



HIRDETÉS

18036754-2-43

Adószámunk:

Kérjük, hogy befizetett adójának 1 %-át a közhasznúan működő

Műegyetemi Hallgatókért Alapítvány

számára ajánlja fel.



Fotó: Szabó Lidia Dóra

Terítéken az oktatók • Az utóbbi években az OMHV (Oktatói Munka Hallgatói Véleményezése) több megújuláson is keresztülment, erről kérdeztük **Bujk Bélát** a KTH igazgatóhelyettesét, **R. Nagy Tibor Endrét** az EHK elnökét, korábbi Oktatási Referenst, valamint **Lukáts Gergelyt**, aki TDK dolgozatában a jegyinfláció hatását vizsgálta. **Cikkünk a 4. oldalon**

Közelgő választások

Az európai parlamenti választások az EU bürokráciával sűrűn átszótt rendszeréhez híven a minket érintő szavazások közül talán a legösszetettebb. Ahhoz, hogy tudatos európai választópolgárként tudjunk voksolni, nem árt megértenünk, átlátnunk

az uniós intézmények felépítését, valamint a bennük általunk képviselti joggal felruházott személyek szerepét. Cikkünk ebben nyújt segítséget egy teljesség igénye nélkül összeállított összefoglalóval.

Cikkünk a 6. oldalon

A kenyér lelke a kovász

A kenyérbélesztést művészi szintre emelő kézműves pékségek és házipékek felbukkanásával az elődeink csodafegyvereként ismert kovász egyre nagyobb figyelmet követel a hazai és nemzetközi porondon. Víz, liszt és só, ezen három alapanyag elegendő egy

kovászos kenyér elkészítéséhez, ami nemcsak finomabb, de tudományosan igazoltan egészségesebb is. Cikkemben többek között az is kiderül, hogy pontosan mi áll ennek a háttérében.

Cikkünk a 11. oldalon



Fotó: Zolnai László

Ars Ensis, akik melletted kardoskodnak

Gyermekkorunk óta hisszük a mesebeli lovagok létezését. De, mi van akkor, ha ez a régi kép valósággá válik? Igenis, léteznek a modernkori kardforgatók. Az **Ars Ensis** vívóiskola elnökével, **Waldmann Szabolccsal** beszélgettünk.

Cikkünk a 10. oldalon

Mesterséges intelligencia a gyógyászatban

A BME Villamosmérnöki Karának Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszékén működő bioinformatikai kutatócsoport jövőbe mutató eredményeivel évtizedek óta az orvostudomány szolgálatában

áll. Hogyan lehet a mesterséges intelligencia, a statisztika, az orvosi és molekuláris biológiai tudás ötvözésével támogatni az orvosi döntéshozatalt és hosszútávon paradigmaváltásra készíteni a gyógyszer-

fejlesztést? Ezen kérdésre a tanszék docensével és egyben a bioinformatikai kutatói közösség vezetőjével, **Antal Péterrel** kerestem a választ.

Cikkünk az 5. oldalon

HIRDETÉS



Oktatás, Juttatás, Pályázatok,
Kollégium, Sport, Szabályzatok



Mesterséges intelligencia a gyógyászatban

A BME Villamosmérnöki Karának Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszékén működő bioinformatikai kutatócsoport jövőbe mutató eredményeivel évtizedek óta az orvostudomány szolgálatában áll. Hogyan lehet a mesterséges intelligencia, a statisztika, az orvosi és a molekuláris biológiai tudás ötvözésével támogatni az orvosi döntéshozatalt, és hosszútávon paradigma-váltásra készíteni gyógyszerfejlesztést? A kérdésre a tanszék docensével és egyben a bioinformatikai kutatói közösség vezetőjével, **Antal Péterrel** kerestük a választ.

TACSI KORNÉLIA

Napjainkban az élettudományos ismeretek formalizáltak, például folyamatosan bővülő adatbázisokban, tudásbázisokban is elérhetők. „Ennek részben az áll a háttérben, hogy ezen területen több mint másfél millió cikk jelenik meg évente, melyek automatizált feldolgozással gépek számára is érthető leírassá alakíthatók.” – osztja meg velem Antal Péter, majd hozzáteszi „egyik fő célunk az adatok korrekt és újra felhasználható begyűjtése és tudáselemekkel történő automatizált kombinálása”. Az ilyen módon felhalmozott adat és háttértudás statisztikai módszerekkel történő feldolgozásával korábban ismeretlen összefüggések kerülhetnek napvilágra. Bár a felfedezői ciklus valame-



Fotó: Szabó Lidia Dóra

lyest automatizálható, a docens kihangsúlyozta: „Az emberi modellezésre, átlátóképességre is feltétlenül szükség van, ezért a fő cél nem ennek a helyettesítése, hanem bizonyos részek automatizálásával a felfedezési és kutatási fázis lerövidítése.”

Betegségtérkép

A kutatócsoport egy együttműködés keretében hozzáférést kapott a világon egyedülálló UK Biobankhoz, amely egy félmillió populáció klinikai, táplálkozási, gyógyszerfogyasztási, életstílusra vonatkozó, teljes morbiditási, és teljes genetikai profilját tartalmazó adattár. Ezt az adatkészletet felhasználva egyetemünk kutatói azt vizsgálták, hogy milyen betegségek megjelenései mutatnak összefüggést a statisztikai véletlen túl. A nagy mennyiségű adatállomány ráadásul azt is lehetővé teszi, hogy hipotézismentesen, adatvezérelt módon történjen a kutatás. Ennek eredményeképp egy kétszázötven gyakori betegségből álló komplex betegség-betegség oksági kapcsolati hálót, úgynevezett betegségtérképet hoztak létre.

A szakirodalomban már több, genetikai háttér alapján megalkotott betegségtérkép is létezett. Ezzel szemben a villamosmérnöki karon elsőként vizsgálták meg statisztikai eszközökkel, hogy egy félmillió betegpopuláción milyen kórságok jelennek meg együtt, és utána léptek vissza a molekuláris szintre. Bár elvben az összes betegség elemezhető, a nagyobb elemszám miatt elsősorban a gyakran előforduló népbetegségekre fókuszáltak, és „jelen esetben a depresszió és az elhízás közös háttérének feltérképezése volt a cél.”

Azt találták, hogy a betegségek általában nem csupán párokban,

hanem csoportokban is jelentkeznek. A depresszió például általában pszichiátriai kórképekkel, valamint az elhízással hozható közvetlen összefüggésbe, az utóbbihoz pedig szív és érrendszeri megbetegedések és cukorbetegség kapcsolódik. Ebből kiderül, hogy a depresszió milyen más betegségekkel áll közvetlen és közvetett kapcsolatban.

Gyógyszerkutatás

A mai társadalmak egyik fő kihívása, hogy a betegségek megjelenése multimorbid jellegű – azaz több betegség egyidejűleg, egymással összefüggésben jelent-

alcsoporthoz pedig szintén potenciális célpontok lehetnek. Ezt kihasználva a személyre szabott gyógyászat és a multimorbiditás kezelése egyidejűleg megvalósítható.

Orvosi döntéstámogatás

Egy nagy elemszámú populáció statisztikai elemzésének figyelembevételével sok esetben jobb kórkép állítható fel, mint egy objektív okok miatt kevesebb beteggel találkozó orvos tapasztalataira hagyatkozva. Antal Péter és munkatársai régóta foglalkoznak orvosi döntéstámogatással is, mellyel kapcsolatban a kutató megjegyzi: „Ezzel a számítógépes

„...egyetemünk kutatói azt vizsgálták, hogy milyen betegségek megjelenései mutatnak összefüggést a statisztikai véletlen túl.

kezik – melyre a betegek többféle gyógyszert szednek egy időben. Ugyanakkor a gyógyszerfejlesztés során a gyógyszerek interakciója csupán korlátozottan tesztelhető, így az emberi szervezetet ismeretlen hatásoknak tesszük ki. Adott betegcsoport kifejlődéséért azonban gyakran közös molekuláris mechanizmusok felelősek, ezáltal a kezelésük is összefügghet egymással. Ennek figyelembevételével a kutató szerint a jövő gyógyszerkutatásában olyan hatóanyagok kifejlesztése várható, melyek közös „achilles pontokat” céloznak. Mi több az együtt előforduló betegségek nagyobb halmaza alcsoportokra bontható a közös molekuláris mechanizmus genetikai háttére alapján. Ezen

megoldással nem a humán szakorvosokat akarjuk helyettesíteni, hanem olyan támogatási rendszert dolgozunk ki számukra, amely képes az emberi hibák jelzésére, ezáltal védelmet nyújt a szakértőnek.” A természetes ítéletalkotás folyamatának védelme érdekében a rendszer csak bizonyos dolgokra hívja fel a figyelmet, de nem mindre. A legfőbb feladat olyan intelligens számítógépes funkciókat integ-

ráló hibridmegoldások létrehozása, amelyek hatékonyan segítik egy kórkép felállítását.

Bár több tudományos projekt is ígéretes eredménnyel végződött, a klinikai környezet sajátos világa miatt mégsem épült be eddig a gyakorlatba. „A klinikák, akik az adatokat szolgáltatják, és akik számára elérhetővé tettük a predikciót, nem alkalmazták, mert nem tudták beilleszteni az orvosi döntéstámogatás folyamatába.”

Újabb célok

A mesterséges intelligencia rendszerek működése – ahogyan az emberi gondolkodásé is – gyakran átláthatatlan, így a velük szemben tanúsított bizalmatlanság és kiszolgáltatottság érzése általános az emberek körében. „A következő lépcsőfok az, hogy a rendszerek képesek legyenek hatékony, gyors, hihető és meggyőző módon elmagyarázni a felhasználók számára a döntési mechanizmusukat, és korrigálni azt” – mondja az oktató. Ezt segítheti például publikációk alkalmazása, amikor a mesterséges intelligencia szakcikkekkel támasztja alá a következtetési lépéseket a kiinduló ponttól a konklúzióig. Azonban alapvető fontosságú olyan módszerek kidolgozása, melyek biztosítják az emberiség morális értékrendje szerint együttműködő mesterséges intelligencia rendszereket.

A kutatócsoport egyik jelenlegi célja a betegségtérkép finomítása azáltal, hogy az életmódbeli jellegzetességeket és a gyógyszerfogyasztási szokásokat, valamint az ehhez kapcsolódó mellékhatásokat is figyelembe veszik. Emellett szeretnék a különböző tudományterületek eredményeit még integráltabban felhasználni a kutatásban, amelyet a mesterséges intelligencia kutatások központi helyzete is elősegít. A depresszió kapcsán például létezik olyan neurobiológiai szintig visszavezetett modellek, melyek a mesterséges intelligencia napjainban leginkább kutatott megerősítő tanulás keretein belül értelmezhetőek, illetve a mesterséges intelligencia módszerei a gyógyszerkutatásban is folyamatosan jelennek meg. A kutatások során feszegetett kérdések igen fajsúlyosak, ezért Antal Péter szerint ezen hosszú távú célok eléréséhez rögs út vezet.

Téged is várnak

A bioinformatikai kutatócsoport érdeklődése interdiszciplináris területeken mozog, ezért nyitottak más tudományterületről érkező hallgatókkal való együttműködésre. Ha ezek a témák felkeltették az érdeklődésedet, akkor látogass el a <http://bioinfo.mit.bme.hu/> honlapra.