

Magyar csillagászok mesterséges intelligenciával vadásznak fiatal csillagokra

MARTON GÁBOR

A mesterséges intelligencia évtizedeken keresztül a sci-fi regények kedvelt kifejezése volt, de a mindennapok során ritkán lehetett vele találkozni. A helyzet viszont drámai fordulatot vett, manapság körülölel minket a mesterséges intelligencia, elég csak az önvezető autókról szóló hírekre gondolni, vagy akár a telefonok és weboldalak arcfelismerő funkciójára – a személyre szabott internetes reklámokról nem is beszélve. Ahhoz, hogy a mesterséges intelligencia, a gépi tanulás megbízhatóan tudjon működni, nagy mennyiségű adatra van szükség, amiből kirajzolhatók különböző trendek, mintázatok. Az elmúlt évtizedekben pedig a csillagászok számára is egyre több adat vált elérhetővé, annyi, hogy hétköznapi módszerekkel már kezelhetetlen, meg kell ismerkedni a „big data”, a „machine learning” és a „deep learning” kifejezésekkel.

Az arcfelismerésnél érthető módon az arcot magát fordítják le a különböző algoritmusok a matematika nyelvére: számokra, amik megadják az arc bal és jobb szélének távolságát, az állcsúcs és a fejtető távolságát, ezek arányát, a szemek távolságát a fültől stb. A csillagászatban használt minták is hasonlóak a matematika nyelvén, de a csillagok olyan mérhető jellemzőiből adódnak, mint a különböző hullámhosszakon kibocsátott fényességük, ezek aránya, vagy hogy milyen környezetben találhatóak. A fiatal csillagok például olyan környezetben vannak, ahol sok a csillagközi por és gáz, hiszen ezekből alakultak ki nem is olyan régen – persze kozmikus időskálán mérve az időt.

Természetesen ezek a módszerek már a magyar csillagászok körében is használatosak, és számos tudományos publikáció készült a döntési fák, tartóvektor-gépek, neurális hálózatok, és egyéb módszerek felhasználásával. *Marton Gábor* és munkatársai az MTA Csillagászati Intézetében a fent

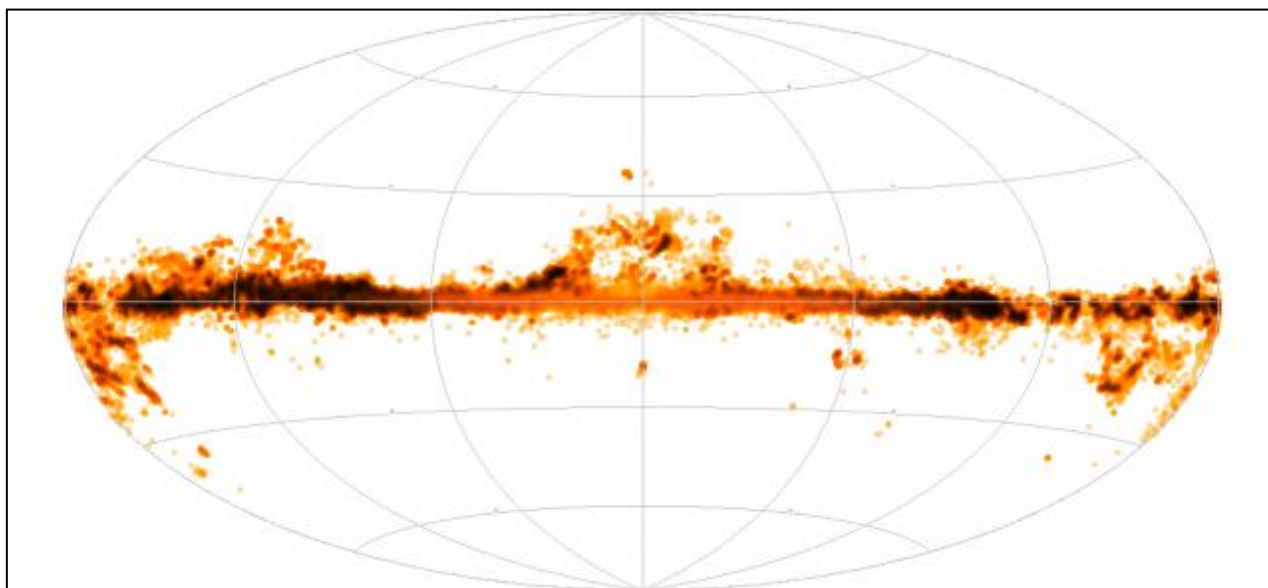
említett algoritmusok mellett még két másik módszer is próbára tettek azzal a céllal, hogy a lehető legtöbb fiatal csillagot azonosítsák. Ehhez az ESA Gaia elnevezésű űrtávcsövének mérései alapján tavaly nyilvánosságra hozott csillagkatalógust használták, ami az eddigi legnagyobb ilyen katalógus, és több mint 1,6 milliárd csillag adatait tartalmazza.

A fiatal csillagok a fényük jelentős részét az infravörös tartományban sugározzák ki, ezért volt szükség a címben szereplő, a WISE infravörös űrtávcső mérései alapján összeállított AllWISE katalógusra. Ez az infravörös többlet nagyban meg is különbözteti őket sok más típusú csillagtól, valamint főleg a már említett poros égi területeken lehet összefutni velük, ezért „csak” százmillió olyan objektumot használtak kutatásuk során, ami megfelelt az említett kritériumoknak. Eredményül pedig azt kapták, hogy közel 2 millió olyan csillag van a Gaia által látott objektumok között, amik nagy valószínűséggel fiatalok. Az eloszlásukat az alábbi ábra mutatja.

A Gaia DR2 katalógus fiatal csillagjainak eloszlása galaktikus koordináta-rendszerben. Középen, vízszintesen a Tejútrendszer fősíkját rajzolják ki a fiatal csillagok. Minél sötétebb az ábra, annál több található belőlük az adott égi területen. A kép jobb és bal szélén jól felismerhetők az Orion és a Taurus csillagkeletkezési területei is.

Persze felmerülhet a kérdés, hogy mire jó ez nekünk? A válasz pedig az, hogy egyszer régen a Nap is fiatal csillag volt, ami körül egy protoplanetáris korongban fejlődtek a bolygócsírák, és lett belőlük a Naprendszer, benne a Földdel. De még mindig nem világos teljesen, hogy hogyan alakult ki a Naprendszer, és hogy mennyire egyedi a Naprendszer fejlődésének története.

Ennek a megértéséhez jön jól, ha minél több fiatal csillagot ismerünk, pláne, ha azok a fiatal csillagok éppen változtatják is a fényességüket, az ugyanis azt jelenti, hogy valami történik a bolygóképző korongban. A Gaia űrtávcső nem csak sok csilla-



got lát, de ezeket a csillagokat időről időre újra „megnézi”, így ha történt valamelyikkel valami rendkívüli, akkor arról tudomást szerezhethetünk. Persze ezek kiszűréséhez is algoritmusok kellenek, amelyek nem biztos, hogy tökéletesen működnek. Marton Gábor és kollégái így azt is megvizsgálták, hogy a már kiadott Gaia riasztások között mennyi, eddig ismeretlen fiatal csillag található. Eredményeik alapján úgy tűnik, hogy az eddigi érdekes, fiatal csillagokhoz köthető események 30%-áról lemaradtunk, mivel nem tudtuk, hogy fiatal csillagról van szó. A létrehozott katalógus a jövőben pedig része lesz a riasztási rendszernek, így remélhetőleg kevesebb fiatal csillagokat érintő eseményről maradunk le, és több olyan érdekes objektumot találunk majd, amelyek aztán részletesebb megfigyelések után újabb darabokat adhatnak a Naprendszer keletkezését kirajzó óriási kirakóhoz.

A tanulmányt nemrég fogadták el publikálásra a Monthly Notices of the Royal Astronomical Society című brit szaklapban, addig is elérhető ingyenesen az arXiv rendszerén keresztül az alábbi linken: <https://arxiv.org/pdf/1905.03063.pdf>

Marton Gábor munkáját és a tanulmány elkészülését a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal PD-128360 pályázata támogatta. További kutatási támogatást kapott a European Research Council (ERC) részéről, valamint az Európai Unió Horizon 2020 kutatási és innovációs programjától a 716155 számú (SACCRED) szerződés értelmében.

Forrás: <https://www.csillagaszat.hu/hirek/asztfizika-hirek/af-csillagok-szuletese/magyar-csillagaszok-mesterseges-intelligenciaval-vadasznak-fiatal-csillagokra/>

Válogatta: Fonyó Istvánné