

Balázs István

Balázs István 1988-ban született Kiskunhalason. A Szegedi Tudományegyetemen szerzett alkalmazott matematikus mesterszakos diplomát 2012-ben. Ezt követően három évig az SZTE TTIK Szegedi Tudományegyetem Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola ösztöndíjasa volt. 2015-től 2020-ig tudományos segédmunkatárs előbb az SZTE TTIK Szegedi Tudományegyetem Bolyai Intézetében, majd az ELKH-SZTE (korábban MTA-SZTE) Analízis és Sztochasztika Kutatócsoportban. 2020-tól posztdoktor a Klagenfurti Egyetem Matematikai Intézetében.

Kutatási területe a funkcionál-differenciálegyenletek elmélete és alkalmazása. Témavezetője – mind mesterszakos diplomadolgozatának, mind pedig 2020-ban megvédett PhD értekezésének – Krisztin Tibor volt.

Balázs István a viszonylag kevés, de elméletileg rendkívül igényes cikket író kutatók közé tartozik. Ugyanakkor kutatásait fontos alkalmazások motiválják. Dolgozatai a témakör legrangosabb folyóirataiban jelennek meg, úgy mint *Journal of Differential Equations* és a *SIAM Journal of Mathematical Analysis*.

Az utóbbi dolgozatot egy sorbanállási probléma motiválja, amelyben a kiszolgálás késleltetése a sorhossztól függ. Ilyen problémák természetes módon vetődnek fel számítógép-hálózatokban, közlekedési modellekben, sőt biológiai rendszerekben is. A probléma matematikai modellje egy állapotfüggő késleltetést tartalmazó differenciálegyenlet, ennek az újkeletű problémának a virtuóz vizsgálata a szerző egyik legmélyebb eredménye.

Legújabb, a *J. Differential Equations* folyóiratban megjelent publikációjában egy sejtbiológiai alkalmazás által motivált, állapotfüggő késleltetést tartalmazó differenciálegyenlet-rendszert vizsgál, melyben a késleltetést egy küszöbfeltétel határozza meg.

Röst Gergellyel közösen írt két dolgozatában megmutatta, hogy konstans késleltetést tartalmazó differenciálegyenletekre a Hopf-bifurkációval kapcsolatos ismert, de a gyakorlatban nehezen kezelhető eredmények speciális egyenletosztályok esetén kiválthatók egy egyszerűen ellenőrizhető kritériummal annak eldöntésére, hogy a bifurkáció szub- vagy szuperkritikus-e. Az eredmények alkalmazhatók a nevezetes Wright-egyenletre és a Nicholson-egyenletre is.

A konstans késleltetést tartalmazó egyenletek elméletének egy további alkalmazása egy deviza-portfólió vizsgálata, a dinamika globális stabilitásának bizonyítása.

Érdeklődésének és eszköztárának sokféleségét mutatja az a dolgozat, amelyben intervallum-analízisen alapuló megfontolással bizonyítják nemlineáris parciális differenciálegyenletek speciális megoldásainak a létezését. A cikk fő érdeme egy numerikus eljárásnak valódi bizonyítássá történő átalakítása

Balázs István több szegedi konferencia szervezésében vett részt. 2014 óta oktat dinamikus rendszerek, sztochasztika és kalkulus tárgyakat, és részt vett egy dinamikus rendszereket tárgyaló egyetemi jegyzet átdolgozásában is.

Boldog Péter

Boldog Péter 1987-ben született Budapesten. Tanulmányait a Szegedi Tudományegyetemen folytatta, ahol először biológia szakon BSc, majd fizika szakon BSc és MSc diplomát szerzett. Tanulmányai során érdeklődése a matematika felé fordult, és fizikus diplomamunkáját már Röst Gergely témavezetésével írta - Fehér László professzor közreműködésével - késleltetéses Turing-rendszerek mintaképződései témában.

Ugyancsak Röst Gergely vezetésével készített egy különös járványtani jelenséget magyarázó TDK dolgozatot, azt vizsgálva, hogyan lehetséges, hogy a diftéria elleni toxoid vakcina nyájimmunitást biztosít, holott az nem a megfertőződés, hanem csak a megbetegedés ellen véd. A dolgozat az OTDK-n 2. díjat nyert.

PhD tanulmányait is Röst Gergely mellett kezdte el, ennek keretében egy sejtbiológiai probléma matematikai modellezésén kezdett dolgozni, részben Ruth Baker oxfordi professzorral együttműködve. A vizsgált probléma több ráktípus, főképp a glióma esetén bír jelentőséggel, amikor is a rákos sejtek két állapot - az invazív és a proliferáló fenotípus - között váltogatnak. Az utóbbi állapotban eltöltött idő a sejtciklus hosszától függ, emiatt a mikroszkopikus modellek nem-Markoviak lesznek, az átlagtér egyenletek pedig időkésleltetést tartalmaznak. Az analitikus vizsgálatok mellett kidolgozott egy ágens alapú szimulációs modellrendszert is a rendszerbiológiában ismert Gillespie-algoritmus jelentős továbbfejlesztésével.

A COVID-19 pandémia kapcsán résztvett az ITM Járványmatematikai és epidemiológiai elemző munkacsoportjában, és több tanulmány elkészítésében is jelentős szerepe volt. Vizi Zsolttal és Bogya Norberttel közösen fejlesztette ki a Flatten nevű járványmatematikai előrejelző és készletező rendszert, amelyért elnyerték az SZTE Innovációs Díját.

Boldog Péter rendkívül széles látókörű kutató, aki a biológiában, fizikában, matematikában, sőt még a programozásban és a szoftverfejlesztésben is komoly felkészültséggel rendelkezik. Ezen túlmenően aktív résztvevője és látványos vizualizációkat bemutató előadója a tudományos ismeretterjesztést és a matematika népszerűsítését szolgáló rendezvényeknek, úgy mint a Kutatók Éjszakája, vagy az egyetemi nyílt napok.

Lovas Attila

Lovas Attila 1989-ben született Kecskeméten. Egyetemi tanulmányait a BME vegyészmérnök szakán kezdte meg, ahol a BSc képzést 2011-ben kiváló eredménnyel fejezte be. Vegyészmérnöki tanulmányaival párhuzamosan 2009-től a BME matematika szakának is hallgatója lett, ahol a BSc és az MSc képzéseket kitűnő eredménnyel végezte 2012-ben, ill. 2014-ben. Ezt követően a BME TTK Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskolájában szerzett PhD fokozatot Andai Attila témavezetésével. A doktori disszertációját kvantum információs geometriából írta, az ott elért elméleti eredményeiért 2018-ban Grünwald Géza emlékéremben részesült.

Lovas Attila jelenleg az ELKH Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet tudományos munkatársa, ezen belül a Rásonyi Miklós által vezetett Valószínűségszámítás és Statisztika Osztály tagja. Ezen túlmenően a BME TTK Analízis Tanszékén oktat részmunkaidőben.

Az alkalmazott valószínűségszámítás témakörében elért eredményei közül kiemelendő, hogy véletlen közegben mozgó Markov-láncokra bizonyított határeloszlás-tételt és ergodtételt. Ezeket jól lehetett alkalmazni tömegkiszolgálási rendszerekre, pontosabban várakozási idők analízisére nem független érkezési/kiszolgálási idők esetén, valamint a gépi tanulásban jelentős ún. stochastic gradient Langevin dynamics, röviden SGLD algoritmusra.

A gépi tanulás területén a londoni Alan Turing Intézettel közös kutatás keretében vizsgálta SGLD algoritmus módosított, ún. szelídített változatait, és a neurális háló rétegei számától függő explicit formulát adott arra, hogy milyen kitevőjű regularizációs tagot kell használni az eljárás konvergenciájához.

A matematika orvosi és epidemiológiai alkalmazásával kapcsolatban kifejlesztett egy olyan eljárást, melyet sikerrel alkalmaztak a tüdőembólia és az időjárás összefüggéseinek a feltérképezésére.

Részt vett egy, a HU-MATHS-IN által koordinált ipari célú matematikai kutatási projektben is, amelynek célja a városi járműforgalom modellezése szenzorokból nyert adatok alapján. Továbbá három magyar egyetem kutatócsoportjával közösen vállalt BOSCH projekt keretében olyan számítógépes grafikai alkalmazást fejlesztettek ki, mellyel valós forgalmi környezetek képein mesterséges kód szimulálható. Ebben a projektben Lovas Attila a BME csoportját vezette, és a fizikai kódmodell kidolgozásáért felelt.

A díjazott munkáságának kiemelendő értéke, hogy a matematika több egymástól távol eső területét ismeri olyan mélységig, hogy azokat az alkalmazások által inspirált problémák megoldására kreatívan alkalmazni tudja.

Varga Bálint

Varga Bálint 1988-ban született Pápán. Az ELTE matematikus szakon kapta meg BSc diplomáját 2012-ben. Az ELTE Informatikai Karán az European Institute of Technology (EIT) programjában kapott MSc diplomát 2014-ben, párhuzamosan az ELTE-n és a Trentói Egyetemen.

2014. elején kezdett TDK munkát végezni az ELTE TTK Matematikai Intézetének Protein Information Technology (PIT) Bioinformatikai Csoportjában. 2015-től 2018-ig doktori ösztöndíjas majd tudományos segédmunkatárs az ELTE-n.

Mesterszakos tanulmányai alatt a Pázmány Péter Katolikus Egyetemen tartott gyakorlatokat. Az ELTE-n először Véges matematika gyakorlatokat, Számításelemélet gyakorlatot, majd Bioinformatika gyakorlatot tart, és az Intézet Mesterséges intelligencia kurzusain tanít.

Varga Bálint dolgozta ki a PIT Csoportban az amerikai Human Connectome Project (HCP) MRI felvételeiből való agygráf számításokat, az emberi agy területei, mint gráfcsúcsok közti élek azonosítását. Itt az élek megfelelnek olyan axon-kötegeknek, amelyek a csúcsoknak megfelelő agyi területek között futnak.

Vezető szerepet játszott a Budapest Reference Connectome Szerver (<http://connectome.pitgroup.org>) létrehozásában, és a <http://braingraph.org> szerver létrehozásában is. Ő hozott létre egy megbízható, 1064 alany agygráfjából álló adathalmazt. Erre a munkára épült az ún. Newton-blurring felfedezése, ill. az agy szuperfeminin és szupermaszkulin éleinek azonosítása.

Alapvető szerepet játszott egy naprakészen frissülő ún. amiloid-lista létrehozásában is. Az amiloidok rosszul feltekeredett, oldhatatlanná vált fehérjék, amelyek fontos szerepet játszanak az öregséggel kapcsolatos neurodegeneratív betegségek kialakulásában, mit amilyen az Alzheimer kór vagy a Parkinson kór.

Összefoglalva: Varga Bálint 2014 óta dolgozik olyan új, ígéretes bioinformatikai területeken, amelyek művelése alapos felkészültséget kíván olyan diszciplínákban, mint a fejlett adatszerkezetek, a kombinatorika, a gráfelmélet, valamint a biológia. Munkásságát 21 nemzetközi, impakt faktoros folyóirat cikkben társszerzőként feltüntetett szerepe dokumentálja.