

KKI

4:1



Hogyan készülnek a kisállamok a mesterséges intelligencia (MI) növekvő szerepére?

KKI 4:1

A Külügyi és Külgazdasági Intézet időszaki kiadványa

Kiadó:

© Külügyi és Külgazdasági Intézet, 2021.

Szerkesztő:

Ilyash György – Külügyi és Külgazdasági Intézet

Szerzők:

Orosz Anna – Külügyi és Külgazdasági Intézet

Garai Nikolett – Külügyi és Külgazdasági Intézet

Németh Ferenc – Külügyi és Külgazdasági Intézet

Ilyash György – Külügyi és Külgazdasági Intézet

Szöveggondozás:

T-Kontakt Kft.

Tördelés:

Lévárt Tamás

Illusztráció:

<https://pixabay.com>

Jelen elemzés és annak következtetései kizárólag a szerző magánvéleményét tükrözik, és nem tekinthetők a Külügyi és Külgazdasági Intézet, a Külgazdasági és Külügyminisztérium, illetve Magyarország Kormánya álláspontjának

A sorozatban eddig megjelent kiadványok

2021/05. [Hogyan változott az EU-megítélése a kelet-közép-európai országokban a világjárvány hatására?](#)

2021/03. [Miként értékeljük a NATO 2030 jelentését?](#)

2021/02. [Mi várható Európában 2021-ben?](#)

Régebbi számaink elérhetőek a [KKI](#) honlapján.

A Külügyi és Külgazdasági Intézet 4:1 című sorozatában négy kutató válaszol röviden ugyanarra – a nemzetközi politikát és gazdaságot érintő – kérdésre. Célunk a magyarországi tudományos viták elindítása és a szakértők közötti párbeszéd elősegítése. E számunkban a következő kérdésre kerestük a választ: „*Hogyan készülnek a kisállamok a mesterséges intelligencia (MI) növekvő szerepére?*”

A kérdésben szereplő kisállamok fogalmába, mely önmagában is rendkívül sokszínű, nem minden vizsgált állam illeszkedik, annak ellenére, hogy egyes dimenziók mentén besorolhatóak így is; a fogalom használatát első sorban az indokolta, hogy a jelen anyagot megkülönböztessük a korábban megjelent [„Hogyan készülnek a nagyhatalmak a Mesterséges Intelligencia \(MI\) növekvő szerepére?”](#) című korábbi 4:1 kiadványunktól.

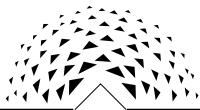
OROSZ ANNA (SZERBIA)

Szerbia miniszterelnöke, [Ana Brnabić büszkén nyilatkozta](#) 2019. november végén, hogy Szerbia lesz az egyike annak a húsz országnak, amelynek mesterségesintelligencia-stratégiája van, és így nemcsak saját régiójában, de tágabb Közép-Európában és a világon is vezető szerephez juthatnak ezen a területen.

A [2020–2025 közötti időszakra vonatkozó stratégia](#) célja, hogy a mesterséges intelligencia fejlesztése révén elősegítse Szerbia kiemelt prioritásait: a gazdasági fejlődést, a közigazgatás modernizációját, a digitalizációt, a kutatás-fejlesztést, valamint a versenyképesség javítását és az oktatás reformját. A mesterséges intelligencia fejlesztésének gondolatát alátámasztotta, hogy a 2019 előtti öt egymást követő évben az információs-kommunikációs technológiai szektor több mint 20 százalékkal bővült az országban, az [exporton belül](#) pedig egyre nagyobb szerepet kaptak az ICT-szolgáltatások.

Az első két évre már kidolgozták [a stratégia végrehajtását célzó cselekvési tervet is](#), amely többek között előírja az alap-, közép- és felsőoktatási programok kidolgozását is, ezek akár már 2021-ben elindulhatnak, kezdetben alacsony létszámmal. [Belgrádban 2025-ig felállna egy Mesterséges Intelligencia Intézet is](#), amelyet elsősorban a kormány finanszírozna, de külső forrásokat is bevonnának.

Szerbia gazdasága a háború és a nemzetközi izoláció miatt komoly károkat szenvedett el, és a gazdasági felzárkózás a transzformációval párhuzamosan zajlik. Az Európai Unió tagjelöltjeként már az integrációs törekvés miatt is fokozatosan erősítenie kell a digitalizáció szerepét a reformok során, emellett az ország igyekszik alkalmazkodni az ún. negyedik ipari forradalom kihívásaihoz, amelyben kiemelt szerepet játszik a mesterséges intelligencia alkalmazása. Az EU 2018 júniusában meg is hirdette a nyugat-balkáni régió számára az



ún. Digitális Agendát. Az új lehetőségek kihasználása módot adhat arra, hogy az ország a köztes fejlődési fázisok lerövidítésével és átlépésével erősítse nemzetközi versenyképességét. A Horizon 2020 égisze alatt támogatott projekt keretében a [mezőgazdaság területén történő lehetséges alkalmazások kifejlesztésére](#) is sor került. A mesterséges intelligencia széles körű felhasználására vonatkozó törekvések azonban 2019-től váltak nyilvánvalóvá.

A mesterséges intelligencia biztonságos beágyazódásának azonban még nem adták a feltételei. A szerbiai ICT-szektorban aktív cégek jelentős hányada a nemzetközi piacokra fókuszált, így a szektor a gazdasági szerepéhez képest jóval kisebb hatással volt a hazai gazdasági, társadalmi és közigazgatási környezetre. Az e-közigazgatás megtervezése és jogi kereteinek megteremtése is jóval lassabb ütemben halad, mint amilyen tempóban az új technológiai vívmányok elterjednek a gazdaság egyes területein.

A szerb kormányban láthatóan megvan a szándék, hogy ezt a folyamatot felgyorsítsa, ugyanakkor ezen a területen az egyik legaktívabban kommunikált együttműködés Kínával valósul meg, ami aggodalmat kelt a nyugati partnerekben, különösen az Amerikai Egyesült Államokban. Szerbia már a stratégia kidolgozása előtt (2019 novemberében) [szándéknyilatkozatot írt alá a Huawei szerbiai igazgatójával](#) egy mesterségesintelligencia-platform létrehozására, és az ázsiai állammal azóta csak tovább bővült az együttműködés, amely sokszor adatbiztonsági kérdéseket is felvet (például kínai térfigyelő kamerák kihelyezése, katonai drónok vásárlása). Az USA a kínai térnyerést ellensúlyozandó a Belgrád és Pristina közötti szándéknyilatkozatba illesztett be egy olyan pontot, ami a nem megbízható szolgáltatókat kiszorítaná az 5G-hálózatok fenntartásából, ami egyértelműen a Huawei Szerbiában játszott szerepének korlátozására irányul. Hogy mi lesz a szerb kormány végső döntése, még bizonytalan. A 2020. szeptember elején aláírt nyilatkozat ellenére a szerb államfő, [Aleksandar Vučić megerősítette együttműködési szándékát Peking felé](#), így Kína – elméletben – érdemi szerepet játszhat Szerbiában a mesterséges intelligencia elterjesztésében. Ugyanakkor a [miniszterelnök 2020 decemberében](#) úgy nyilatkozott, hogy egyelőre elhalasztják az 5G bevezetését.

NÉMETH FERENC (SZLOVÉNIA)

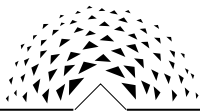
Szlovénia a mesterséges intelligencia (MI) területén Közép-Európa zászlóshajója. Az egy főre jutó MI-kutatók száma (az ország csaknem kétszáz [szakemberével](#)) Európában itt a [legmagasabb](#), az állam pedig GDP-jének közel 2 százalékát [fordítja](#) kutatás-fejlesztésre; ezzel, Csehországot megelőzve, első helyen áll a régióban. Szlovénia sikeréhez kétségtelenül hozzájárul a világ egyik MI-központjaként jegyzett ljubljanoi Jožef Stefan Institute (JSI), valamint az elmúlt évtizedek innovatív, tudásalapú és emberközpontú fejlesztései.

Szlovénia kiemelkedő szerepe a MI-kutatásában nem előzmények nélküli, azt közel ötvenéves [tapasztalat](#) alapozta meg már a jugoszláv érában. Az 1970-es évektől a központi vezetés jelentős hangsúlyt fektetett a MI előfutárainak tekinthető ágazatok (mint például az idegi hálózatok tanulmányozása, adat- és statisztikai modellezés) fejlesztésére, valamint a tudományághoz kapcsolódó oktatási-kutatói tevékenységre. Ezen feladatokat látja el a mai napig az 1972-ben alapított JSI, és az intézeten belül 1979-ben létrejött MI-kutatócsoport is. Az ország 1991-es függetlenné válását követően Szlovénia megörökölte a már meglévő kutatási infrastruktúrát és humán tőkét, az utóbbi évtizedekben pedig a nemzetközi trendeknek megfelelően a hálózatelemzés, a gépi tanulás és az adatmodellezés területei kerültek előtérbe.

Az országot napjainkban a világ egyik kiemelkedő MI-centrumaként tartják számon, a szlovén kutatók eredményességét pedig szerteágazó projektjeik támasztják alá. Ezek közül kiemelendő az [Event Registry](#), amely több tízezer online médiaforrás elemzésével képes feltérképezni egy adott hír globális terjedését. Az álhírek kiszűrésére is használható programot a [koronavírus-járvány](#) során, illetve a Microsoft Research és az OECD-vel együttműködésben a MI globális fejlődésének [nyomon követésére](#) is felhasználják. Kiemelendő továbbá a hét európai országgal együttműködésben megvalósított [COPCAMS](#), amely hálózati kamerák harmonizálásával ad lehetőséget felügyeleti és forgalomirányítási rendszerek optimalizálásához. A világszerte felhasznált innovációk sikerességéhez hozzájárul Szlovénia kiterjedt kapcsolatrendszere más MI-nagyhatalmakkal; a nyugati partnereken túl [Japánnal](#), [Indiával](#), [Kínával](#) és az [Egyesült Arab Emírségekkel](#) is együttműködik a MI területén.

Az MI felhasználásában bizonyított innovációs képessége az ország számára nem volt hiábavaló. 2020-ban az UNESCO döntése [alapján](#) Szlovéniában (a JSI keretei között) jöhetett létre a világ első MI vizsgálatával foglalkozó kutatóbázisa (*International Research Center on Artificial Intelligence*, IRCAI). A központ jelentőségét adja, hogy a nemzetközi együttműködésekén túl kormányok és vállalatok számára is tanácsokat nyújt a MI szakpolitikai és társadalmi alkalmazásának lehetőségeiről. Utóbbi Szlovénia számára különösen fontos: a nemzeti MI-stratégia jelentős [hangsúlyt](#) fektet arra, hogy miként lehet a társadalom javára fordítani ezen kutatásokat, Marjan Šarec egykori szlovén kormányfő pedig az emberi jogok tiszteletben tartásával párhuzamosan a digitális társadalom [megerősítésében](#) látja a kutatási terület jövőjét.

A szlovén MI-kutatás és az abban rejlő lehetőségek világszinten is elismertek. Habár a MI globális felfutása miatt [csökkenhet](#) Szlovénia szerepe a nagyhatalmak [árnyékában](#), az IRCAI tevékenységével az ország könnyedén tarthatja fent előkelő nemzetközi pozícióját. Szlovénia számára így a MI-hoz kapcsolódó tevékenységek a kutatóközpontjai nemzetköziesedéséhez, a magasan szakképzett munkaerő beáramlásához, valamint a legújabb technológiák további felhasználásához járulhatnak hozzá. Mindeközben Közép-Európában töretlenül a terület meghatározó, a térség országai számára pedig példaértékű szereplője maradhat.



GARAI NIKOLETT (CSEHORSZÁG)

R eflaktálva a negyedik ipari forradalom által életre hívott globális trendekre, az Európai Unió közzétette a „[Mesterséges Intelligencia Európa Számára](#)” közleményét 2018 áprilisában és „[A mesterséges intelligenciáról szóló öszszehangolt tervet](#)” 2018 decemberében. Utóbbi arra buzdítja az EU tagállamait, hogy azonosítsák a jövőbeli stratégiai fejlesztések és specializációk konkrét területeit. E fejleményekre reagálva a cseh kormány megbízta a Cseh Köztársaság Technológiai Ügynökségét és a témában jártas akademikusokat egy szakértői [jelentés](#) elkészítésével és kiadásával, amelynek célja az MI-fejlesztés cseh lehetőségeinek feltérképezése volt. A jelentésben megállapították, hogy azért van szükség az MI-technológiák bevezetésére, mert az elkövetkező évek gazdasági növekedési potenciálja erősen függeni fog az új technológiák alkalmazásától. Így a gazdaság digitális átalakulása a mesterséges intelligencia révén hatalmas lehetőséget kínál Csehország számára. A [Deloitte által kidolgozott](#) cseh gazdasági modell szerint az automatizálás a termelékenység, így a GDP és a bérek növekedéséhez vezethet. Ha teljes mértékben sikerül kiaknázni az automatizálás technológiai potenciálját, és a munkaerő is tud alkalmazkodni ehhez, akkor a gazdaság átlagos növekedési üteme évi 3,9 százalékot érhet el a következő 16 évben. Az automatizáció főként a gyártás, a kiskereskedelem, a nagykereskedelem, az egészségügyi és szociális szolgáltatások, az oktatás és az építőipar területén törhet előre.

Andrej Babiš, cseh miniszterelnök rendkívül optimistán tekint a jövőre. [Álláspontja](#) szerint az automatizálás terén Csehország egész Európa számára példaértékű országgá válhat mielőtt 2022-ben átveszi az Európai Unió Tanácsának soros elnökségét. A hosszú távú [elképzelések](#) szerint a jövő cseh gazdasága a nagyobb hozzáadott értéket képviselő végtermékek gyártására, a technológiai megoldásokra és szolgáltatásokra koncentrálna. Ezt a folyamatot a koronavírus-járvány sok tekintetben befolyásolhatja.

Csehország az elmúlt években jelentős [erőfeszítéseket](#) tett annak érdekében, hogy az ipar 4.0 által nyújtott gazdasági innovációnak megfelelő finanszírozási, adminisztrációs és jogszabályi kereteket adjon. A Bohuslav Sobotka által vezetett cseh koalíciós kormány 2016 augusztusában jóváhagyta az „[Ipar 4.0 - Kezdeményezés a Cseh Köztársaságért](#)” nevű nemzeti kezdeményezést, amelynek célja Csehország versenyképességének fenntartása és erősítése a negyedik ipari forradalom által létrehozott változásokhoz alkalmazkodva. Az Ipar 4.0-stratégia hosszú távú célja az ipar, az ipari fejlesztés, a kutatás és az oktatás új megközelítésének előmozdítása a cseh versenyképesség fokozása érdekében. E célokra a jelenlegi Andrej Babiš által vezetett kormánykoalíció is prioritásként tekint. [Kormányprogramjukban](#) a „Digitális Csehország” koncepció kiemelt helyet foglal el, amely az e-kormányzás és a Társadalom 4.0 koncepcióját is részletezi.

A fentebb már említett MI-jelentés alapján készült el a cseh „[Nemzeti Mesterséges Intelligencia Stratégia](#)” (NAIS), amely tulajdonképpen Csehország 2019–2030-as Innovációs Stratégiájának egyik részlemét képezi és azt az ambiciózus célt tűzi ki, hogy Csehország innovációs vezetővé váljon Európában. A NAIS lényegében meghatározza azokat a prioritást élvező célkitűzéseket és eszközöket, amelyek hozzájárulnak az MI fejlődésének támogatásához az akadémiai, az állami és a magánszektorban. A stratégia főbb horizontális céljai közé tartozik, hogy a legmodernebb technológiák alkalmazásával elősegítsék Csehország innovatív gazdasággá válását, valamint támogassák a hazai vállalatokat és márkákat, mely végső soron további gazdasági növekedést eredményezhet.

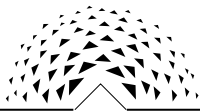
Úgy tűnik, hogy a cseh erőfeszítések kezdenek megmutatkozni, ugyanis az MI-vel kapcsolatos nemzetközi rangsorokban több helyen is feltűnik Csehország neve. Például az Oxford Insights által készített [Government Artificial Intelligence Readiness Index](#) 2019-es rangsora azt vizsgálja, hogy a nemzeti kormányok mennyire tudják kihasználni az MI előnyeit működésük során, valamint a közszolgáltatások nyújtásában, azaz mennyire tudják a kormányok megragadni az MI által nyújtott lehetőségeket. A rangsor szerint a kelet-európai régió öt legjobban szereplő kormánya közé tartozik Észtország, Lengyelország, Oroszország, Csehország és Lettország. Erősségeik között szerepel a lakosság magas technológiai ismerete és az innovációra képes magánszektor. Érdeemes megemlíteni azt is, hogy az AI Research Centre 2019-es [rangSORA](#) szerint az egy főre eső publikációs index alapján Csehország a 29. helyen szerepel.

ILYASH GYÖRGY (UKRAJNA)

Ukrajnában az [IT-szektor](#) fejlődését döntően a szolgáltató IT-vállalatok biztosítják (out-sourcing). A több mint 12 ezer céget és legalább 127 ezer alkalmazottat magába foglaló szektor 51%-a Kijev-központú, emellett a szektor által generált bevételek több mint 50%-a amerikai és brit vállalatokhoz köthető. A szektor jelentős szerepet tölt be az ukrán gazdaság működésében, fejlődésében, ezen belül kiemelten erősíti az exporttevékenységet, legfőképpen a szolgáltatási dimenzióban.

Az ukrán mesterségesintelligencia-ágazat eredményei és sikerei részben az IT-szektor általános fejlődéséhez kötődnek. Számos nemzetközi nagyvállalat Ukrajnában is létrehozta az [MI-kutató- és fejlesztőközpontokat](#), például a Samsung, a Google, a Rakuten stb. A világhírű ukrán (vagy ukrán alapítású) MI-vállalatok között kiemelkedik a *Grammarly* vagy a *GitLab*. (Mindkettő unikornis, vagyis legalább egymilliárd dolláros értékelést elérő startup.) Az ukrán startupvilág és annak MI vonatkozású szegmense [kiemelkedik](#) nemzetközi viszonylatban is.

Érdekességképpen fontos kiemelni, hogy az ukrán kötődésű sikeres startupok közül kiemelkednek azok, amelyek a mesterséges intelligenciának (MI) a nyelvfeldolgozás, nyelvtechnológia, nyelvtanulás területén kiaknázható megoldásaival



szolgálnak. Erre a nemzetközi hírnevet szerzett, fent említett [Grammarly](#) az egyik példa, de kiváló eredményeket ért el az [AllRight](#) applikáció is, vagy az üzleti megoldásokat kínáló [Master of Code](#).

Egyes források szerint Ukrajnában legalább 58 MI-területhez kötődő [cég](#) működik (ezzel az ország Kelet-Európa [harmadik](#) legfontosabb MI-központja), más források ([Government AI Readiness Index 2020](#)) szerint legalább 150 szolgáltatóról beszélhetünk (ami [vezető szerepet jelent a régióban](#)). Az utóbbi összeített rangsorban 172 ország közül Ukrajna 57. helyezést ért el (összehasonlításképpen Magyarország 41. ebben a rangsorban).

A szektor eddigi nemzetközi sikerei arra készítették az ukrán kormányt, hogy egy, a szektor fejlesztését célzó programot fogalmazzanak meg és fogadjanak el 2020 decemberében. A *mesterséges intelligencia fejlesztésének koncepciója Ukrajnában* című [dokumentumot](#) 2020. december 2-án fogadták el kormányhatározat formájában.

Az említett stratégiai dokumentum a 2020 és 2030 közötti időszak fejlesztéseit öleli fel, és alapvetően 8 területre [fókuszálja](#) a kormányzat és az ágazat figyelmét az MI kapcsán, nevezetesen: 1) oktatás és humántőke, 2) kiberbiztonság, 3) tudomány és innováció, 4) gazdaság és üzlet, 5) védelem és (információ) biztonság, 6) közigazgatás, 7) jogi szabályozás és etika, valamint 8) igazságszolgáltatás.

Kiemelt figyelmet szentelnek a képzési és kutatási fejlesztéseknek. Előbbit illetően a dokumentum a közoktatás terén is előirányoz új kezdeményezéseket. Emellett hangsúlyosan foglalkozik a kapcsolódó startup- és vállalkozási támogatásokkal pénzügyi és szabályozói szinten egyaránt. Az említett koncepció arról is rendelkezik, hogy olyan munkaerőpiaci átképzési programokat, lehetőségeket kell létrehozni, amelyek támogatást nyújthatnak a munkájukat MI-alkalmazások miatt elvesztő állampolgárok számára. Itt a következő 10 évben bekövetkező potenciális munkaerőpiaci változásokra, átrendeződésekre összpontosítanak majd a hatóságok.

A koncepció megvalósítására a 2021 és 2023 közötti időszakra az ukrán kormányzat 14,39 millió UAH-t (*ukrán hryvna*) [tervez](#) elkülöníteni.

Szakértői [vélemények](#) szerint az ukrán gazdaság több szektorában is kiemelten fontossá válhat az MI-alapú innováció. Kiemelt jelentősége van az ilyen típusú fejlesztéseknek a védelmi ipari szempontjából, ezen a területen ugyanis 2030-ra előreláthatólag valamennyi fegyverrendszerre hatással lesznek az MI-alkalmazások. Az agrárszektor, amely Ukrajna gazdaságának meghatározó eleme, gazdagodhat az MI-applikációk révén. Emellett az innováció hatása az oktatás területén is jelentős, amit a pandémia miatt a 2020-as év is igazolni látszott.

Összességében elmondható, hogy az ukrán MI-kapacitás régiós szinten rendkívül releváns, ezért érdemes figyelemmel kísérni az ottani fejleményeket.