

A mesterséges intelligencia felhasználásának lehetőségei, jövőképe

A mesterséges intelligencia (a továbbiakban: MI) közelmúltbeli fejlődése áttörést eredményezett számos olyan területen, mint a számítógépes látás, a természetes nyelvfeldolgozás, a robotika és az adatbányászat stb. Az áttörés nyomán számos erőfeszítés történt és történik ezen eredmények kiaknázására katonai alkalmazásokban. Ezek a területek lehetnek például a megfigyelés, a fenyegetések értékelése, a víz alatti aknák hatástalanítása, a kiberbiztonság, a hírszerzési elemzés, a parancsnoki munka és ellenőrzés, valamint az oktatás és képzés. Annak ellenére azonban, hogy az MI használatának jelentősége már most sem vitatható a katonai alkalmazás területén, a fejlesztések során sok egyéb speciális szempontot is figyelembe kell venni. A katonai MI-rendszereknek nemcsak robusztusnak és megbízhatónak kell lenni, de kihívást jelent az is, hogy hogyan lehet megakadályozni a bemeneti adatok manipulálását még az alkalmazott MI-technika ismerete nélkül is, vagy az, hogy a katonai alkalmazások során gyakran nem áll rendelkezésre elegendő adat.

A MI alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata során nem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy erősödik az Egyesült Államok és Kína közötti hatalmi harc, felgyorsul a verseny a feltörekvő technológiáknak a katonai és a nemzeti védelmi rendszerekbe történő kiaknázása és beillesztése érdekében. Arról a kérdésről, hogy a technológia hogyan befolyásolja a katonai hatékonyságot, az elmúlt évtizedekben nemcsak a katonai tisztviselők, hanem az akademikusok körében is széles körben vitatkoztak és vitatkoznak jelenleg is. Abban már most is egyetértés van, hogy az MI használata megváltoztatja a hadviselés jellegét és befolyásolhatja a nemzetközi stabilitást.

Ez a tanulmány az MI jelenlegi szabályozásának és az eddig elért eredményeinek áttekintésére, valamint néhány etikai kérdésre összpontosít. A vizsgálat tárgyát képezte mindezek mellett a társadalom különböző területein megjelenő feladatok kezelésére tervezett, illetve már alkalmazott MI-rendszerek alkalmazási lehetőségei is. Kutatási célként a bevezetés első két bekezdésében foglalt katonai alkalmazási lehetőségek vizsgálata a terjedelmi korlátok miatt nem valósulhatott meg. A cél ennek megfelelően csak az volt, hogy egy nemzetközi áttekintést adjunk a jelenlegi¹ helyzetről, ezzel is kijelölve a további kutatási irányokat, amelyek között a katonai felhasználás lehetőségei elsődleges prioritást kapnak. A tanulmányban nem vizsgáltuk Magyarország MI-stratégiáját sem. Ennek oka a terjedelmi korlátok mellett az volt, hogy e stratégiának a bemutatása 2020 szeptemberében történt,² ezért elemzése a későbbiekben válik időszerűvé.

¹ 2020. március 1-jéig.

² Online: www.portfolio.hu/uzlet/20200908/palkovics-laszlo-bemutatta-magyarorszag-mesterseges-intelligencia-strategiajat-447842

Nemzetközi és európai körkép

Az *Egyesült Nemzetek Szervezete* (ENSZ) számos kezdeményezést indított az MI területén. Többek között MI-csúcstalálkozókat tartottak, amelyeket 2017 óta megrendeztek, és a stratégiákra összpontosítottak. Ezekkel az eseményekkel az ENSZ célja az volt, hogy semleges platformot teremtsenek a kormányok, az ipar és az egyetemek számára, hogy kialakítsák az MI-képességeinek közös megértését biztosító technológiákat, és ebből következő technikai szabványosítási és szakpolitikai útmutatások iránti igényeiket.

A *Világgazdasági Fórum* (World Economic Forum – WEF) 2019 májusában megalapította a Globális MI Tanácsot. A tanács az egyike azoknak, amelyek kidolgozták a politikai iránymutatást, illetve orvosolni próbálják az irányítási hiányosságokat, amelyek kihatással lehetnek a közös fejlesztésekre, valamint a MI-politika legjobb gyakorlatának országok közötti megértésére. 2019 októberében kiadtak egy keretet a nemzeti MI-stratégia kidolgozásához a kormányoknak, amelyek majd kidolgozzák vagy fejlesztik az MI nemzeti stratégiájukat.³

Az *Európai Bizottság* közleménye a mesterséges intelligenciáról, amely 2018 áprilisában jelent meg, utat nyitott az MI-re vonatkozó első nemzetközi stratégia felé. A dokumentum összehangolt megközelítést vázolt fel az előnyök maximalizálására és a felmerülő kihívások kezelése érdekében. A mesterséges intelligenciáról szóló közleményt 9 hónappal később egy MI-terv kiadásával dokumentálták. A tervek 7 célkitűzést részletezett a megbízható MI tekintetében. A célkitűzéseket az Európai Bizottság MI magas szintű szakértői csoportja⁴ adta ki, és a dokumentum a következőket tartalmazta:⁵

- folyamatos emberi felügyelet;
- műszaki megbízhatóság és biztonság;
- adatvédelem és az adatkezelés biztonsága;
- átláthatóság;
- sokszínűség, megkülönböztetésmentesség és méltányosság elveinek betartása;
- társadalmi és környezeti jólét figyelembevétele;
- elszámoltathatóság.

Az *Európa Tanácsnak* különböző folyamatban lévő projektjei vannak az MI alkalmazásával kapcsolatosan, és 2019 szeptemberében létrehozták az MI ad hoc bizottságát

³ *World Economic Forum Inaugurates Global Councils to Restore Trust in Technology*. Online: www.weforum.org/press/2019/05/world-economic-forum-inaugurates-global-councils-to-restore-trust-in-technology/

⁴ European Commission High-Level Expert Group on AI.

⁵ European Commission High-Level Expert Group on AI. Policy and Investment Recommendations for Trustworthy AI. Online: <https://ec.europa.eu/digital-singlemarket/en/news/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence>; European Commission High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. Ethics Guidelines for Trustworthy AI. Online: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=58477

(CAHAI)⁶ is. A Bizottság felmérte az emberi jogokon, a demokrácia és a jogállamiság alapelvein nyugvó MI-k fejlesztésének és alkalmazásának jogi kereteit, lehetséges elemeit. Az Európai Bizottság következő elnöke, Ursula von der Leyen⁷ bejelentette, hogy az MI fejlesztése elsődleges prioritást kap a következő években, beleértve a vonatkozó jogszabályok megalkotását is. Az Európai Bizottság tehát egységes keretet biztosít az MI-fejlesztéshez az EU-ban, de a tagállamoknak saját nemzeti stratégiáikat is ki kell dolgozniuk. Az általános elvek után nézzük meg, hogyan készülnek a tagállamok az MI használatára.⁸

Finnország volt az első tagállam, amely kidolgozta az MI-re vonatkozó nemzeti programot, amely a „Finnország MI kora” és a „Munka az MI korában” című jelentésekre épült. A politikai célkitűzéseket az üzleti célú befektetésekre, a versenyképesség fokozására és a közszolgáltatásokra összpontosították. Bár az ajánlásokat már beépítették politikájukba, a finn MI irányító csoport már zárójelentést is készített a kormánynak, de működésüket tovább folytatják.⁹

Dánia MI nemzeti stratégiája 2019 márciusában jelent meg, és követte a dán kormány 2018-ban kiadott – *A digitális növekedés stratégiája* című – dokumentumát. Ez az átfogó keretrendszer felsorolta a célkitűzéseket, ideértve egy olyan pénzügyi alap létrehozását is az MI kutatások támogatásához, amely magas színvonalú adatok biztosításával segítheti az MI-be történő beruházásokat, különösen a mezőgazdaságban, az energia-, egészségügyi és közlekedési ágazatokban. Nagy hangsúlyt fektetnek az adatetikára, valamint többek között a felelősség, a biztonság és az átláthatóság kérdéseire, valamint az etikai keretek szükségességének felismerésére. A dán kormány az etikus MI 6 elvét vázolta fel:

- önrendelkezés;
- méltóság;
- felelősség;
- magyarázat;
- egyenlőség;
- igazságosság.

Ezek mellett meghatározta a fejlődés irányát és létrehozott egy adatetikai tanácsot az ország technológiai fejlődésének nyomon követése érdekében.¹⁰

⁶ Committee on Artificial Intelligence.

⁷ A tanulmány megírásakor a Bizottság elnöke.

⁸ Digital Poland Foundation: *Map of the Polish AI*. Digital Poland Foundation, 2019.

⁹ Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland: *Finland's Age of Artificial Intelligence. Turning Finland into a leading country in the application of artificial intelligence. Objective and recommendations for measures*. 2017. Online: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160391/TEMrap_47_2017_verkkojulkaisu.pdf; Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland: *Artificial intelligence programme*. 2018. Online: <https://tem.fi/en/artificial-intelligence-programme>

¹⁰ The Danish Government: *National Strategy for Artificial Intelligence*. Ministry of Finance and Ministry of Industry, Business and Financial Affairs, 2019. Online: https://eng.em.dk/media/13081/305755-gb-version_4k.pdf

A Franciaországban a *Mesterséges intelligencia az emberek szolgálatában*¹¹ címmel 2018 márciusában indult kezdeményezés kötelezettséget vállalt, hogy támogassa a francia tehetségeket, jobban kihasználja az adatokat, illetve etikai keretet is létrehozzon az MI-re vonatkozóan. A stratégiájuk főként Cédric Villani matematikus és politikus munkáján alapszik, akinek az MI-ről szóló 2018-as jelentése átfogó ajánlásokat fogalmazott meg a gazdaságpolitika, kutatási infrastruktúra, foglalkoztatás és etika kérdéskörében.¹²

Németország MI-stratégiáját 2018 novemberében adták ki, amelyben 3 fő célt tűztek ki:

- Németországot az MI fejlesztésében és alkalmazásában globális vezetővé kell tenni;
- biztosítani kell az MI felelős fejlesztésének és használatának feltételeit;
- integrálni kell az MI-t a társadalomba etikai, jogi, kulturális és intézményi szempontból.

Az egyéni célkitűzések között szerepel a kutatás, 100 további professzor bevonása az MI-fejlesztésekbe. Egy német MI-megfigyelőközpont létrehozása, az MI 50 kiemelt alkalmazásának finanszírozására, valamint iránymutatások kidolgozása az MI számára, amelyek összeegyeztethetők az adatvédelmi törvényekkel. Mindezek segítségével akarják létrehozni a jövőbeli digitális munka és társadalom alapját.¹³

Svédország 2018-as MI-megközelítése kevésbé konkrét intézkedéseket tartalmazott, de általános útmutatást adott az MI oktatásához és kutatási feladataihoz. Az ajánlások magukban foglalják egy erős kutatási bázis kiépítését, együttműködést az ágazatok között és más országokkal, erőfeszítéseket a fejlesztésekre és a kockázatok megelőzésére és kezelésére, valamint szabványok kidolgozását az etikus használat irányítására. Az ipar és az egyetemek szakértőiből álló svéd MI-tanácsot is létrehozták az MI „svéd modelljének” kifejlesztésére, amely szerintük fenntartható, előnyös lesz számukra, és elősegíti a hosszú távú gazdasági növekedést.¹⁴

Az Egyesült Királyság kormánya 2018 áprilisában kiadta az átfogó „Mesterséges intelligencia ágazati egyezmény”-t, amely egy nagyobb „ipari stratégia”, és amelynek célja a termelékenység növelése az üzleti befektetésekben, a képességekbe történő befektetéssel és az infrastruktúra fejlesztésével. Csaknem egymilliárd fontot ígértek az MI népszerűsítésére az Egyesült Királyságban, amely fejlesztések 5 kulcstéma köré csoportosultak: ötletek, emberek, infrastruktúra, üzleti környezet és helyek. E beruházási kötelezettségvállalások részeként a megállapodás magában foglalja az Adatetikai és Innovációs Központ (CDEI)¹⁵ létrehozását is, amely biztosíthatja az MI biztonságos és etikus használatát. Először a 2017. évi költségvetésben jelentették be, hogy a CDEI felméri

¹¹ L'Intelligence Artificielle au Service de L'Human.

¹² AI For Humanity: *AI for humanity: French Strategy for Artificial Intelligence*. 2018. Online: www.aiforhumanity.fr/en/

¹³ Lásd: www.ki-strategie-deutschland.de

¹⁴ Government Offices of Sweden: *National approach to artificial intelligence*. Ministry of Enterprise and Innovation, 2018; *Swedish AI Council*. 2019. Online: <https://swedishaicouncil.com>

¹⁵ Centre for Data Ethics and Innovation.

az MI kockázatát, felülvizsgálja a szabályozási és irányítási kereteket, valamint tanácsot ad a kormánynak és a technológia alkotóinak a bevált gyakorlatokkal kapcsolatban.¹⁶

Számos más európai nemzet is jó úton halad a nemzeti stratégiák közzététele mellett. Ausztria létrehozott egy robotikai tanácsot (Robotics Council), hogy segítse a kormányt a nemzeti MI-stratégia kidolgozásában. A tanács által készített Fehér könyv megalapozta a stratégiát. A társadalmilag fókuszált dokumentum célkitűzéseket tartalmaz az MI felelősségteljes használatának előmozdítására, intézkedések kidolgozására a veszélyek felismerésére és mérséklésére, jogi keretek létrehozására az adatbiztonság védelme érdekében, valamint nyilvános párbeszéd kialakítására az MI használata körül.¹⁷

Észtország hagyományosan gyorsan alkalmazza az új technológiákat, beleértve az MI-t is. 2017-ben Észtországban Marten Kaevats digitális innovációs tanácsadó az MI-t az „e-kormányzás” következő lépéseként írta le. Valójában az MI-t a kormány már széles körben alkalmazta, és közben folyt a nemzeti MI-stratégia kidolgozása. A stratégia kidolgozása során az etikai szempontokat is figyelembe vették az MI következményei, gyakorlati gazdasági ösztönzők és kísérleti programok kínálata mellett.¹⁸

Olaszország létrehozott egy MI-munkacsoportot az MI által kínált lehetőségek kihasználására és a közszolgáltatások minőségének javítására. Fehér könyvük, amelyet 2018 márciusában tettek közzé, kimondja, hogy az etika az MI sikeres megvalósításának első kihívása, és kijelenti, hogy fenn kell tartani azt az elvet, miszerint a mesterséges intelligenciának a polgárok szolgálatában kell állnia, és a technológia alkalmazásával biztosítani kell az egyenlőséget az egyetemes igények kielégítésére. A munkacsoport továbbá felvázolta a technológiával kapcsolatos kihívásokat, a fejlesztési irányokat, a készségek hiányát, az adatok hozzáférhetősége és minősége, valamint a jogi keret hiányosságait. Összesen 10 ajánlást tettek a kormánynak, amelyeket a politikának a későbbiekben még meg kell valósítania.¹⁹

Málta egy olyan ország, amely korábban nagy hangsúlyt fektetett a blockchain technológiára, 2019-re elkészült és nyilvánosságra is hozta a nemzeti MI-stratégia kidolgozásának tervét, amely a 10 legfontosabb nemzet közé helyezi az MI nemzeti stratégiák

¹⁶ *AI Sector Deal*. 2018. Online: www.gov.uk/government/publications/artificial-intelligence-sector-deal/ai-sector-deal; Centre for Data Ethics and Innovation (CDEI). 2018. Online: www.gov.uk/government/groups/centre-for-data-ethics-and-innovation-cdei; UK Government Office for Science: *Artificial intelligence: opportunities and implications for the future of decision making*. 2015. Online: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/566075/gs-16-19-artificial-intelligence-ai-report.pdf; United Kingdom Commission for Employment and Skills: *The Future of Work: Jobs and Skills in 2030*. 2014. Online: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/303334/er84-the-future-of-work-evidence-report.pdf

¹⁷ Austrian Council on Robotics and Artificial Intelligence: *Die Zukunft Österreichs mit Robotik und Künstlicher Intelligenz positiv gestalten*. White Paper des Österreichischen Rats für Robotik und Künstliche Intelligenz, 2018. Online: www.acrai.at/wpcontent/uploads/2019/04/ACRAI_whitebook_online_2018-1.pdf; Austrian Council on Robotics and Artificial Intelligence: Österreichischer Rat für Robotik und Künstliche Intelligenz. 2019. Online: www.acrai.at/

¹⁸ Lásd: www.ec.europa.eu

¹⁹ Agency for Digital Italy: *Artificial Intelligence task force*. IA-Gov, 2019. Online: <https://ia.italia.it/en/>

tekintetében. Létrehoztak egy munkacsoportot az ipari szereplők képviselői, akadémikusok és más szakértők részvételével, hogy segítsenek Málta számára egy olyan politikát kidolgozni, amely elősegíti az etikus, átlátható és társadalmilag felelős MI-k létrehozását, miközben olyan intézkedéseket dolgoznak ki, amelyek segítségével megszerzik a külföldi beruházásokat és amelyek magukban foglalják az MI támogatásához szükséges készségeket és az infrastruktúrák fejlesztését Máltán.²⁰

Lengyelország is dolgozott a nemzeti MI-stratégiáján. A Digitális Lengyelország Alapítvány (Digital Poland Foundation) 2019-ben közzétett jelentése a lengyel MI-ökoszisztémára összpontosít – mint a nemzeti MI-stratégia előfutárára. Bár a jelentés átfogó áttekintést nyújtott Lengyelország legkorszerűbb technológiájáról, nem tett még konkrét ajánlásokat a kormány számára, és nem tett említést az MI-t körülvevő etikai kérdésekről sem.²¹

Észak-Amerika jelentősége

Észak-Amerika két országa közül az USA MI-helyzetével ebben a tanulmányban nem foglalkoztam. Az nem vitás, hogy vezető nagyhatalomként már eddig is számottevő eredményeket értek el ezen a területen, de az ő helyzetükről már számtalan tanulmány, publikáció és elemzés készült. Miután már én is foglalkoztam a témával, és publikáltam is meglátásaimat, ezért most itt részletesen nem akarok kitérni erre az országra. Az Amerikai Egyesült Államok MI-fejlesztésekben betöltött vezető szerepét és a katonai felhasználás sokszínű lehetőségét azonban mindenképpen érdemes felvillantani egy teljesen új²² fejlesztés bemutatásával.

Palmer Luckey neve ismerősen csenghet azok számára, akik követik a virtuális világgal kapcsolatos fejlesztéseket – ő volt az, aki társalapítója lett az Anduril nevű, védelmi technológiákkal foglalkozó startupnak. Eddig főleg arról lehetett hallani, hogy egy veszélyérzékelési rendszert fejlesztenek, amely tornyokba, drónokba és járművekbe is telepíthető. Nagyobb port kavart a hír, miszerint a technológia iránt érdeklődik az amerikai határőrség is, akik akár virtuális határkerítés kiépítéséhez is felhasználnák a fejlesztést. A virtuális fal lényegében kamerákkal és mozgásérzékelő lézerekkel felszerelt tornyokból áll. A vállalat a CBP-vel²³ 2018-ban kezdte el kísérleti programokat Texasban és San Diegóban. A következő évre az Anduril hivatalossá tette kapcsolatát a határőrséggel az Egyesült Államok déli határán, s azóta számos őrtornya a CBP San Diego-i szektorában működik.²⁴

²⁰ *Malta AI: Towards a National AI Strategy*. 2019. Online: <https://malta.ai>

²¹ Digital Poland Foundation (2019) i. m.

²² Megjelent: 2020. 09. 11.

²³ U.S. Customs and Border Protection.

²⁴ Lásd: www.cbp.gov/border-security

A startup most bejelentette új eszközét, a kicsi és rendkívül csendes Ghost 4 drónt, amely képes önirányítással repülni, és a Lattice MI-platformot használja, amivel fejlett adatgyűjtésre is képes. Az Anduril elmondása alapján 100 percig képes levegőben maradni egy töltéssel, és rajban is tud belőle több darabot is mozgatni egy operátor. A kialakítása változtatható (hajtogatható), emellett a vizet és a homokot is bírja. A katonai alkalmazhatóság szempontjából lényeges, hogy szerelhető rá infravörös lézer, illetve fegyver- és akár rádiózavaró eszköz is.²⁵ Az Anduril egyben egy friss szerződést is kötött az amerikai határvédelemmel: több mint 36 millió dollárt kaptak a mesterséges intelligenciával vezérelt megfigyelőtornyokért.

Kanada volt az első olyan ország a világon, amely 2017 márciusában elindította a nemzeti MI-stratégiát. A stratégiában 4 fő célt határoztak meg:

- az MI-kutatók és diplomások számának növelése Kanadában;
- tudományos kiválósági központok létrehozása (Edmontonban, Montrealban és Torontóban);
- a globális gondolkodás elősegítése az MI gazdasági, etikai, politikai és jogi vonatkozásaiban;
- támogassák a nemzeti kutatói közösséget az MI-kutatásokban.²⁶

A MI és a társadalom számára külön programot szenteltek. Vállalták, hogy közzéteszik a kormány és a nyilvánosság számára az MI társadalmi következményeit és az elért eredményeiket egyaránt. Együttműködést kezdeményeznek a Francia Nemzeti Kutatási Központtal (CNRS)²⁷ és az Egyesült Királyság Kutatás és Innováció (UKRI)²⁸ szervezetével. Az MI és a társadalom programban egy interdiszciplináris sorozatot jelentettek be, amelyen belül workshopokat szerveztek, amelyek megerősíthetik a mesterséges intelligenciába vetett bizalmat, kiemelik az MI hatását az egészségügyi ágazatban és hangsúlyozzák azt is, hogy az MI hogyan befolyásolja a kulturális sokszínűséget és a kifejezésmódot.²⁹

Ázsia vezető szerepe

Az első vizsgált ázsiai ország Kína lesz, ahol már jelenleg is jelentős eredményeket értek el az MI kutatása során. A kínai kormány 5 nyílt innovációs platformot indított,

²⁵ Lásd: www.anduril.com/ghost

²⁶ G7 Canadian Presidency: *Charlevoix Common Vision for the Future of Artificial Intelligence*. 2018.

²⁷ French National Centre for Scientific Research.

²⁸ UK Research and Innovation.

²⁹ Canadian Institute For Advanced Research: *Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy*. 2017. Online: www.cifar.ca/ai/pan-canadian-artificial-intelligence-strategy; Canadian Institute For Advanced Research: *AI & Society Workshops: Call Two*. 2019. Online: www.cifar.ca/ai/ai-society/workshops-call-two; UNICRI: *UNICRI Centre for Artificial Intelligence and Robotics*. 2019. Online: www.unicri.it/in_focus/on/UNICRI_Centre_Artificial_Robotics

amelyek célja előmozdítja az MI fejlesztését, és amelyet a vezető nemzeti nagyvállalatok (a Baidu, az Alibaba, a Tencent, az iFlytek és a Sensetime) segítségével akarnak megvalósítani olyan alkalmazásokra koncentrálva, mint vezetés, okos városok, orvostudomány, okoshang és intelligens észlelés. Ezeket az innovációs platformokat akarják alkalmazni a katonai területen is, ahol a parancsnoki döntéshozatalra, a katonai átcsoportosításokra és védelmi felszerelésekre helyeznék a hangsúlyt.

A Kínai Népi Felszabadító Hadsereg (PLA)³⁰ arra törekszik, hogy ne csak egyenlő legyen, hanem hogy meghaladja az amerikai katonaságot azáltal, hogy megragadja a kezdeményezést a katonai fejlesztésekben. Az új technológiák fejlődésével átalakulást várnak a kínai katonai stratégiákban, és azt remélik, hogy a mai „informatizált” hadviselést felváltja a jövő „intelligens” hadviselése. Azt várják, hogy a PLA akár ellensúlyozhatja az amerikai katonai hatalmat, ha sikerül előmozdítania az innovációt és előrelépni ezen átalakulás során. A megvalósítás érdekében a kínai védelmi tudósok és a katonai stratégiák ötleteket és elméleteket készítenek az „intelligens műveletekről”, amelyek meghatározzák az új mechanizmusokat a győzelemhez.

Látható tehát, hogy a PLA lelkesen folytatja és prioritássá teszi a katonai innovációt. Ezt bizonyítják Hszi Csin-ping³¹ szavai is, amely szerint az egyre hevesebb nemzetközi katonai versenyben csak az újítók nyerhetnek. Hangsúlyozta azt is, hogy az ilyen technológiai fejlesztések közvetlenül hozzájárulhatnak a jövőbeli harc hatékonyságához. Kína katonai stratégiájának legutóbbi felülvizsgálata után – 2015. május 26-án – kiadták a védelmi Fehér könyvet, amely ezeket az elveket már figyelembe vette. Szervezeti szinten a megvalósításra a Központi Katonai Bizottság (CMC)³² Tudományos és Technológiai Bizottságát, a Katonai Tudományos Akadémia (AMS)³³ Nemzetvédelmi Tudományos és Technológiai Innovációs Kutatási Akadémiát jelölték ki. A következő fontos dátum 2017 júliusa, amikor kiadták „Az új generációs MI fejlesztési terv”-et (AIDP).³⁴ A dokumentum jelentőségét elsősorban az adta, hogy először elemezte a stratégiai helyzetet.³⁵

A katonai felhasználással kapcsolatosan kínai tisztviselők és a kormányzati jelentések elkezdtek kifejezni, hogy több diplomáciai fórumon megjelentek aggodalomra okot adó kijelentések, amelyek szerint a nemzetközi biztonságra hatással lehet a fegyverkezési verseny dinamikája, az MI használata, és ezáltal új normákat kell meghatározni a nemzetközi együttműködés szükségességével és potenciálisan a fegyverzet ellenőrzésével kapcsolatosan. Egy tisztviselő azt is mondta, hogy aggódik amiatt, hogy az MI „csökkeníteni fogja a katonai akció küszöbszintjét, mert az államok hajlandóbbak támadni az MI katonai rendszereivel a kockázatok csökkenése miatt”. Kínai tisztviselők aggodalmukat fejezték ki azzal kapcsolatosan is, hogy az MI-rendszerek fokozottabb használata

³⁰ Chinese People's Liberation Army.

³¹ A Kínai Kommunista Párt és a Központi Bizottság főtitkára, a Kínai Népköztársaság elnöke, valamint a Központi Katonai Bizottság elnöke.

³² Central Military Commission.

³³ Academy of Military Science.

³⁴ New Generation Artificial Intelligence Development Plan.

³⁵ Lásd: www.cnas.org/publications/reports/understanding-chinas-ai-strategy

miatt megnövekedhet a tévedések és a nem szándékos konfliktusok száma. Fu Ying asszony³⁶ elmondta, hogy Kína érdekelt abban, hogy vezető szerepet játsszon a normák megalkotásában e kockázatok csökkentése érdekében. Ő azonban azt is elmondta, hogy a mesterséges intelligenciával kapcsolatos fegyverek ellenőrzése egyedülállóan nehéz lenne, mivel „az MI olcsó és könnyen terjeszthető, és nem lehet egyszerűen nyomon követni”. Erre utal a 2018 szeptemberében megjelent, mesterséges intelligenciával kapcsolatos biztonsági Fehér könyv is. A Kínai Információs és Kommunikációs Akadémia (CAICT),³⁷ egy befolyásos kínai kormányzati agytröszt, felszólította a kínai kormányt, hogy ne vegyen részt az országok közötti MI fegyverkezési versenyben. Az AIDP tehát nem foglalkozik a fegyverkezési versennyel, de kijelenti, hogy Kína dolgozni akar a nemzetközi együttműködés, az MI-törvények és -szabályozások, valamint a nemzetközi szabályok terén, és segít közösen megbirkózni a globális kihívásokkal, mert Kína már széles körben használja az mesterséges intelligenciát a hazai megfigyelési alkalmazásokban. Wang Ning tábornok, a Kínai Népi Fegyveres Rendőrség parancsnoka, dicsekedett a Hszincsiang tartományban használt MI-alkalmazások sikereiről. Azt mondta, hogy Hszincsiangban a Big Data MI segítségével harcolnak a terroristák ellen. 1200 terroristát elfogtak, amikor még támadást terveztek. A technológiát arra használták, hogy azonosítsa és keresse meg a terroristákat. Eszközként már használták az intelligens város rendszert is, amelyben 2018-ban már volt egy működő arcfelismerő rendszer, és minden terrorista bekerült egy adatbázisba.

Ázsia nem csak Kína szempontjából tölt be bevezető szerepet az MI-stratégiában, hiszen a világ országai közül Japán volt a második, amely kiadta nemzeti kezdeményezését az MI-vel kapcsolatban. 2017 márciusában jelent meg Japán MI technológiai stratégiája, amely iparosítási ütemtervet nyújtott, és prioritásokat is tartalmazott, kiemelve az egészség és a mobilitás területeit, amelyek fontosak Japán idősödő népessége számára. Japán elképzelése az volt, hogy egy háromlépcsős MI fejlesztési terv készül, amelynek eredménye egy teljesen összekapcsolt MI-ökoszisztéma, amely működik minden társadalmi területen.³⁸

Szingapúr sem akar lemaradni, ezért 2017 májusában elindították az „AI Singapore” nevű 5 éves programot, amely majd fokozza az ország képességeit az MI terén. A programot 4 fő témával indították:³⁹

- ipar és kereskedelem;
- MI-keretrendszerek;
- AI-tehetségek és -gyakorlók;
- K + F.

³⁶ Az Országos Népi Kongresszus külügyi bizottságának elnöke.

³⁷ China Academy of Information and Communications Technology.

³⁸ Japanese Strategic Council for AI Technology: *Artificial Intelligence Technology Strategy*. 2017. Online: www.nedo.go.jp/content/100865202.pdf

³⁹ *AI Singapore*. 2018. Online: www.aisingapore.org

A következő évben a szingapúri kormány további kezdeményezéseket jelentett be az MI etikájával kapcsolatosan, ideértve az MI és az adatok etikai felhasználásával foglalkozó tanácsadó testület létrehozását. 2019 januárjában létrehozták a Személyes Adatok Védelme Bizottságot (PDPC).⁴⁰ A keretrendszerük meghatározta az irányadó etikai elveket, amelyeket a vállalkozások elfogadtak, és gyakorlati intézkedéseket tartalmazott többek között a kockázatkezelés módjáról, az emberi döntéshozatal beépítéséről az MI-be, valamint az adatkészletek torzításának minimalizálásáról.⁴¹

India MI-stratégiájának célja az MI előnyeinek a kihasználásával a gazdasági növekedés és emellett a társadalmi hasznosítása. A jelentés 30 ajánlást tartalmaz a kormány számára, amelyek magukban foglalják az MI-vel foglalkozó kutatási kiválósági központokat (CORE,⁴² mindegyik saját etikai tanáccsal), elősegítve az alkalmazottak átképzését, a kormányzati adatállományok megnyitását és a technológiai fenntarthatóságot. India bevezette az „AI Garage” fogalmát, amelynek segítségével az Indiában kifejlesztett megoldások a világ többi részének fejlődő gazdaságai számára is elérhetőek lehetnek.⁴³

Tajvan 2018 januárjában tett közzé egy „MI cselekvési tervet”,⁴⁴ amely nagy hangsúlyt fektet az ipari innovációra, és Dél-Korea is bejelentette az információs iparának az „MI fejlesztési stratégiáját”⁴⁵ 2018 májusában. A stratégia meglehetősen átfogó ajánlásokat adott a következőkre: kormányzat, az adatkezelés, a kutatási módszerek, az MI a kormányzati és a közszolgáltatásokban, az oktatás, valamint jogi és etikai reformok területén.⁴⁶

Malajzia miniszterelnöke még 2017-ben bejelentette a nemzeti MI-keret bevezetését, a meglévő „Big Data Analytics Framework” kiterjesztését, amelyet a malajziai digitális gazdaság vállalat (MDEC)⁴⁷ készített.⁴⁸

A Közel-Keleten az Egyesült Arab Emírségek volt az első ország, ahol kidolgozták az MI-ra vonatkozó stratégiát. Ez 2017 októberében jelent meg, és hangsúlyt fektetett a kormányzati teljesítményre és a pénzügyi folyamatok rugalmasságának javítására. Tartalmazta a beruházásokat az oktatásra, a közlekedésre, az energiahordozókra, a technológiai újításokra és az űrkutatásra.⁴⁹

⁴⁰ Personal Data Protection Commission.

⁴¹ Malta AI (2019) i. m.

⁴² Centres of Research Excellence for AI.

⁴³ Gopal Sath: Cops in India are using artificial intelligence that can identify you in a crowd. *Huffington Post*, 2018. 08. 15. Online: www.huffingtonpost.in/2018/08/15/facial-recognitionai-is-shaking-upcriminals-in-punjab-but-should-you-worry-too_a_23502796/

⁴⁴ AI Action Plan.

⁴⁵ AI Information Industry Development Strategy.

⁴⁶ *AI Taiwan*. 2019. Online: <https://ai.taiwan.gov.tw>

⁴⁷ Digital Economy Corporation.

⁴⁸ Azura Abas: Najib unveils Malaysia's digital 'to-do list' to propel digital initiatives implementation. *New Straits Times*, 2017. 10. 19. Online: www.nst.com.my/news/nation/2017/10/292784/najibunveils-malaysias-digital-do-list-propel-digital-initiatives

⁴⁹ *UAE's first Artificial Intelligence (AI) strategy 2031*. Online: www.uaecai.ae/en/

A „dubai MI etikai irányelvek”⁵⁰ meghatározták azokat a fő elveket, amelyek az MI-rendszereket igazságossá, elszámoltathatóvá és átláthatóvá teszik, és így még egy önértékelési eszköz is rendelkezésre áll a fejlesztők számára az MI-technológia alkalmazásával, hogy értékeljék rendszerük etikáját.⁵¹

A világ egyik technológiai vezetője, Izrael 2020 elején még nem jelentette be a nemzeti MI-stratégiáját. Elismerve a globális versenyt az MI vezetéséért, az Izraeli Innovációs Hatóság⁵² 2019-ben javasolta Izraelnek, hogy dolgozzon ki egy nemzeti MI-stratégiát, amelyet a kormány előzetesen egyeztet az akadémiával és az ipar vezetőivel.

Afrikai kezdeményezések

Afrika nagy érdeklődést mutatott az MI iránt, egy 2018-ban készült Fehér könyv szerint ez a technológia megoldhat néhányat a szubszaharai Afrika legsürgetőbb problémái közül, a mezőgazdasági hozamoktól a biztonságos pénzügyi szolgáltatásokig. A dokumentum alapvető elemeket tartalmaz Afrikai MI-stratégiájáról, ami arra utal, hogy a kormányzati elkötelezettség hiánya eddig akadályozta az afrikai kormányokat, hogy proaktív megközelítést alkalmazzanak az MI-politikában. Felsorolja a törvényeket az adatvédelemről és biztonságról, a felhőalapú számítástechnika széles körű elterjedését elősegítő kezdeményezéseket, rendeleteket az MI használatának lehetővé tétele és a közszolgáltatások nyújtása érdekében, valamint a nemzetközi adatszabványok elfogadását mint egy ilyen politika kulcsfontosságú elemét.⁵³

Kenya 2018-ban bejelentette az MI- (és a blockchain) munkacsoportját, amelynek vezetője az Információs és Kommunikációs Minisztérium volt, amely ajánlásokat tett a kormánynak, hogyan lehet a legjobban kihasználni ezeket a technológiákat.⁵⁴

Tunéziának 2018 óta van egy munkacsoportja az MI-vel kapcsolatos nemzeti stratégia összeállításához, és 2018-ban workshopot is tartottak „Nemzeti MI-stratégia: Tunézia képességeinek kiaknázása” (ANPR)⁵⁵ címmel.⁵⁶

⁵⁰ Dubai AI Ethics Guidelines.

⁵¹ Swedish AI Council (2019) i. m.

⁵² Israel Innovation Authority.

⁵³ Access Partnership and the University of Pretoria: *Artificial Intelligence for Africa: An Opportunity for Growth, Development and Democratisation*. 2018. Online: www.up.ac.za/media/shared/7/ZP_Files/ai-for-africa.zpl65664.pdf

⁵⁴ Kenya Govt unveils 11 Member Blockchain & AI Taskforce headed by Bitange Ndemo. *The Kenyan Wall Street*, 2018. 02. 28. Online: <https://kenyanwallstreet.com/kenya-govt-unveils11-member-blockchain-ai-taskforce-headed-by-bitange-ndemo/>

⁵⁵ *National AI Strategy: Unlocking Tunisia's capabilities potential*.

⁵⁶ ANPR: *National AI Strategy: Unlocking Tunisia's capabilities potential*. 2018. Online: www.anpr.tn/national-ai-strategy-unlocking-tunisia-capabilities-potential/

Közép-Amerika, Dél-Amerika és Ausztrália

Mexikó eddig az egyetlen közép-amerikai nemzet, amely közzétette az MI-stratégiáját. A stratégia 5 kulcsintézkedést tartalmaz, és egy Fehér könyv formájában jelent meg:

- megfelelő irányítási keretrendszer kidolgozása a több ágazatot átfogó párbeszéd előmozdítása érdekében;
- feltérképezni az ipar igényeit;
- elősegíteni Mexikó nemzetközi vezető szerepének elérését az MI területén;
- ajánlásokat tesz közzé nyilvános konzultációhoz;
- felhívást tesz közzé a munkájuk folytatására a szakértőknek és a nyilvánosságnak egyaránt.

A stratégia hangsúlyozza polgárai szerepét Mexikó MI-fejlesztésében és annak lehetőségeit, hogy miként alkalmazható az MI a társadalomban, például az egészségügy és az oktatás fejlesztése terén. Kitér arra a tényre is, hogy a mexikói munkahelyek 18%-át (összesen 9,8 milliót) érinti az automatizálás az elkövetkező 20 évben, és számos ajánlást tett az oktatás számítástechnikai eszközökkel történő javítására. Más dél-amerikai nemzetek valószínűleg követni fogják a példájukat, ha lépést akarnak tartani a feltörekvő piacokkal Ázsiában. A jelentések szerint az MI megduplázhathatja a gazdaság méretét Argentínában, Braziliában, Chilében, Kolumbiában és Peruban.⁵⁷

Ausztráliának 2017-ben még nem volt nemzeti stratégiája az MI-ről. Volt azonban egy digitális gazdasági stratégiája, amely az ausztrálok szerepének erősítését tárgyalta a „digitális” úton az új készségek befogadásához, és az MI-t mint feltörekvő, kulcsfontosságú technológiát sorolta fel. Készült egy jelentés is 2018-ban „Ausztrália jövőjéről” az MI további terveivel, ideértve az MI felhasználását a közszolgáltatások javítására, az adminisztráció csökkentésére, a hatékonyság és a szakpolitika-fejlesztés javítására.⁵⁸

Az *MI, Ausztrália etikai keretrendszere*⁵⁹ című dokumentumban kifejtették, hogy az MI növelheti jólétüket, felemelheti a gazdaságukat és a bolygó erőforrásainak fenntarthatóbb felhasználásával segíthet a környezetnek. Kimondták azt is, hogy ahhoz, hogy Ausztrália felismerje ezeket az előnyöket, fontos, hogy az állampolgárok bízzanak a vállalkozások, a kormányok és az egyetemek által kifejlesztett MI-alkalmazásokban. Ennek egyik módja az MI tervezésének és alkalmazásának összehangolása az etikai és inkluzív értékekkel. A jelentés részletezte az etikai keretrendszer kidolgozásának terveit az iparral és az egyetemekkel együtt, valamint a jogszabályi reformokat a közszféra adatai megosztásának és közzétételének észszerűsítése érdekében. A 2019-ben megjelent

⁵⁷ México Digital: *Estrategia de Inteligencia Artificial MX 2018*. Online: www.gob.mx/mexicodigital/articulos/estrategia-de-inteligencia-artificial-mx-2018

⁵⁸ Australian Government: *The Digital Economy: Opening Up The Conversation*. Department of Industry, Innovation and Science. 2017. Online: www.archive.industry.gov.au/innovation/Digital-Economy/Documents/Digital-EconomyStrategy-Consultation-Paper.pdf

⁵⁹ Artificial Intelligence, Australia's Ethics Framework.

etikai tervezet keretrendszere az MI világának esettanulmányain alapul, és 8 alapvető elvet kínál az etikátlan visszaélések megakadályozására, beleértve a méltányosságot, az elszámoltathatóságot és a magánélet védelmét. (Ez az egyik legátfogóbb etikai keret, amelyet eddig publikáltak.)⁶⁰

2018 óta ugyancsak folyamatban van egy nemzeti stratégia elindítása Új-Zélandon, ahol az MI céljaként a GDP növelését határozták meg. Új-Zéland MI-fórumát⁶¹ azért hozták létre, hogy növeljék a MI tudatosságát és képességeit az országban, összefogva a nyilvánosságot, az ipart, a tudományos életet és a kormányt. Az *MI: Új-Zéland jövő-jének formálása*⁶² című 2018-as jelentésük számos ajánlást fogalmazott meg a kormány számára a stratégia összehangolására a fejlesztés (azaz a kutatási beruházások koordinálása és az MI felhasználása a kormányzati szolgáltatásokban) és a MI tudatosságának (ideértve a MI gazdaságra és környezetre gyakorolt hatásainak kutatását is) növelésére. Az ajánlások között szerepelnek még:

- segíteni a MI alkalmazását (az ipar számára bevált gyakorlati források fejlesztésével);
- növelni a megbízható adatok hozzáférhetőségét;
- az MI-tehetséggazdálkodás bővítése (például: MI-tanfolyamok fejlesztése stb.);
- alkalmazkodni az MI törvényre, etikára és társadalomra gyakorolt hatásaihoz.⁶³

Összefoglalás, következtetések

Világosan látható, hogy az MI fejlesztésének sokoldalúsága és összetettsége fontos kérdéseket vethet fel, a munkahelyek automatizálásától kezdve a környezetpusztulás megállításán keresztül az egyenlőtlenségek felszámolásáig. Az MI, közelmúltbeli áttörése folytán, immár katonai célokra is felhasználhatóvá vált. Egy nemrég kiadott nemzetközi jelentés arra a következtetésre jutott, hogy az MI-technológia képes a hadviselést ugyanolyan – vagy akár még nagyobb – mértékben átalakítani, mint a nukleáris fegyverek, repülőgépek, számítógépek és a biotechnológia megjelenése. A katonai fejlesztések során azonban figyelniünk kell az erkölcsi kérdésekre is, például arra, hogy az MI hogyan befolyásolhatja a magánéletünket, a valóság megítélésének képességét és a személyes kapcsolatokat. Az is világos, hogy az etikának különféle megközelítései vannak a világ országaiban, amely megközelítések különbözősége még nagyobb hatást gyakorolhat a katonai fejlesztésekre. Az államoknak egyértelműen alkalmazható jogszabályokat és politikákat kell kidolgozni, hogy szembenézessenek a mesterséges intelligenciával

⁶⁰ Australian Government: *Australia's Tech Future*. Department of Industry, Innovation and Science. 2018. Online: www.industry.gov.au/sites/default/files/2018-12/australias-tech-future.pdf

⁶¹ AI Forum New Zealand.

⁶² Artificial Intelligence: Shaping The Future of New Zealand'.

⁶³ AI Forum New Zealand: *Artificial Intelligence: Shaping a Future New Zealand*. 2018. Online: https://aiforum.org.nz/wp-content/uploads/2018/07/AI-Report-2018_web-version.pdf

kapcsolatos sokoldalú kihívásokkal, ideértve az alapvető etikai elveket is. A tanulmány ezeket a szempontokat figyelembe véve kitekintést nyújtott a világ országaira, a szabályozások jelenlegi helyzetére, a további tervekre. Terjedelmi korlátok miatt természetesen nem térhettünk ki minden országra, de végkövetkeztetésként így is kimondhatjuk, hogy a világ államainak felelős vezetése mára már érzi a kihívás nagyságát és az új technológiában rejlő lehetőségeket.

Összességében az is kijelenthető, hogy a világ nem áll rosszul az MI-fejlesztések terén, amelyek alapját a kiadott stratégiák képezhetik. Azonban nincs két egyforma stratégia, mert a stratégiák mindegyike az MI-politika különböző aspektusaira összpontosít: tudományos kutatás, tehetséggondozás, készségek és oktatás, az állami és a magánszféra elfogadása, etika és befogadás, szabványok és előírások, valamint az adatok és a digitális infrastruktúra. Ez a cikk összefoglalja az egyes stratégiák kulcsfontosságú politikáit és céljait, valamint a kapcsolódó elképzeléseket és kezdeményezéseket, amelyeket az eredeti stratégiák kiadása óta jelentettek be. (Az elemzés körébe tartoztak azok az országok is, amelyek bejelentették szándékukat egy stratégia kidolgozására vagy már rendelkeznek kapcsolódó MI-politikákkal.) A vezető pénzügyi, gazdasági hatalmak már eddig is jelentős összegeket fektetettek be a társadalom több területén. Mára az MI a nemzetközi verseny középpontjába került, és a világ legfejlettebb országai az MI fejlesztését a nemzeti fejlesztés fő stratégiájának tekintik, illetve figyelembe veszik a nemzetbiztonsági szempontokat is. Az országok közül kiemelhető Kína és az Egyesült Államok szerepe, mert ezek az államok a politikai megfontolások tekintetében is élen járnak.

A közös cél az, hogy az MI az emberiség fejlődését szolgálja. A fejlesztések hangsúlyai eltolódhatnak a helyi politika és a lehetőségek figyelembevételével, de a végső cél nem változhat. A cél, hogy egy nap az „intelligens” gépek segítsenek nekünk az élet minden területén a legnagyobb kihívások megoldásában. Európa és a világ egésze tehát szembesül egy olyan technológia megjelenésével, amely sok izgalmas ígéretet jelent az emberi élet számos területén, de úgy tűnik, hogy komoly fenyegetéseket is okozhat. Az országok, beleértve a központokat, ügynökségeket is, és a nemzetközi szervezetek egy ambiciózus, befogadó, méltányos politikai döntéshozatali és technológiai innovációs programot vetnek fel, amely véleményünk szerint hozzájárul az előnyök biztosításához és csökkentheti a mesterséges intelligencia kockázatát minden ember számára.

Felhasznált irodalom

- Abas, Azura: Najib unveils Malaysia's digital 'to-do list' to propel digital initiatives implementation. *New Straits Times*, 2017. 10. 19. Online: www.nst.com.my/news/nation/2017/10/292784/najibunveils-malaysias-digital-do-list-propel-digital-initiatives
- Access Partnership and the University of Pretoria: *Artificial Intelligence for Africa: An Opportunity for Growth, Development and Democratisation*. 2018. Online: www.up.ac.za/media/shared/7/ZP_Files/ai-for-africa.zp165664.pdf
- Agency for Digital Italy: *Artificial Intelligence task force*. IA-Gov, 2019. Online: <https://ia.italia.it/en/>

- AI For Humanity: *AI for humanity: French Strategy for Artificial Intelligence*. 2018. Online: www.aifor-humanity.fr/en/
- AI Forum New Zealand: *Artificial Intelligence: Shaping a Future New Zealand*. 2018. Online: https://aiforum.org.nz/wp-content/uploads/2018/07/AI-Report-2018_web-version.pdf
- AI Sector Deal. 2018. Online: www.gov.uk/government/publications/artificial-intelligence-sector-deal/ai-sector-deal
- AI Singapore. 2018. Online: www.aisingapore.org
- AI Taiwan. 2019. Online: <https://ai.taiwan.gov.tw>
- ANPR: *National AI Strategy: Unlocking Tunisia's capabilities potential*. 2018. Online: www.anpr.tn/national-ai-strategy-unlocking-tunisia's-capabilities-potential/
- Australian Government: *Australia's Tech Future. Department of Industry, Innovation and Science*. 2018. Online: www.industry.gov.au/sites/default/files/2018-12/australias-tech-future.pdf
- Australian Government: *The Digital Economy: Opening Up The Conversation. Department of Industry, Innovation and Science*. 2017. Online: www.archive.industry.gov.au/innovation/Digital-Economy/Documents/Digital-EconomyStrategy-Consultation-Paper.pdf
- Austrian Council on Robotics and Artificial Intelligence: *Österreichischer Rat für Robotik und Künstliche Intelligenz*. 2019. Online: www.acrai.at/
- Austrian Council on Robotics and Artificial Intelligence: *Die Zukunft Österreichs mit Robotik und Künstlicher Intelligenz positiv gestalten*. White Paper des Österreichischen Rats für Robotik und Künstliche Intelligenz, 2018. Online: www.acrai.at/wpcontent/uploads/2019/04/ACRAI_whitebook_online_2018-1.pdf
- Canadian Institute For Advanced Research: *AI & Society Workshops: Call Two*. 2019. Online: www.cifar.ca/ai/ai-society/workshops-call-two
- Canadian Institute For Advanced Research: *Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy*. 2017. Online: www.cifar.ca/ai/pan-canadian-artificial-intelligence-strategy
- Centre for Data Ethics and Innovation (CDEI). 2018. Online: www.gov.uk/government/groups/centre-for-data-ethics-and-innovation-cdei
- Digital Poland Foundation: *Map of the Polish AI*. Digital Poland Foundation, 2019.
- European Commission High-Level Expert Group on AI. Policy and Investment Recommendations for Trustworthy AI. Online: <https://ec.europa.eu/digital-singlemarket/en/news/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence>
- European Commission High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. Ethics Guidelines for Trustworthy AI. Online: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=58477
- G7 Canadian Presidency: *Charlevoix Common Vision for the Future of Artificial Intelligence*. 2018.
- Government Offices of Sweden: *National approach to artificial intelligence*. Ministry of Enterprise and Innovation, 2018.
- Japanese Strategic Council for AI Technology: *Artificial Intelligence Technology Strategy*. 2017. Online: www.nedo.go.jp/content/100865202.pdf
- Kenya Govt unveils 11 Member Blockchain & AI Taskforce headed by Bitange Ndemo. *The Kenyan Wall Street*, 2018. 02. 28. Online: <https://kenyanwallstreet.com/kenya-govt-unveils11-member-blockchain-ai-taskforce-headed-by-bitange-ndemo/>
- Malta AI: *Towards a National AI Strategy*. 2019. Online: <https://malta.ai>
- México Digital: *Estrategia de Inteligencia Artificial MX 2018*. Online: www.gob.mx/mexicodigital/articulos/estrategia-de-inteligencia-artificial-mx-2018
- Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland: *Artificial intelligence programme*. 2018. Online: <https://tem.fi/en/artificial-intelligence-programme>

- Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland: *Finland's Age of Artificial Intelligence. Turning Finland into a leading country in the application of artificial intelligence. Objective and recommendations for measures*. 2017. Online: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160391/TEMrap_47_2017_verkkojulkaisu.pdf
- Sathe, Gopal: Cops in India are using artificial intelligence that can identify you in a crowd. *Huffington Post*, 2018. 08. 15. Online: www.huffingtonpost.in/2018/08/15/facial-recognitionai-is-shaking-upcriminals-in-punjab-but-should-you-worry-too_a_23502796/
- Swedish AI Council. 2019. Online: <https://swedishaicouncil.com>
- The Danish Government: *National Strategy for Artificial Intelligence*. Ministry of Finance and Ministry of Industry, Business and Financial Affairs, 2019. Online: https://eng.em.dk/media/13081/305755-gb-version_4k.pdf
- UAE's first Artificial Intelligence (AI) strategy 2031. Online: www.uaecai.ac/en/
- UK Government Office for Science: *Artificial intelligence: opportunities and implications for the future of decision making*. 2015. Online: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/566075/gs-16-19-artificial-intelligence-ai-report.pdf
- UNICRI: *UNICRI Centre for Artificial Intelligence and Robotics*. 2019. Online: www.unicri.it/in_focus/on/UNICRI_Centre_Artificial_Robotics
- United Kingdom Commission for Employment and Skills: *The Future of Work: Jobs and Skills in 2030*. 2014. Online: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/303334/er84-the-future-of-work-evidence-report.pdf
- World Economic Forum Inaugurates Global Councils to Restore Trust in Technology. Online: www.weforum.org/press/2019/05/world-economic-forum-inaugurates-global-councils-to-restore-trust-in-technology/