

Jakovác Antal, MTA doktora: Képfelismeréstől a tudományig: a mesterséges intelligencia működési elvei

A mesterséges intelligencia (MI) sok területen ért el emberrel összemérhető, vagy akár azt meg is haladó teljesítményt. Az előadásban arra keressük a választ, hogy milyen elvek alapján működnek ezek az alkalmazások. Megpróbáljuk azt is megérteni, mennyiben alternatívája az MI a tudománynak, mikor és miért érdemes MI alkalmazásokat használni tudományos területeken, és mit várhatunk ezektől az alkalmazásoktól.

Orbán Gergely, PhD.: Mit gondol a gép: ember vs. A.I.

Miért hibázunk? Nem csak nagyon bonyolult feladatokban, de néha kifejezetten egyszerű feladatokban is időről időre vétünk hibákat, mint például akkor, amikor illúziók csapdájába futunk bele? Elegendő pusztán azzal magyarázni hibáinkat, hogy néha véletlenszerűen "benézzük" a választ? Valójában legtöbb hibánk szisztematikus hiba, meg tudjuk jósolni, hogy hol fognak emberek hibákat elkövetni. Nemcsak mi hibázunk, hanem az emberi intelligencia képességeit imitálni igyekvő mesterséges intelligencia is vét néha hibákat. Ha ezeket is jósolni vagyunk képesek, akkor mindkettő működését egyszerre tudjuk vizsgálni. Ha ugyanolyan szisztematikus hibákat követünk el, mint a gép, akkor a működés elvei is hasonlóak, ha viszont más hibák keletkeznek emberben és gépben annak ellenére, hogy ugyanolyan jól oldjuk meg az adott feladatot, akkor bepillantást nyerhetünk abba, hogy mit gondol másképp a gép, mint az ember.

Zimborás Zoltán, PhD.: Kvantumfőlény és kvantum gépi tanulás

A jelenleg zajló második kvantum-forradalomban a legradikálisabb változást a kvantumszámítógépek megjelenésétől várjuk. Prototípusaik már elérhetőek a kutatók számára, sőt a legfejlettebb változatok a kvantumfőlény demonstrálása is alkalmasak. Nagyskálájú, hibajavított kvantum-hardverek csak hosszútávon kerülhetnek piacra, a kisméretű, zajos kvantumszámítógépek felhasználása azonban már jelenleg is aktív kutatási terület, melyben kiemelt szerepet kap a kvantum gépi tanulási. Az előadás során bemutatom ezt az újonnan kialakuló tudományágat, mely a kvantumszámítás és a mesterséges intelligencia határmezsgyéjén jött létre. A terület fő elméleti eredményeinek áttekintése után a jövőbeli gyakorlati lehetőségeket vázolom, külön kitérve arra, hogy miért lehet a gépi tanulás a kvantumszámítás egyik legelső alkalmazási területe.

Somogyvári Zoltán, PhD.: Hogyan segítheti a matematika az agy gyógyítását?

Egy epileptikus roham során az idegsejtek túlszinkronizálódnak, és az idegsejtek e hangos kórusa olyan impulzusokat küld a velük kapcsolatban álló idegsejtek felé, amelytől azok is a szinkronizált túlaktivitás állapotába kerülnek, az epilepsziás roham számos agyterületet bevonva terjedhet.

Az esetek egy részében, az agyterületeken rögzített elektromos jelekben felismerhetőek a terjedés jelei, iránya és kiinduló pontja, máskor azonban a roham egyszerre válik láthatóvá több agyterületen.

Az általunk kifejlesztett új matematikai adatelemzési módszerek lehetővé teszik, hogy két mért időbeli jelsorozat között felismerjük és meghatározzuk az ok-okozati kapcsolat létét és irányát, azaz azt, hogy melyik hat melyikre, akkor is, ha nem látszik időkézés közöttük.

A módszerünk egyedülálló abban, hogy segítségével felismerhetjük, ha a két idősor között megfigyelt látszólagos kapcsolatot egy rejtett közös ok, egy harmadik, nem megfigyelt rendszer hatása hozza létre.

Az elemzéseink segítségével a rohamok indításáért felelős agyterület pontosabban meghatározható és eredményesebb, kevesebb mellékhatással járó műtétek tervezhetőek.

Az új elemzési módszer alkalmazási köre azonban nem korlátozódik az idegtudományra, számos más tudományterületen vezethet érdekes eredményre az irányított ok-okozati hatások, illetve a rejtett közös okok felismerése.

Laczkó József, PhD: Hogyan segítheti a matematika a mozgásrehabilitációt?

Az egészséges emberi idegrendszer csodálatosan szabályozza az emberi végtagok mozgását. Az agyból a gerincvelősejthálózaton keresztül egyszerre sok izomhoz, jól összehangolt mozgatási parancs jut el elektromos jelek formájában. Mivel az izmok és az ízületek száma sokkal nagyobb, mint amennyi feltétlen szükséges, emiatt egy mozgási feladat végrehajtását az izmok aktivitásának, valamint az ízületi elfordulásoknak végtelen sok különböző lehetséges kombinációja eredményezheti. Kérdés, hogy az egészséges idegrendszer, ezek közül milyen megoldásokat választ a jól koordinált mozgások szabályozásakor? Ennek kutatása matematikai módszerekkel történhet. Az ilyen kutatások eredményei pedig alkalmazhatók akkor, amikor idegrendszeri sérülés miatt mozgási funkciókat vesztenek el a sérültek, pl. ha végtagjaik megbénulnak, vagy rosszul koordináltan mozognak. Ilyen esetben mozgás-rehabilitációra van szükség. Rehabilitációs programok hatásának kvantitatív vizsgálatának lehetőségét, és elvesztett mozgási funkciók mesterséges szabályozással való helyettesítését mutatja be az előadás.

File Bálint, PhD.: Mit gondolunk a koronavírusról? Közvéleménykutatás szóasszociációs hálózatelemzéssel

A koronavírus helyzet hatalmas kihívás elé állította a társadalmat. A vírusterjedés kontrollálásához fontos volt feltérképezni, hogyan vélekednek az emberek az újonnan kialakult vírushelyzetről, milyen pszichológiai tényezők állnak a különböző vélemények mögött és ezek hogyan viszonyulnak az egyéni szabálybetartási mintázatokhoz. Ezen összefüggések megismerése egy adott időben elengedhetetlen, azonban a longitudinális elemzésekkel általános viselkedési és véleménymintázatok általánosíthatóak. Vajon ezen minták a járvány időszaka alatt változatlanok maradtak, vagy az egyes hullámok alatt változtak? Készíthetünk-e olyan általános modelleket a vélemények és szabálybetartás jóslására, amiket egy hasonló

krízishelyzetben alkalmazhatunk? A kérdések megválaszolásához online kérdőíveket vettünk fel a koronavírus három, magyarországi hulláma során, illetve az első és második hullám közötti időszakban. A kérdőívben egyfelől strukturált attitűd skálákat alkalmaztunk, másfelől a koronavírus helyzetről szabad asszociációkat kértünk a válaszadóktól. A szabad asszociációkból vélemény-modulokat azonosítottunk egy általunk fejlesztett hálózatelemző algoritmus segítségével. Az azonosított vélemény-modulok („Pragmatizmus”, „Szorongás”, „Szeptizmus”) nagyfokú hasonlóságot mutatott a minták között, viszont a hálózat szegregációja idővel nőtt. Az egyének véleményének és szabálybetartásának jóslása az attitűd skálákból és demográfiai adatokból az idő múlásával növekedett. Ezenfelül jobb előrejelzést kaptunk mind vélemény, mind szabálypredikció esetén, ha a modelleket egy korábbi mintán tanítottuk majd egy későbbi mintán teszteltük, mint mikor a tesztadatok időben megelőzték a modelltanításra használt adatokat. Eredményeink a vélemények polarizációját mutatják a vírus előrehaladtával, továbbá úgy tűnik, hogy az egyéni vélemények és szabálybetartási viselkedések hozzáidomulnak a koronavírus időszak elején kialakult attitűd alapú modellekhez.