

A mesterséges intelligencia és a klímavédelem kapcsolata

Napjainkban a mesterséges intelligenciát egyre több és több területen alkalmazzák, ez alól a klímavédelem sem kivétel, többek között populációk monitorozását könnyíti meg, vagy épp a különböző éghajlati következményeket jósolja meg az új technológia.

Az Európai Unió válasza a jelenlegi éghajlati válságra a Green Deal, amelynek célja az éghajlatsemleges Európa megvalósítása.¹ A 2030-as célkitűzéshez a Bizottság többek között megalkotta a Fit for 55 csomagot. Ez az átfogó csomag 13 egymással összefüggő, felülvizsgált jogszabályból és 6, az éghajlatra és az energiára összpontosító javaslatból áll. A csomag jogilag kötelező érvényű célokat ír elő, amelyek értelmében például 2030-ra 55%-os kibocsátáscsökkentést, 2050-re pedig teljes klímaseglegességet követel meg.

Az Európai Bizottság továbbá elkötelezett amellett, hogy felkészítse Európát a digitális korszakra azáltal, hogy a technológiák új generációját elérhetővé teszi az emberek, a vállalkozások és a közigazgatás számára, mindezt mindenki számára előnyösen.² Az emberközpontú digitális megoldások új lehetőségeket nyitnak meg a vállalkozások előtt, elősegítik a megbízható technológiák fejlesztését, előmozdítják a nyitott és demokratikus társadalmat, élénkítik a dinamikus és fenntartható gazdaságot, valamint hozzájárulnak az éghajlatváltozás elleni küzdelemhez és a zöldátmenethez. A Bizottság technikai segítségnyújtási eszközökkel támogatja a tagállamokat a digitális növekedésben rejlő potenciál felszabadításában, a vállalkozások és a polgárok számára innovatív megoldások bevezetésében, valamint a közszolgáltatások hozzáférhetőségének és hatékonyságának javítását célzó reformok végrehajtásában.

A mai világban az elektronikus eszközök és az elektromos berendezések meghatározzák mindennapi életünket, annak szerves részévé váltak. Az elektronikától való függés azonban jelentős nehézségeket okoz, tekintve többek között az általuk termelt egyre növekvő mennyiségű hulladékot. Az elektronikai és elektromos hulladék, amelyet összefoglaló néven e-hulladéknak

¹ Európai Parlament 2022.

² Európai Bizottság [é. n.].

neveznek, a céljukat már betöltött, majd kidobásra ítélt termékek széles skáláját foglalja magában.³

A mesterséges intelligencia (MI) az innováció, a hatékonyság, a fenntarthatóság és a versenyképesség új korszakát ígéri a gazdaságban. Emellett a biztonság, az oktatás és az egészségügyi ellátás színvonalának emelése révén javíthatja a polgárok életét, miközben hozzájárul az éghajlatváltozás elleni küzdelemhez. Az MI éghajlattal kapcsolatos felhasználása óriási lehetőségeket rejt magában, de olyan kompromisszumokkal jár, amelyek gondos mérlegelést igényelnek.⁴ Ez a bizonytalanság még az energiaágazat már bevett szereplőire is kiterjed, akik nem feltétlenül ismerik fel teljes mértékben a technológia képességeit és korlátait, ami a hagyományos módszerekhez képest bizalomhiányhoz vezet.

A CCAI (Climate Change Artificial Intelligence) egy multidiszciplináris szervezet, amelynek célja a gépi tanulásban rejlő lehetőségek kiaknázása az éghajlatváltozás elleni küzdelemben, a méltányosság és a befogadás elveinek tiszteletben tartása mellett.⁵ A gépi tanulás elismerten hatékony eszköz, amely számos technológiai és társadalmi területen használható, de alkalmazását össze kell hangolni erősségeivel, gyengeségeivel és korlátaival, figyelembe véve az éghajlatváltozással kapcsolatos célkitűzéseket mind hasznossága, mind környezeti lábnyoma szempontjából. A CCAI szerint a gépi tanulás kulcsfontosságú szerepet játszhat az éghajlatváltozás mérséklésében és az arra való reagálást célzó szélesebb körű stratégiákban. Hangsúlyozza továbbá a sokszínűség, a befogadás és a méltányosság kritikus fontosságát a társadalom egészének fejlődésében és az éghajlatváltozás elleni küzdelemben való előrehaladásban. létfontosságú, hogy az éghajlatváltozással és a gépi tanulással kapcsolatos törekvések a mai társadalomban fennálló strukturális egyenlőtlenségek orvoslására törekedjenek, ahol csak lehetséges.

A tudományos közösség már régóta küzd az üvegházhatású gázok és forrásaik nyomon követésének monumentális feladatával is, miközben a különböző változókra, például a hőmérsékletre és a páratartalomra vonatkozó adatok gyűjtése évtizedek óta folyik, de az adatok pusztán mennyisége megnehezíti a hatékony elemzést és felhasználást.⁶ Ugyanakkor egyes szakértők szerint a technológia kifinomultságának, megfizethetőségének, tömörségének

³ Európai Parlament 2020.

⁴ STEIN 2020.

⁵ Climate Change AI [é. n.].

⁶ ROLNICK et al. 2019.

és hasznosságának folyamatos fejlődése megkönnyíti a hatalmas adathalmazok létrehozását és elemzését. E kihívások leküzdésébe való befektetés jelentős előnyökkel járhat a környezet és a társadalom egésze számára, ugyanis a mesterséges intelligencia már számos kritikus területen bizonyította a benne rejlő lehetőségeket: a technológiát például a hőmérsékletre, a páratartalomra és a szén-dioxid-szintre vonatkozó adatok gyűjtésére is használják az erdők egészségének felmérése tekintetében.

Másik példaként lehet említeni a Google DeepMind laboratóriumát, amely a neurális hálózatok és a gépi tanulás terén szerzett szakértelmét használja fel az energiafogyasztással és az energiahálózatok elosztásával kapcsolatos adatok értelmezésének javítására.⁷ Jelentős eredményekkel rendelkeznek a szélerőművek hatékonyságának 20%-os javításában, amit az energiaszállítások ütemezéséhez használt MI-modellek alkalmazásával értek el. Ezek a mesterséges intelligencia által vezérelt modellek előrejelző algoritmusok segítségével határozzák meg a szélerőművek optimális időpontját, amikor a szélerőművek tiszta energiát juttatnak a nemzeti hálózatba, csökkentve ezzel a fosszilis tüzelőanyagoktól való függőséget.

A korallzátonyoknak az éghajlatváltozás és az üvegházhatású gázok kibocsátása miatti pusztulása világszerte égető probléma.⁸ Ennek mérséklése érdekében az Ocean Agency 50 Reefs elnevezésű kezdeményezése fejlett képalkotó technológiát és mesterséges intelligenciát alkalmaz a sekély vízi zátonyokról készült képek gyors gyűjtésére és elemzésére. A mélytanulási algoritmusok segítségével a technológia képes megkülönböztetni a koralltípusokat színük és textúrájuk alapján, értékes adatokat szolgáltatva a tudósok számára az éghajlatváltozás korallpopulációkra gyakorolt hatásának nyomon követéséhez világszerte. Ezek az információk a korall-ökoszisztémák jövőjének megőrzését szolgáló döntéshozatalt segítik.

További jó gyakorlatként lehet nevesíteni a Microsoft törekvéseit: a vállalat kutatói 2015-ben az MI lehetőségeit feltárva, a terület legújabb vívmányait felhasználva próbálták megtudni, milyen lesz az időjárás.⁹ A mesterséges intelligencia egyik, gépi tanulásnak nevezett részterületén a hagyományos előrejelző modellekhez képest nagyobb pontosságot mutatott a következő 24 órán belüli időjárás előrejelzésében. Ez a biztató eredmény ígéretes a bonyolultabb meteorológiai rejtélyek megoldásához, beleértve az éghajlatváltozás

⁷ WITHERSPOON–FADRHONG 2019.

⁸ JEFFERY 2019.

⁹ LINN 2015.

időjárási mintákra gyakorolt hatását és a hosszú távú előrejelzések finomítását. A Microsoft vezető kutatója úgy vélte, hogy a gépi tanulási módszerekben rejlő lehetőségeket ki lehetne aknázni ezeken a területeken. Ezzel szemben a meteorológusok hagyományosan az időjárási adatokra támaszkodtak az előrejelzésben. A gépi tanulás olyan algoritmusok létrehozása és felhasználása körül forog, amelyek a múltbeli adatokból tanulva képesek előrejelzéseket készíteni. Ebből is kirajzolódik, hogy az MI létfontosságú eszköznek bizonyul az éghajlatváltozás okozta összetett kihívások kezelésében. A mesterséges intelligencia erőssége a prediktív analitikában számtalan lehetőséget nyit meg az éghajlatváltozás különböző aspektusainak kezelésére.¹⁰ Az MI előrejelzési képességeit a szén-dioxid-kibocsátás eredetének nyomon követésére is felhasználják. Ez az információ iránymutatást adhat a politikai döntéshozóknak és a finanszírozóknak az energiatermelésre vonatkozó szabályozások és beruházások kialakításában.

Az MI egyik legnyilvánvalóbb alkalmazása az éghajlatváltozással összefüggésben az éghajlati modellezés és előrejelzések javításának lehetősége. A hagyományos éghajlati modellek a fizika alapvető törvényszerűségeire támaszkodnak, míg a meteorológia és az éghajlattudomány egyre inkább beépíti a statisztikai technikákat, amelyeket ma már gyakran mesterséges-intelligencia-technológia vagy gépi tanulás hajt. A meteorológiai célú gépi tanulás legújabb innovációi az éghajlati modellek pontosságának javulását mutatják.¹¹ Az MI-t továbbá egyre gyakrabban használják a modellek eredményeinek értelmezésére és valós légköri megfigyelésekkel való összehangolására, áthidalva az elméleti modellezés és az empirikus adatok közötti szakadékot.¹²

Az MI ígéretes megoldásokat kínál az éghajlattal kapcsolatos villamosenergia-problémák kezelésére is, ugyanakkor elengedhetetlen, hogy körültekintően, az előnyöket a kompromisszumokkal szemben mérlegelve haladjunk ezen akadályok között annak érdekében, hogy olyan harmonikus integrációt érjünk el, amely minden érdekelt fél számára előnyös.¹³

Látható, hogy a mesterséges intelligencia már számos területen segít az éghajlatváltozás elleni küzdelemben: beleértve az időjárás-előrejelzést, az energiatermelés optimalizálását és a korallzátonyok állapotának nyomon követését. Mindezen pozitív externáliákra már az Európai Unió is egyre

¹⁰ STEIN 2020.

¹¹ VOSEN 2018.

¹² AGRAWAL et al. 2019.

¹³ STEIN 2020.

gyakrabban alkalmazza az új technológiákat, ami hosszú távon még inkább segítheti a hatékonyabb „zöldpolitikai” tevékenységet.

2023. november 8.

Felhasznált irodalom

- AGRAWAL, Shreya et al. (2019): Machine Learning for Precipitation Nowcasting from Radar Images. 2019. december 11. Online: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1912.12132>
- Climate Change AI [é. n.]. Online: www.climatechange.ai
- Európai Bizottság [é. n.]: *Digitális átállás*. Online: https://reform-support.ec.europa.eu/what-we-do/digital-transition_hu
- Európai Parlament (2020): *E-waste in the EU: Facts and Figures (Infographic)*. 2020. december 23. Online: www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20201208S-T093325/e-waste-in-the-eu-facts-and-figures-infographic
- Európai Parlament (2022): *Green Deal: Key to a Climate-neutral and Sustainable EU*. 2022. június 22. Online: www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20200618ST081513/green-deal-key-to-a-climate-neutral-and-sustainable-eu
- Európai Tanács, Az Európai Unió Tanácsa (2023): *Európa digitális jövője*. 2023. október 16. 2023. november 21.
- JEFFERY, Jonathan (2019): 8 Companies Utilizing AI to Tackle Climate Change. *Entrepreneur.com*, 2019. szeptember 27. Online: www.entrepreneur.com/business-news/8-companies-utilizing-ai-to-tackle-climate-change/340002
- LINN, Allison (2015): How's the Weather? Using Artificial Intelligence for Better Answers. *Blogs.microsoft.com*, 2015. augusztus 10. Online: <https://blogs.microsoft.com/ai/how-the-weather-using-artificial-intelligence-for-better-answers/>
- ROLNICK, David et al. (2019): *Tackling Climate Change with Machine Learning*. 2019. június 10. Online: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1906.05433>
- STEIN, Amy L. (2020): Artificial Intelligence and Climate Change. *Yale Journal on Regulation*, 37(3), 890–939. Online: <https://openyls.law.yale.edu/handle/20.500.13051/8313>
- VOOSEN, Paul (2018): Science Insurgents Plot a Climate Model Driven by Artificial Intelligence. *Perma.cc*, 2018. július 26. Online: <https://perma.cc/P5SH-4SXD>
- WITHERSPOON, Sims – FADRHONC, Will (2019): Machine Learning Can Boost the Value of Wind Energy. *Blog.google*, 2019. február 26. Online: <https://blog.google/technology/ai/machine-learning-can-boost-value-wind-energy/>