja az alapokat, ami ahhoz kell, hogy eldöntsd, hogy a rádiózás témakörén belül mi érdekel, és esetleg melyik projektbe akarsz bekapcsolódni, vagy rádió előtt keresned az ellenállomást. Az is lehet, persze ha elég tudást összegyűjtöttél, akkor elmehetsz a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatósághoz, és leteheted a rádióamatőr szakvizsgát. Ez arra jogosít fel, hogy önállóan amatőr rádiózhass egy amatőr rádiókészülékkel, amit az előbb mondtunk, csak akkor lesz egy saját hívójel, ami a rádióamatőrök azonosítója. Akinek pedig nincs engedélye, az pedig hivatalosan csak egy rádióamatőr mellett rádiózhat. Persze egy ilyen vizsga egy villanykaros számára nem jelenthet kihívást, és bátorítunk mindenkit, aki eljött a klubba, hogy letegye ezt.

– Tudjátok hasznosítani ezt a tudást a szórakozáson kívül, nyilván?

– **Félix:** Ez rádiós területen hatalmas tudást ad, én is rengeteget tanultam. Ha valakinek távközlési hálózatot kell összeállítania, nagyon támaszkodhat az itt megszerzett tudásra. Rengeteget tudunk kamatoztatni, ha később elhelyezkedünk egy olyan helyen.

– **Marci:** Nem feltétlenül kell rádiós terület, hogy ezt hasznosítani tudj. Bármilyen, amit építünk, pl. ha egy áramkört, az is tudás, ami segít megérteni a működését. Amit én picit hiányolok az egyetemről - bár elvileg vannak laborjaink -, hogy építsünk egy áramkört teljes mértékben önállóan. Nyilván ezt az egyetem keretein belül nem lehet



megcsinálni, de mint minden körnek, ennek is az a lényege, hogy önállóan, vagy segítséggel megépítünk valamilyen eszközt és megtanuljuk, hogyan működnek ezek a lépések.

– **Félix:** Minden, ami távközlés.

– **Ádám:** Több egészségüggyel foglalkozó ember is kikerült a rádióamatőr klubból. Úgyhogy ez néha világnézetet is megalapoz, nemcsak elektronikát.

– Mire vagytok a legbüszkébbek?

– **Félix:** 2019-ben, amit év végén kaptunk, az év csapata díj a szakkollegiumon belül. Ezt mindenképpen nagy eredménynek tartom, és erre igazán büszke vagyok. Megosztott díj volt, de akkor is.

– **Marci:** Arra nagyon büszke vagyok, hogy azelőtt nem nagyon építettem semmit, itt a rádióamatőr klubban, pedig viszonylag egyszerűen sikerült összehoznom egy projektet. Azelőtt azt hittem, hogy nehéz, idejöttem és megmutatták, hogy tök egyszerű. A közösség az, ami segít mindenben.

– A kör itala a...?

– **Félix:** Sör, de a finom borokat is szeretjük.

– Össze tudjátok foglalni nekem, hogy milyen rádióamatőrnek lenni 2021-ben? Már van internet, ez, az, amaz, de értitek...

– **Félix:** Arról lehet szó, hogy az internet és a mobiltelefonok világában mi értelme van a rádióamatőrsegenek. Az úgy volt, hogy amíg nem volt internet meg mobiltelefon addig, az is, akit nem érdekelt a technológiai oldala a rádióamatőrsegenek is szerzett rádióamatőri engedélyt, hogy aztán az ismerőseit, rokonait rádióval zargathassa, de hát mióta erre vannak alternatív módszerek, a rádióamatőr engedély és frekvenciasávok megmaradtak azoknak, akiket maga a technológia, illetve a kihívás érdekel. Rádióamatőrnek lenni 2021-ben

szerintem izgalmasabb, mint valaha, mert itt van rengeteg új számítógépes technológia, amit ki lehet próbálni, pl. szoftverrádió, FPGA-k, mindenféle digitális eszközök. Rengeteg potenciál van most ezekben a dolgokban, és tényleg érdekesebb dolgokat lehet összehozni ezekkel a technológiákkal, mint valaha a rádióamatőrsegen történetében. Szerintem a rádióamatőrsegenek épp most jött el az ideje, hiába gondolják azt az emberek, hogy a rádióamatőrködés egy elavult dolog.

– **Marci:** Mindenképpen egy kihívás. Alapvetően könnyű felhívni valakit a világ másik felére, de tegyük fel, hogy mi van akkor, ha éppen csak 10 percig nem működik a világban a telefonos hálózat, akkor az egyetlen olyan ember, aki el tudja érni a világ másik felét, az valószínűleg egy rádióamatőr lesz, mert neki adott a rádiókészülék és csak áram kell azon kívül. Szerintem, pont ez a jó benne, hogy építessz valamit, és azzal milyen távolra tudsz eljutni. Ez az alapja az egésznek. Nem szükséges semmilyen más infrastruktúra, ahhoz, hogy kommunikálj valakivel. Pl. egy hete voltunk túrázni, felmentünk Budapesten egy kilátó tetejére és hívtam egyet, hátha valaki van a rádióval. Valaki válaszolt, tök szépen hallottam és kiderült, hogy 42 km-re van. Ez elsőre nem tűnik soknak, de 42 km, úgy, hogy Budapesten belül vagyunk, az egy elég nagy távolság. Olyan antennával csináltam, amit én építettem, tehát benne van az is, hogy a saját kezem munkájával értem el, és benne van a szakmai kíváncsiság. Szerintem ez az, amiről szól egyébként.

– **Félix:** Azzal szeretném összefoglalni, hogy a rövidhullámú rádióösszeköttetés élményét semmi más nem tudja pótolni. Ez a hangulat semmihez nem fogható.

Szabó Áron (Félix) és Bazzó Márton (Marc)
válaszai alapján Baski Virág és Kiss Ádám

