

Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiájának bemutatása, elemzése és értékelése

Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája 2020 májusában készült el,¹ és a kormány szeptember 9-i határozatával² hatályos. A stratégiát a Mesterséges Intelligencia Koalíció³ szakértői készítették el az Innovációs és Technológiai Minisztérium⁴ (ITM) koordinálásával. Célja, hogy Magyarország felkészüljön a mesterséges intelligencia (MI) jelentette változásokra, és használhassa annak előnyeit.

A dokumentum négy fő fejezetből áll, amelyek közül az első bemutatja az MI fogalmát, valamint globális és hazai jelentőségét, a második összegzi Magyarország meglévő eredményeit, erősségeit, illetve hiányosságait, a harmadik célokat fogalmaz meg, a negyedik pedig cselekvési tervet vázol fel. A stratégia melléklete tartalmazza a részletes intézkedési tervet, amelyhez felelősöket és határidőket rendel.

Az MI fogalma, globális és hazai jelentősége

A stratégia szerint az MI „az emberi intelligencia valamely részének leképezésére alkalmas szoftver, amely képes támogatni vagy autonóm módon ellátni észlelési, értelmezési, döntési vagy cselekvési folyamatokat”. Rögzíti, hogy a fogalom alatt a dokumentum végig az úgynevezett „szűk” értelemben vett mesterséges intelligenciát érti, vagyis „olyan rendszereket, amelyek csak egy-egy területét képesek leképezni az emberi intelligenciának”, hozzátéve, hogy az emberi intelligencia teljességét leképezni képes, úgynevezett „általános” MI kutatása jelenleg még annyira fejletlen és bizonytalan, hogy a dokumentumban megfogalmazottak nem vonatkoznak rá. Az MI jelentőségét *új ipari forradalomhoz* hasonlítja, amely ugyanakkor nem természeti, hanem elsősorban emberi erőforrásigényt támaszt. A kibontakozó folyamat „mindenkit személyesen érint, radikálisan alakítja át a munkaerőpiac elvárásait, új dimenziókat nyit a hatékonyságnövelés terén, és óriási gazdasági növekedési lehetőséget hozhat. Ugyanakkor a fejlődés egy globális versengő

¹ Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája. Budapest, Digitális Jólét Nonprofit Kft., 2020. (A továbbiakban: MIS)

² 1573/2020. (IX. 9.) Korm. határozat Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiájáról, valamint a végrehajtásához szükséges egyes intézkedésekről. Hazánk a világ országai közül 28.-ként publikált külön MI-stratégiát. Daniel Zhang et al.: Artificial Intelligence Index Report 2021. Stanford (Cal.), Stanford University, 2021. 155–161.

³ A koalíció több mint 240 szervezetből és 1000 delegált szakértőből áll.

⁴ Az ITM 2022. május 24-én megszűnt, jogutódja a Technológiai és Ipari Minisztérium (TIM).

környezetben történik, és számos szuverenitási kérdést vet fel. Mindez Magyarország számára történelmi lehetőség és kihívás.”⁵

A 2030-as évek végéig Magyarországon az MI és a technológia által lehetővé tett automatizáció várhatóan 900 ezer munkavállalót érint majd, potenciálisan a munkakörök több mint 40%-a lehet automatizálható. A kormány a 2020-as évek közepéig a jelenleg betöltött munkakörök 5–10%-os, 2025–2030 között 15–20%-os, a 2030-as években 25–30%-os arányú automatizálásával számol. A kezdetben az elsősorban alacsonyabb hozzáadott értékű, adminisztratív munkaköröket érintő folyamat az időtáv végére a magas komplexitású és felelősséggel járó munkakörökre is kiterjed majd. Az MI-adaptáció nemcsak azért fontos, hogy az érintett munkavállalók továbbra is helyet kapjanak a munkaerőpiacon, hanem azért is, hogy Magyarország fenntarthassa pozícióját a magas hozzáadott értékű munkafolyamatok kiszervezése terén.

A mesterséges intelligencia kulcsszerepet játszik a globális és a hazai GDP növekedésében. Az előrejelzések szerint 2030-ra a globális GDP-t 14–16%-kal (13–15 ezer milliárd dollárral) növelheti. Regionális megoszlásban Kínában a GDP-t 26,1%-kal, Észak-Amerikában 14,5%-kal, Észak-Európában 9,9%-kal, míg Dél-Európában 11,5%-kal fogja növelni. Magyarország esetében a dél-európai, 11,5%-os GDP-növekedéssel lehet számolni, ami 6400 milliárd forintos kibocsátási többletet teremthet.

A stratégia megalkotása során az MI-koalíció és a kormány irányadónak tekintette a mértékadó nemzetközi szervezetek ajánlásait. Ezek közül kiemelt jelentőségű az Európai Bizottság összehangolt terve a mesterséges intelligenciáról,⁶ a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet⁷ MI-vel kapcsolatos ajánlásai,⁸ a G20-országsoport „emberközpontú MI-irányelvei”,⁹ valamint az Egyesült Nemzetek Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szervezete (UNESCO¹⁰) Általános Konferenciája (közgyűlése) által elfogadott irányelvek a mesterséges intelligencia etikájáról.¹¹

Az MI elterjedése fontos, új terepe a nemzeti szuverenitásnak is. Az új technológiák térnyerésével *az adatok válnak a legfontosabb erőforrássá*, ami új kiberbiztonsági, illetve szabályozási kihívásokat és feladatokat jelent.

⁵ MIS, 1. pont és 1. lábjegyzet. 9. Az MI harmadik kategóriája az úgynevezett mesterséges szuperintelligencia, amely bármilyen feladat tekintetében meghaladja az emberi képességeket. Lásd Matej Tonin: 2019 – Report on Artificial Intelligence: Implications for NATO’s Armed Forces. (h. n.), NATO Parliamentary Assembly, 2019. 2.

⁶ European Commission: Coordinated Plan on Artificial Intelligence. COM(2018) 795 final (2018. december 7.).

⁷ Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD.

⁸ OECD: Recommendation of the Council on Artificial Intelligence (2019. május 22.).

⁹ G20 Ministerial Statement on Trade and Digital Economy. I/3. pont [Human-centered Artificial Intelligence (AI)] (2019. június 9.).

¹⁰ United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

¹¹ UNESCO: Preliminary study on the Ethics of Artificial Intelligence (2019. február 26.).

Hol tartunk?

A mesterséges intelligencia adta lehetőségek széles körű hazai kiaknázása szempontjából előny, hogy a gazdaságban és az állami szektorban élénk, sokszínű és aktív MI-ökoszisztéma működik. A stratégia külön kiemeli az autonóm járművek fejlesztését,¹² emellett a távközlés, a bank- és biztosítási szektor, a kiskereskedelem, a közlekedés/logisztika, a gyártás, az agrárium, az energetika, az egészségügy és az államigazgatás területén mutathatók fel számottevő, már bevált eredmények. E szektorokban aktív együttműködés jött létre az egyetemi kutatói hálózatok és kiválósági központok, valamint a piaci szereplők között.

Infrastrukturális szempontból jó alapot ad Magyarország európai viszonylatban is jó szélessávúinternet-lefedettsége, valamint a már elérhető és a létesítés alatt álló¹³ számítási kapacitások. Erősséget jelent a szabályozott elektronikus ügyintézési szolgáltatások (SZEÜSZ-ök) széles portfóliójának megléte is, megkönnyítve a digitális ügyintézésre történő átállást az államigazgatás szereplőinek. Ezek alapja a Központi Azonosítási Ügynök (KAÜ) mint a polgárok elektronikus azonosítását biztosító szolgáltatás.

Gyengeség, hogy a fejlesztések szigetszerűek, azok összehangolásáért egyetlen szervezet sem felelős. A közigazgatási adatvagyon jelenleg csak korlátozottan hozzáférhető. Megoldandó feladat továbbá a dinamikus és gazdaságilag is életképes korai fázisú vállalkozások (startupok) beindítása, valamint a vállalkozások és a társadalom digitális kompetenciáinak fejlesztése is. Veszélyt jelenthet Magyarország kitettsége a globális szolgáltatóknak, ami nemcsak a sérülékenységeket növelheti, de megnehezítheti a magyar nyelv használatát is a digitális korban. Veszélyt jelent az is, ha a munkakiszervezésben hazánk gazdasági versenytársaiként jelentkező országok fejlesztési üteme következtében Magyarország lemarad a globális versenyben.

Célok

A kormány az egészségügyre és a biztonsági szektorra fókuszálva felkészíti az államigazgatást az adat- és MI-vezéreltségre, ezzel is motiválva a társadalom felelős adatvagyon-gazdálkodását. Ehhez a szabályozási (jogi) kereteket is megteremti. Fontos cél az ország digitális szuverenitásának építése is, amelyet a saját erőforrások felhasználása mellett elsősorban az Európai Unió közös digitális piacépítési törekvéseiben történő

¹² Ezen belül legfontosabb a zalaegerszegi autonómjármű- és okosváros-tesztpálya (ZalaZone), amely képes a digitális és a fizikai világ integrációjára a rugalmas tesztelési lehetőségek megteremtése érdekében. Az autonóm járművek közötti tesztelésére vonatkozó szabályozás megléte emellett lehetőséget biztosít az autonóm járművek közötti forgalomban történő, területi és időkorlát nélküli tesztelésére.

¹³ A stratégia 5 petaflops (másodpercenként 5×10^{15} lebegőpontos művelet) sebességű magyarországi szuperszámítási (*high performance computing*, HPC) kapacitás kialakítását írja elő a magyar kutatóhálózat nemzetközi bekapcsolódásának támogatására 2022. március 31-ig. A Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség (KIFÜ) 2022 szeptemberében kezdte meg a „Komondor” szuperszámítógép telepítését a Debreceni Egyetem Szuperszámítógép Központjában. Ötvös Zoltán (2022): Hamarosan üzembe áll a nagy teljesítményű Komondor. *Magyar Nemzet*, 2022. október 29.

részvétellel lehet megvalósítani. A stratégia a 2030. évre¹⁴ a régiós átlagot meghaladó, 15%-os MI indukálta GDP-növekményt, a magyar vállalati szektorban foglalkoztatottként 26%-os termelékenységnövekedést, valamint egymillió munkavállaló magasabb hozzáadott értékű munkavégzésének megvalósulását jelöli ki fő célként.

Cselekvési terv

A mesterséges intelligencia adta lehetőségek széles körű kiaknázása érdekében először a társadalom felkészítésére, az alapvető feltételek megteremtésére van szükség, amelyeket a stratégia *alapozó pilléreként* nevesít. Ezen alapvető feltételek belső és külső tényezőkre bonthatók. A belső alapfeltételeket az *MI-értéklánc* elemei teremtik meg:

- Az adatgazdaság beindítása: az adatfeldolgozást és adatelemzést végző alkalmazások működéséhez alapvető a magán- és állami adatokat tartalmazó adattömegeknek mint a jövő nyersanyagának rendelkezésre állása. Elengedhetetlen a jogi szabályozás megléte, az adatgazdák jogainak érvényesülése is. A biztonságos, szabályozott megosztás és a másodlagos felhasználás érdekében adatpiacplatformot kell beindítani. A közszférában keletkezett adatkészletek megosztását a Nemzeti Adatvagyon Ügynökség (NAVÜ)¹⁵ koordinálja majd.
- Kutatás-fejlesztés-innováció: a célzott MI-kutatási kiválóság technológiai fókuszterületei a gépi érzékelés; a gépi tanuláson alapuló intelligens gyártás és logisztika, az IoT-megoldások¹⁶ fejlesztése; a magyar vonatkozású nyelvtechnológia fejlesztése a nagy nyelvek szintjére; az MI megbízhatóságának fejlesztése; az adatok anonimizációját lehetővé tevő technológiák; valamint az MI matematikai alapjainak fejlesztése. Az iparági fókuszterületek az egészségügy, a gyártás, az agrárium, az államigazgatás, valamint a hadiipar. A K+F+I-erőfeszítések összehangolását a Mesterséges Intelligencia Nemzeti Laboratórium¹⁷ végzi.
- A technológia alkalmazásának ösztönzése: az MI-fejlesztések minél nagyobb számban történő megvalósulása érdekében szükség van a kísérletező szervezeti kultúra erősítésére (speciális finanszírozási lehetőségekkel is), technológiai piactereket kell létrehozni, valamint tanácsadókat és trénereket kell biztosítani a vállalatok számára. Az ITM MI-alapú vállalati tanácsadó szolgáltatást (*chat-*

¹⁴ A 2020-as bázisévhez képest.

¹⁵ A NAVÜ 2020 októberében alakult. Lásd Magyarország Kormánya: Megalakult a Nemzeti Adatvagyon Ügynökség. *Kormány.hu*, 2020. október 20.

¹⁶ *Internet of things* (a „dolgok internete”). Az információáramlás ugrásszerű növekedése lehetővé teszi, hogy az ipari termelésben és a hétköznapi életben stb. használt tárgyak egyre növekvő hányada is okoseszközzé váljon (okosgyár, okosotthon, okosváros stb.), és kommunikáljon a többi eszközzel és a teljes hálózattal.

¹⁷ A Milab 2020 szeptemberében, az Eötvös Loránd Kutatási Hálózat Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézete (SZTAKI) vezetésével jött létre. Lásd SZTAKI: A SZTAKI vezetésével elindult a Mesterséges Intelligencia Nemzeti Kutatólaboratórium és az Autonóm Rendszerek Nemzeti Kutatólaboratórium (2020. szeptember 25.).

botot) fejlesztett,¹⁸ amely integrálható a tervezett kormányzati, hangalapú mesterségesintelligencia-platformhoz is.¹⁹

Az *MI-keretek* a mesterséges intelligencia elterjedésének külső feltételei:

- Oktatás, kompetenciafejlesztés: a társadalom széles rétegei digitális kompetenciáinak növelése és az MI-ben rejlő lehetőségek és veszélyek tudatosítása mellett szükséges az MI elterjedéséhez elkerülhetetlen adatspecialista, fejlesztői és kutatói szakembergárda célzott képzése, illetve a leszakadásban érintett rétegek²⁰ támogatása és a tehetséggondozás. E célok támogatása érdekében MI innovációs központ jött létre.²¹
- Infrastruktúra-fejlesztés: a kutatás-fejlesztési tevékenység gépi erőforrásainak (szuperszámítógép, felhőalapú szoftver- és/vagy szolgáltatásrendszer) biztosítása, az MI kutatás-fejlesztés számára releváns adatkészletek kutathatóvá, felhasználhatóvá tétele, célszoftverek rendelkezésre bocsátása, erősen védett virtuális környezetek (*Sandbox*) és tesztkörnyezetek kialakítása, valamint bekapcsolódás az EU-s MI-kutatásokba és -fejlesztésekbe.²²
- Egyértelmű szabályozási környezet: a cél egy általános adatvagyon-szabályozási környezet kiépítése, beleértve a közadatvagyon MI-célú felhasználásának támogatását, valamint az etikai keretrendszer kialakítását. Ennek érdekében létrejött az MI Szabályozási és Etikai Tudásközpont (MISZET).

Szektorális fókuszok

Magyarország digitális gazdaságban meglévő erősségei alapján a stratégia szektorspecifikus fejlesztési fókuszokat határozott meg:

- Gyártás és autonóm rendszerek: MI-alapú, folyamatvezérelt, környezettudatos okosgyártás kis-, közép- és nagyvállalati szinten.
- Adatvezérelt egészségügy: az egészségügyi adatvagyon felelős használata, a mesterséges intelligencia diagnosztikai és gyógyítási felhasználásának erősítése, az MI-támogatott orvosi döntéshozatal és orvostechológiai eszközök fejlesztése és bevezetése.
- Integrált, digitális agrárium: a meglévő adatvagyon strukturálása, fejlesztése, robotrendszerek innovációja. Az autonóm rendszerek használatának ösztönzésére

¹⁸ A program első lépéseként a Modern Vállalkozások Programjának virtuális tanácsadója (eMI) 2022 nyarától elérhető.

¹⁹ Az első magyar nyelvű, MI-alapú – fejlett chatbot funkcióval is rendelkező – vállalatirányítási rendszert a magyar Talk-A-Bot vállalat fejlesztette.

²⁰ Fogyatékkal élők, idősek, digitális analfabéták, alacsony iskolázottságúak.

²¹ Az MI-alkalmazások széles körű elterjesztéséért felelős MI Innovációs Központ részeként zalaegerszegi és debreceni székhellyel két úgynevezett akceleratoroközpont is megnyílt, ahol a kkv-k konzultációs trénerek segítségével ismerkedhetnek meg az egyes MI-alapú technológiákkal. A közeljövőben Balatonfüreden létesül hasonló akcelerator adat- és MI-hangsúllyal. Lásd Mesterséges Intelligencia Koalíció: A Mesterséges Intelligencia Stratégia megvalósítása az MI-alkalmazások bevezetését segítő központok létrehozásával folytatódik (2021. június 17.).

²² EU Digital Single Market.

Digitális Agrárakadémia,²³ az élelmiszer-ellátási lánc optimalizálásának elősegítésére nemzeti élelmiszerlánc-adatszolgáltatási központ létrehozása.²⁴

- Adatvezérelt szolgáltató állam: a közszolgáltatások elektronikus elérésének, digitalizációjának elősegítése, illeszkedve a már meglévő e-közigazgatási rendszerekbe.
- A közigazgatási folyamatok (ügyszolgáltat, határozathozatal, adózás, rendvédelem, határvédelem, katasztrófavédelem, honvédség, nemzetbiztonság) MI segítségével történő automatizációja.
- Energetika: adatalapú, személyre szabott energiaszolgáltatás.
- Logisztika: a logisztikai adatvagyon felépítése, MI-alapú elosztás bevezetése.
- Közlekedés: cél, hogy Magyarország a szektorban az innováció formálójává és nemzetközi *pilot*ok területévé váljon. A fejlesztések fókuszában az okosváros- (*smart city*) koncepciók fejlesztése áll, kiemelt figyelemmel a forgalomirányításra.

Transzformatív programok

A programok az érintett ágazat átalakulását és a széles társadalom mindennapos MI-felhasználását célozzák, kiválasztásuknál kiemelten figyelték azok munkaerőpiaci hatására:

- Autonóm járművek: a közlekedés MI-alapúvá tétele mellett a fejlesztések alapul szolgálhatnak a hadiipar számára is.
- Egészségtudatosság a digitális világban: a már jelenleg is elérhető (Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér, betegtájékoztató) és a bevezetés alatt álló új szolgáltatások felügyelt ajánlása és használata. Az állami egészségügyi adatbázisok kiegészítése az állampolgárok okoseszközeinek adataival és saját naplózással.
- Klímavezérelt agrárium: az éghajlatváltozás hatásainak mérséklése és a károsanyag-kibocsátás csökkentése prediktív, MI-alapú analitikai módszerekkel, a betakarítás idejének optimalizálásával stb.
- Adattárca és személyre szabott szolgáltatások: az EU általános adatvédelmi rendeletének (GDPR²⁵) érvényesítése érdekében lehetővé kell tenni, hogy az állampolgárok könnyen és biztonságosan eldönthessék, a vállalatok mit tehetnek az üzleti szerző-

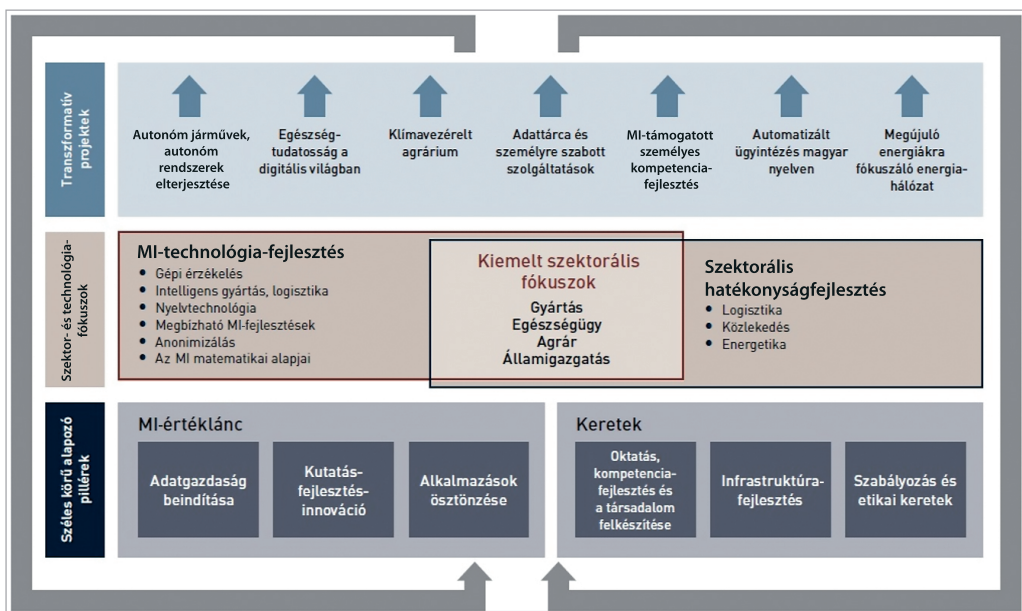
²³ Az akadémia tananyagát a szakmában dolgozó szakemberek állították össze a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara szervezésében. Célja, hogy a magyar gazdálkodók digitális kompetenciaszintjét növelve segítse a gazdálkodás hatékonyságát, illetve hogy gépesítéssel és a digitális megoldások elterjedésével csökkentse a munkaerőhiányt. Lásd Nemzeti Agrárgazdasági Kamara: Digitális Agrárakadémia (é. n.).

²⁴ A NÉAK célja, hogy az információk gyűjtésével, elemzésével, majd újrahasznosításával segítse az élelmiszerlánc-szereplők versenyképességének, tudásszintjének, illetve teljesítményének növelését. Létrehozása 2021 februárjában lépett a megvalósítási szakaszba. A központ teljes körű megvalósításának végső határideje 2023. december 31. Lásd Néh: Új szakaszba lépett a Nemzeti Élelmiszerlánc Adatszolgáltatási Központ projekt (2021. február 1.).

²⁵ General Data Protection Regulation, vagyis általános adatvédelmi rendelet. Lásd Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/679 rendelete (2016. április 27.) a természetes személyeknek a személyes adatok kezelése tekintetében történő védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról, valamint a 95/46/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről (általános adatvédelmi rendelet). *Az Európai Unió Hivatalos Lapja*, 2016. május 4. A rendelet 2016. május 24-én lépett hatályba, és 2018. május 25-től kell alkalmazni.

- dések keretében róluk felvett vagy általuk, magukról gyűjtött adatokkal. Az adatok kezelésének az állampolgárok számára átláthatóan és ellenőrizhetően kell történnie.
- MI-támogatott személyes kompetenciafejlesztés digitális asszisztenssel.
 - Automatizált ügyintézés magyar nyelven: magyar nyelvre optimalizált rendszerek használata az állami és magán-ügyfélszolgálatokban, a nagy elektronikus személyi asszisztens szolgáltatók (Siri, Alexa, Google Assistant, Cortana) magyar nyelvű elérhetőségének, valamint az angol nyelvű tartalmak automatikus fordításának biztosítása a nagy nyelvek szintjén. A kialakítandó megoldások alkalmazhatónak válhatnak a védelmi és biztonsági célú alkalmazások esetén is.
 - Megújuló energiákra fókuszáló energiahálózat: az időjárásfüggő megújuló energiák pontosabb termelési menetrendezése, az okosmérők és az okoshálózat- (*smart grid*) technológiák bevezetése.

Az MI-értéklánc és az MI-keretek által megalapozott technológiai és szektorális fókuszterületeket (széles körű alapozó pillérek), a szektor- és technológiáfókuszokat, illetve a társadalmat közvetlenül érintő transzformatív projekteket az 1. ábra²⁶ foglalja össze:



1. ábra: Az MI-értéklánc és az MI-keretek által megalapozott technológiai és szektorális fókuszterületek (széles körű alapozó pillérek), a szektor- és technológiáfókuszok, illetve a társadalmat közvetlenül érintő transzformatív projektek

Forrás: Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája, 2020–2030. Budapest, Digitális Jólét Non-profit Kft., 2020. 22.

²⁶ *Forrás:* Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája, 2020–2030. Budapest, Digitális Jólét Non-profit Kft., 2020. 22.

Összegzés, értékelés

Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája korszerű, jól strukturált, átgondolt és közérthetően megfogalmazott dokumentum, amely kiváló alapot ad hazánk digitalizációjának előmozdítására. Hasznosságához nagyban hozzájárul, hogy elkészítésében a szektorban érdekelt szereplők széles köre is aktívan részt vett, ami a jó kormányzás egyéb területei számára is példamutató. A stratégia jól megragadja az MI okozta változások transzformatív jelentőségét. Ambiciózus, de elérhető célokat fogalmaz meg, amelyek teljesülése nemcsak az ország gazdasági teljesítőképességét növelheti, de nagyban hozzájárulhat ahhoz is, hogy a társadalom felkészültebb legyen a mesterséges intelligencia elterjedésének ma még beláthatatlan következményeire.

A dokumentum készítőinek alapállása, hogy hazánk a nemzetközi közösség teljes értékű, szuverén szereplője, ezért fontos, hogy a partnereinkkel, elsősorban az Európai Unióval szorosan együttműködve, de saját erőforrásainkra és erősségeinkre is építve fejlesszünk.

Az MI-fejlesztések rendkívül szerteágazó világában és a korlátozott erőforrásokra tekintettel különösen hasznos, hogy a fejlesztések irányait a hazai sajátosságokra is tekintettel határozták meg. Biztató, hogy a stratégia elfogadása óta több intézkedés a koronavírus-világjárvány ellenére is megvalósult.

Felhasznált irodalom

- 1573/2020. (IX. 9.) Korm. határozat Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiájáról, valamint a végrehajtásához szükséges egyes intézkedésekről
- Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/679 rendelete (2016. április 27.) a természetes személyeknek a személyes adatok kezelése tekintetében történő védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról, valamint a 95/46/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről (általános adatvédelmi rendelet). *Az Európai Unió Hivatalos Lapja*, 2016. május 4. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679&from=HU>
- European Commission: *Coordinated Plan on Artificial Intelligence*. COM(2018) 795 final (2018. december 7.). Online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/coordinated-plan-artificial-intelligence>
- G20 Ministerial Statement on Trade and Digital Economy. 1/3. pont [Human-centered Artificial Intelligence (AI)] (2019. június 9.). Online: www.mofa.go.jp/files/000486596.pdf
- Magyarország Kormánya: *Megalakult a Nemzeti Adatvagyon Ügynökség* (2020. október 20.). Online: <https://kormany.hu/hirek/megalakult-a-nemzeti-adatvagyon-ugynokseg>
- Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája, 2020–2030. Budapest, Digitális Jólét Nonprofit Kft., 2020. Online: <https://ai-hungary.com/api/v1/companies/15/files/137203/view>
- Mesterséges Intelligencia Koalíció: *A Mesterséges Intelligencia Stratégia megvalósítása az MI-alkalmazások bevezetését segítő központok létrehozásával folytatódik* (2021. június 17.) Online: <https://ai-hungary.com/hu/hirek/sajtojegjelenesek-kozlemenyek/a-mesterseges-intelligencia-strategia-megvalositasi-a-mi-alkalmazasok-bevezetese-segito-kozpontok-letrehozasaval-folytatodik>

- Nébih: *Új szakaszba lépett a Nemzeti Élelmiszerlánc Adatszolgáltatási Központ projekt* (2021. február 1.). Online: <https://portal.nebih.gov.hu/-/uj-szakaszba-lepett-a-nemzeti-elelmiszerlanc-adatszolgáltatasi-kozpont-projekt>
- Nemzeti Agrárgazdasági Kamara: *Digitális Agrárakadémia* (é. n.). Online: www.nak.hu/szakmai-infok/digitalis-agrarakademia-2019
- OECD: *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence* (2019. május 22.). Online: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>
- Ötvös Zoltán: Hamarosan üzembe áll a nagy teljesítményű Komondor. *Magyar Nemzet*, 2022. október 29. Online: <https://magyarnemzet.hu/lugas-rovat/2022/10/levente-es-a-komondor>
- SZTAKI: *A SZTAKI vezetésével elindult a Mesterséges Intelligencia Nemzeti Kutatólaboratórium és az Autonóm Rendszerek Nemzeti Kutatólaboratórium* (2020. szeptember 25.). Online: www.sztaki.hu/kormanyzat/hirek/sztaki-vezetesevel-elindult-az-mi-es-az-autonom-nemzeti-kutato-laboratorium
- Tonin, Matej: *2019 – Report on Artificial Intelligence: Implications for NATO's Armed Forces*. (h. n.), NATO Parliamentary Assembly, 2019. Online: www.nato-pa.int/document/2019-stcttc-2019-report-artificial-intelligence-tonin-149-stctts-19-e-revl-fim
- UNESCO: *Preliminary Study on the Ethics of Artificial Intelligence* (2019. február 26.). Online: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367823>
- Zhang, Daniel – Saurabh Mishra – Erik Brynjolfsson – John Etchemendy – Deep Ganguli – Barbara Grosz – Terah Lyons – James Manyika – Juan Carlos Nieves – Michael Sellitto – Yoav Shoham – Jack Clark – Raymond Perrault: *Artificial Intelligence Index Report 2021*. Stanford (Cal.), Stanford University, 2021. Online: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/03/2021-AI-Index-Report_Master.pdf