

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

BESZÉLJ HELYETTEM!

Minden eddiginél gyorsabban alakítják a kimondani kívánt szavakat vagy mondatokat beszélt szöveggé azok az agy-számítógép interfészek, amelyeket amerikai kutatók fejlesztettek ki (Stanford University, University of California San Francisco). A mesterséges intelligenciát is alkalmazó rendszerek az agyból kapott jelek alapján 62, illetve 78 szó/perc sebességgel tudták dekódolni és beszédszintetizátorral elmondani két bénult arcú ember gondolt mondatait, illetve szavait. A természetes beszélgetés körülbelül 160 szó/perc sebességgel történik, de mindkét technológiával jobb eredményeket értek el, mint korábban bármikor. A két páciens az eddigieknél pontosabban és gyorsabban tudott egymással kommunikálni.

A Stanfordon Francis Willett és kollégái olyan számítógép-agy interfészt fejlesztettek ki, amely értelmezi és szöveggé alakítja az idegsejtek aktivitását. A hatvanhét éves Pat Bennett-tel dolgoztak, aki mozgás- és beszédzavarokat okozó motoneuron betegségben, amiotrófiás laterálszklerózisban (ALS) szenved. (Ezt a kórképet Stephen Hawkingon keresztül ismerte meg a világ.)

A kutatók Bennett agyának beszédért felelős területeibe – néhány milliméterrel a felszín alá – apró elektródákat ültettek be. A hölgy feladata az volt, hogy egy 125 ezer, illetve egy 50 szóból álló szókészletből próbáljon szavakat kimondani, és eközben a mesterséges intelligenciát betanították arra, hogy felismerje az egyes szavak kimondási szándéka által kiváltott agyi jeleket. A kicsi szókészlet esetén a rendszer 9,1 százalékban hibázott, míg a nagynál a hibaarány 23,8 százalékra nőtt. Vagyis négy szóból hármat sikerült helyesen megfejteni.

Edward Changék (Metzger et al.) a University of California San Franciscón más megközelítést alkalmaztak. Páciensük, a negyvenhét éves Ann egy agytörzsi stroke következtében tizennyolc évvel ezelőtt veszítette el beszédkészségét. Agykérgének felszínére egy 253 elektródát tartalmazó, vékony téglalapot helyeztek. Az elektrokortikográfiának nevezett technika egyszerre több ezer neuron együttes aktivitását képes rögzíteni, és állítólag kevésbé invazív. A hölgy egy 1024 szavas szókincset felhasználva 249 mondatot próbált kimondani, a mesterséges intelligencia algoritmusokat pedig betanították arra, hogy

felismerjék az Ann agyi aktivitásában megjelenő különböző mintázatokat. A rendszer percenként 78 szót produkált, a szóhibák átlagos aránya 25,5% volt.

Chang és munkatársai Ann esküvői videójának felvételeit felhasználva a mesterséges intelligenciát arra is megtanították, hogy egy avatar képében utánozza Ann arckifejezéseit, és betegsége előtti hangját. A hangot úgy alakították ki, hogy úgy szójon, mint Ann hangja a sérülése előtt.

Természetesen még sok fejlesztésre van szükség ahhoz, hogy ezeket a rendszereket a betegek a mindennapokban használni tudják, de mindkét csoport reméli, hogy még robusztusabb dekódoló algoritmusok alkalmazásával a sebesség és a pontosságuk tovább növelhető.

Willett, Francis R. – Kunz, Erin M. – Fan, Chaofei et al.: A High-Performance Speech Neuroprosthesis. *Nature*, 2023. DOI: 10. 1038/s41586-023-06377-x, <https://www.nature.com/articles/s41586-023-06377-x>

Metzger, Sean L. – Littlejohn, Kaylo T. – Silva, Alexander B. et al.: A High-Performance Neuroprosthesis for Speech Decoding and Avatar Control. *Nature*, 2023. DOI: 10. 1038/s41586-023-06443-4

A LEGVÁLTOZATOSABB ÉLŐHELY A TALAJ

A Föld leggazdagabb élőhelye a talaj, az összes faj több mint fele, 59 százaléka itt él – állítják svájci kutatók. A tényleges arány azonban még ennél is nagyobb lehet. A talajokat eddig a szükségesnél kevésbé tanulmányozták – teszik hozzá.

A *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (PNAS) című folyóiratban megjelent tanulmány szerint a talaj a gombák 90, a növények 85 és a baktériumok több mint 50 százalékanak ad otthont. A talajhoz legkevésbé az emlősök kötődnek, mindössze 3 százalékuk „talajlakó”.

A talaj biodiverzitása azért fontos, mert élővilága hatással van az éghajlatváltozásra, a globális élelmezésbiztonságra, sőt még az emberi egészségre is.

A talaj a földkéreg legfelső rétege, amely víz, gázok, ásványi anyagok és szerves anyagok keverékéből áll. Az élelmiszerek 95 százaléka itt terem, mégis történelmileg kimaradt a természetvédelemmel kapcsolatos szélesebb körű vitákból, mert olyan keveset tudunk róla. Egy teáskanál egészséges talaj akár egymilliárd baktériumot és több mint 1 km-nyi gombafonalat tartalmazhat.

A kutatók kiindulópontja az a durva becslés volt, amely szerint a Földön összesen kb. százmilliárd faj él. Ezután elméleti becslések és adatelemzés segítségével kiszámították, hogy hányad részük található a talajban. Talajban élőnek tekintet-

tek egy fajt, ha az benne vagy rajta él, illetve ha életciklusának egy részét ott tölti. További élőhelyként vizsgálták a tengert, az édesvizet, az óceánfeneket, a levegőt, az épített környezetet és a gazdaszervezeteket, például az embert.

A tanulmány egy első kísérlet arra, hogy reális becslést adjon a talaj globális sokféleségéről.

Az ENSZ által támogatott *Global Land Outlook* című tanulmány szerint bolygónk földterületeinek egyharmada súlyosan leromlott, és csak az intenzív mezőgazdaság miatt évente 24 milliárd tonna termőföld vesz el. A szennyezés, az erdőirtás és a globális felmelegedés szintén károsítja a talajt. A kutatók szerint a kevésbé intenzív mezőgazdasági gyakorlatok alkalmazása, a nem őshonos invazív fajok betelepítésének jobb szabályozása és az élőhelyek fokozott védelme mind-mind hozzájárul a talaj biológiai sokféleségének védelméhez és növeléséhez. Az olyan eljárások, mint például a talajátültetés, szintén helyreállíthatják a talajban élő mikroszkopikus életformákat.

Anthony, Mark A. – Bender, S. Franz – van der Heijden, Marcel G. A.: Enumerating Soil Biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 120, 33, e2304663120, DOI:10. 1073/pnas. 2304663120

ÖNGYÓGYÍTÓ FÉMEK?

Nagyon meglepő eredményt publikáltak a nagyon nagy presztízsű *Nature*-ben az amerikai Sandia National Laboratory munkatársai.

A szerkezeti fémek ismétlődő mechanikai terhelések hatására bekövetkező fáradása közismert jelenség. Az üzemi meghibásodások jelentős hányada erre a mikropedések fokozatos terjedésével járó visszafordíthatatlan folyamatra vezethető vissza, mely ellen hagyományosan biztonsági tényezők alkalmazásával, illetve túltervezéssel védekeznek.

A szerzők szerint azonban a fémek spontán öngyógyulása is megtörténhet. Igaz, az eredmények a nem kifejezetten szerkezeti anyagként ismert platinán, annak is nanokristályos szerkezetű, 40 nanométer vastagságú, nagy tisztaságú változatán születtek, a szerzők mégis azt állítják, hogy eredményeik megkérdőjelezzik a szerkezeti anyagok méretezése során alkalmazott hagyományos mérnöki módszereket.

Barr, Christopher M. – Duong, Ta – Bufford, Daniel C. et al.: Autonomous Healing of Fatigue Cracks via Cold Welding. *Nature*, 2023. 620, 552–556. DOI: 10. 1038/s41586-023-06223-0

AZ EGYBEN LENYELÉS BAJNOKA

A ragadozók és a zsákmányállatok mérete egyaránt befolyásolja a táplálékszerzési ökológiát. Különösen így van ez a kigyók esetében, amelyek egyben nyelik le áldozatukat. Az abszolút győztes, a burmai piton képes a táplálkozási szempontból kellemetlen alakú szarvasból 70 kilós, míg a sokkal áramvonalasabb aligátorból 100 kilós falatot lenyelni.

Egy, a *Journal of Zoology* című folyóiratban most megjelent tanulmány szerint, ha a ragadozó mérete szerint különböző kategóriákat vezetnénk be, akkor a világbajnok egy kis afrikai kigyó lehetne, amelyik tojásokat nyel le egészben. A Carl Gans herpetológusról elnevezett *Dasypeltis gansi* saját tömegéhez és hosszához mérve a pitonokat kétszeres, más tojásevőket három-négyszeres teljessémmennyel verné.

Jayne, Bruce C.: Scaling Relationships of Maximal Gape and Prey Size of Snakes for an Egg-Eating Specialist (*Dasypeltis Gansi*) and a Dietary Generalist (*Pantherophis obsoletus*). *Journal of Zoology*, DOI: 10. 1111/jzo. 13102, <https://zslpublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jzo.13102>

A MARHÁK SEM BÍRNAK KI MINDENT

A globális éghajlatváltozás és a szarvasmarhatartás összefüggéseiről publikáltak dél-afrikai és amerikai kutatók részletes tanulmányt. Eszerint a jelenlegi trend folytatódása esetén rövidesen egymilliárd tehént veszélyeztetet a hősokk.

A szarvasmarhatartás a Föld nagy részén, egyebek között Közép-Amerikában, Dél-Amerika trópusi részén, az egyenlítői Afrikában, illetve Dél- és Délkelet-Ázsiában lehetetlen lesz.

A kutatók előjelzése szerint, ha a szén-dioxid-kibocsátás magas lesz, az évszázad végére tíz szarvasmarhából kilencet évente harminc napnál hosszabb ideig, tízből hármat pedig egész évben hőstressz fenyeget majd.

A hőség többféleképp veszélyezteti az állatokat: csökkenti a termékenységet, lassul a borjak növekedése, nő az elhullás, a tejelő tehenek esetében pedig csökken a tejtermelés.

Az emelkedő hőmérséklet és páratartalom arra kényszeríti a gazdákat, hogy – alkalmazkodva a körülményekhez – intenzív szellőztetést vagy légkondicionálást alkalmazzanak, esetleg a melege kevésbé érzékeny fajtákat tartsanak. Mindez azonban egyre több plusz költséget jelent, így sok olyan vidéken, ahol ma még szarvasmarhát tenyésztnek, ez a tevékenység életképtelen lesz.

A gazdáknak és a kormányoknak be kellene látniuk, hogy olyan területeken, ahol az előrejelzések szerint a tehenek számára túl meleg lesz – például a trópusi erdők kivágásával felszabadított területeken – nincs értelme az állattartás kiterjesztésének.

North, Michelle A. – Franke, James A. – Ouwenne, Birgitt et al.: Global Risk of Heat Stress to Cattle from Climate Change. *Environmental Research Letters*, Volume 18, Number 9. Published 24 August 2023. DOI: 10.1088/1748-9326/aceb79, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aceb79>