NEMZETBIZTONSÁGI SZEMLE
13. évfolyam (2025) 3. szám 23–44. | DOI: 10.32561/nsz.2025.3.2

Ollári Viktor[1]

A technológiai szingularitás és az OSINT

A nyílt forrású hírszerzés az MI/6G/IoT-érában

Technological Singularity and the OSINT

Open Source Intelligence in the Era of the MI/6G/IoT

A közeli jövőnk mesterségesintelligencia-, IKT- (kiemelten 5G és 6G) megoldásai, illetve a dolgok internetének (IoT) szimbiózisa egy olyan öngerjesztő technológiai fejlődést indukálhat, „melyet követően az emberi élet, ahogyan azt eddig ismertük, nem folytatódhat". A Neumann János által előre jelzett, technológiai szingularitást (TS) megalapozó, exponenciális ütemű műszaki fejlődés az OSINT technológiai alapjait alapvetően érinti, elérhetővé téve ezen hírszerzési ág 5. generációját. A vonatkozó szakirodalmi források elemzésével vizsgáltam, hogy milyen előnyöket és kihívásokat generálhat a TS az OSINT vonatkozásában.

Kulcsszavak: *5G/6G, OSINT, mesterséges intelligencia, IoT*

The symbiosis of artificial intelligence, ICT (especially 5G and 6G) solutions and the Internet of Things (IoT) in the near future could trigger a self-exciting technological evolution „after which human life as we know it will not continue." The exponential pace of technological progress that will facilitate the Technological Singularity (TS) predicted by John Neumann will fundamentally affect the technological pillars of OSINT, making attainable the 5th generation of this intelligence discipline. The benefits and challenges that TS can pose for OSINT were examined based on the relevant literature.

Keywords: *5G/6G, OSINT, Artificial Intelligence, IoT*

[1] Doktori hallgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola, e-mail: ollari.viktor@protonmail.com

Bevezető

A hírszerzési ágakat egyes szakértők, államok és nemzetközi szervezetek az adatszerzés jellegétől, módjától és eszközétől, illetve az adott nemzet/entitás aktuális stratégiai céljaitól függően számos variáció szerint csoportosítják. A technológiai eszközök alkalmazásának szintjétől függően beszélhetünk emberi erőforrásból történő (HUMINT)[2] és technológiai hírszerzésről (SIGINT,[3] IMINT,[4] MASINT[5] stb.); illetve a masszív technológiai alapokkal rendelkező, de a humán hírszerzés egyes jellegzetességeit, eszközeit kiaknázó nyílt forrású információgyűjtésről (OSINT).[6] A hírszerzési ágak átfedéseit az 1. ábra szemlélteti.

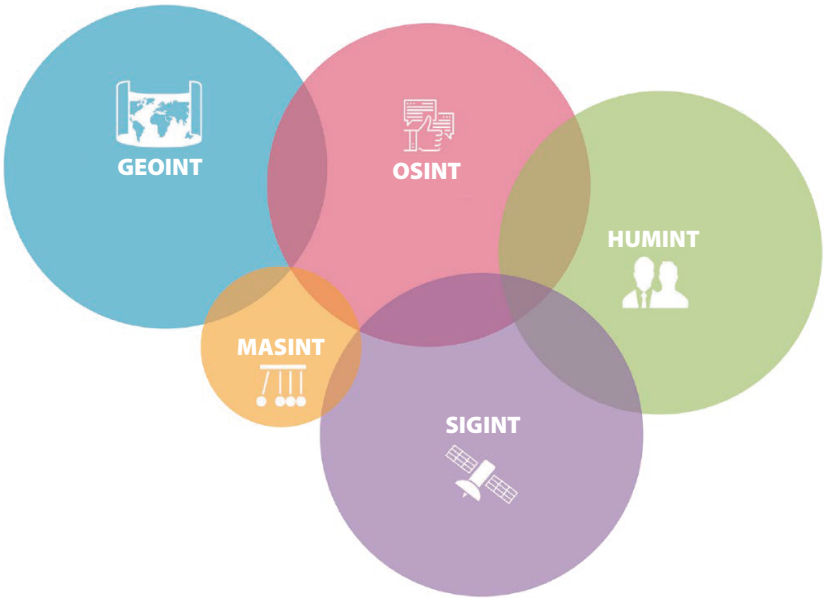
Harry Hinsley, a neves Bletchley Park egyik kódfejtőjének visszaemlékezése szerint már a II. világháború idején erőteljesen dominált az OSINT a hírszerzés világában. A brit, úgynevezett Gazdasági Hadviselés Minisztériumában[7] keletkező hírszerzési jelentések 3/5-ét tették ki a nyílt forrásból (sajtó, rádió, közigazgatási publikációk) származó információra épülők.[8] Egy napjainkhoz közelebb álló példával élve, az ukrán–orosz konfliktusban az érintett felek dezinformációs törekvéseit jellemzően az IMINT, a SIGINT és az OSINT eszközeivel fedték fel, sok esetben nem állami szereplők.[9]

Az OSINT, az egyes szerzők által a legelső hírszerzési ágként jellemzett HUMINT mellett, a „legdemokratikusabb" hírszerzési ágként, műveleti tevékenységként van nyilvántartva. Ezen megállapításukat azzal támasztják alá, hogy az említett hírszerzési eszközök alkalmazására „bárki", mind állami, mind nem állami entitások képesek lehetnek.[10] Kétségtelen, hogy a fő technológiai ágak eszközigényes és jelentősebb műszaki jellegű kompetenciákat igénylő válfajaihoz[11] képest szélesebb azok köre, akik az eredményes végrehajtás reménye mellett foglalkozhatnak a hírszerzés ezen „demokratikusabb" területeivel.

Szükséges azonban hozzátenni, hogy a „bárki élhet az OSINT eszközeivel" kitétel tekintetében évtizedek óta erősödő korlátozó tényező a támogató technológiák egyre komplexebbé, így erőforrás-igényesebbé válása. Az internetéra hozadékaként a kibertérben elérhető információ mennyiségi növekedése számokkal leírható, de az információbővülés mértéke emberi értelemmel egyre kevésbé felfogható, nem is beszélve ezek monitorozásáról, elemzéséről és értékeléséről. A közösségi média térnyerésével az OSINT jelentősége még tovább növekedett, a kinyerhető információ, a végrehajtási, elemzési és értékelési eljárások összetettebbé váltak. A közösségimédia-platformokon keresztül akár magas prioritású adatok, dokumentumok is „detektálhatók",[12] de a kapcsolati hálók széles körű azonosíthatóságán túl elsődlegesen a közvetett és metainformációk mennyisége növekedett

---

2 *Human intelligence.*
3 *Signals intelligence:* rádióelektronikai felderítés.
4 *Imagery intelligence:* képfelderítés.
5 *Measurement and signature intelligence:* mérés és jelmeghatározó hírszerzés.
6 *Open source intelligence.* Béres 2014.
7 Polgári jellegű titkosszolgálat, jelentős fókusszal a gazdasági befolyásolásra, széles körű feladat-végrehajtási eszköztárral. Lásd: Cox 2001.
8 Hinsley 1981.
9 Davis 2023.
10 Dobák 2022.
11 Például SIGINT, MASINT – mérésalapú (szenzoros) hírszerzés, GEOINT – térinformatikai hírszerzés stb. Lásd Dobák 2022.
12 Lásd Jack Teixeira esetét a Discordon megosztott, majd egyéb közösségi médiában is megjelenő Pentagon-dokumentumokkal kapcsolatban. Harris 2024.



1. ábra: A hírszerzési ágak átfedései
Forrás: Williams–Blum 2018: 23

a történelemben soha nem tapasztalt méretűre. Az OSINT révén gyűjtött adatokkal pontosabb minta-, trend- és viselkedéselemzés érhető el, amelyek segíthetnek az egyes személyek vagy szervezetek céljainak, tetteinek és jövőbeni szándékainak jobb megértésében, ezeken keresztül adott események előrejelzésében.

Korunkban a nagy tömegű OSINT-adatszerzés és -feldolgozás nem elképzelhető szofisztikált informatikai támogató háttér nélkül, amelyben egyre nagyobb szerepet kapnak a mesterségesintelligencia-alapú (a továbbiakban: MI) megoldások. Természetesen minden „piaci" igényre előbb-utóbb elérhetővé válik számos piaci megoldás. Röviden, üzleti és üzleti jellegű entitások kínálnak OSINT-tevékenységet támogató megoldásokat az adatgyűjtés és a feldolgozás (értékelés-elemzés) területén az állami és nem állami entitásoknak egyaránt.[13]

Közeli és középtávú jövőnk MI- és IKT-[14] (kiemelten 5G és 6G) megoldásai, illetve az IoT szimbiózisa egy olyan öngerjesztő technológiai fejlődést indukálhat, amelynek révén megvalósulhat a Neumann János által előre predesztinált technológiai szingularitás (a továbbiakban: TS), „melyet követően az emberi élet, ahogyan azt eddig ismertük, nem folytatódhat".[15] A TS-sel összefüggésben tapasztalt exponenciális műszaki fejlődésre

[13] Dobák–Kenedli 2023.
[14] Infokommunikációs technológia – a kategória felöleli az információ kezelését, feldolgozását és a kommunikációt egyaránt biztosítani képes, közös digitális technológiai alapokra épülő megoldásokat.
[15] Ulam 1958: 6.

alapozottan feltételezhető, hogy az OSINT az internetkorszak kezdetét idéző előrelépés előtt áll. A releváns szakirodalmi források elemzésével az alábbi hipotéziseket vizsgáltam:

- A technológiai szingularitás további adatszerzési lehetőségeket fog kínálni az OSINT számára.
- A TS-t megalapozó kibertéri technológiák bővíteni fogják az OSINT-ot készségszinten alkalmazó entitások számát.
- A TS tovább vékonyítja a hírszerzési ágak közti határvonalakat.

OSINT-bevezető

Annak érdekében, hogy a TS keretei között értelmezhessük az OSINT jelentőségét, szükséges magát a fogalmat röviden definiálni, és egy vázlatos múltba tekintéssel kontextusba helyezni. A legősibb hivatások tekintetében a hírszerzést, néha egy kevés malicziózus felhanggal, régóta a dobogó első és második helyére helyezik a téma iránt érdeklődők. Kétségtelen tény, hogy a hírszerzés, egy másik emberi csoport titkainak, sajátosságainak kifürkészése már a történelem hajnalán megjelent az emberi interakciókban.

Amennyiben technológiai alapon kívánjuk korszakokra bontani az OSINT történelmét, beszélhetünk

- a történelem, de leginkább az írásbeliség megjelenését megelőző korokról (OSINT 1.0);
- az írásbeliség korszakairól (OSINT 2.0);
- az elektronikus hírközlés és műsorszórás kiaknázásának kezdeteiről (OSINT 3.0);
- napjaink realitásáról, a kibertér (internet, közösségi média stb.) érájáról (OSINT 4.0).

A feltételezett jövőt figyelembe véve kérdés, hogy az MI-, 5G/6G-, IoT-technológiák szimbiózisával jellemzett TS (avagy önmagában az MI) megalapozza-e az OSINT 5.0-t, vagy csak a 4.0-át teszi kifinomultabbá és hatékonyabbá.

Az emberiség történelmében már a korai időktől fogva feltételezhető az OSINT jelenléte. Az ókori birodalmak titkos levéltárai mellett számtalan publikus adatforrás létezett. A kor kereskedői és más utazói az adott nyelv és írás ismeretében számos, hazájuk szempontjából lényeges információt ismerhettek meg. Hammurapi törvényoszlopa rávilágított az adott társadalom és uralkodói réteg preferenciáira, a hivatalosan kihirdetett piaci árak (különösen azok változásai) jelentős mögöttes információt hordozhattak. A könyvtárak megjelenésével egyes információk rendszerezetten és koncentráltan is megjelentek. Az Assurbanipal asszír király által a Kr. e. 7. században alapított könyvtárban 30 000 agyagtáblát őriztek.[16] Fénykorában az alexandriai könyvtár 400 000 tekercset őrzött, és III. Ptolemaiosz rendeletben kötelezte a kikötő hajók átkutatását „könyvek" után, amelyeket lemásoltak és az eredeti példányt a könyvtárban helyezték el, míg a másolatot a könyv tulajdonosa kapta.[17]

Számos évszázadot átugorva, az angolszász világban a II. világháború idején intézményesült az OSINT. Nagy Britannia 1939-ben hozta létre a BBC Monitoring Service-t,[18]

16 Taylor 2021.
17 MacLeod 2000: 65.
18 BBC Megfigyelő Szolgálat.

míg az USA 1941-ben alapította meg a Foreign Broadcast Monitoring Service-t.[19] Ezen szervezetek alapvetően a tengelyhatalmak propagandatevékenységének (elsődlegesen rádióadások) megfigyelésére és elemzésére szakosodtak; de ezen túlmenően, egyéb állami entitások mellett[20] foglalkoztak a nyílt forrású információk strukturált gyűjtésével is (OSINT 3.0).[21] A II. világháborút követően, a hidegháború idején a kialakított struktúrák tovább léteztek, jellemzően a hírszerző szervezetek keretein belül, de az OSINT hátrébb került a hírszerzési portfoliókban, köszönhetően a hírszerzések forrásbőségének. A hidegháború lezártával elindult költségcsökkentési hullám, illetve az IKT-technológiai robbanás (például internet) ismét az OSINT felé irányította a hírszerző közösség figyelmét (OSINT 4.0).[22]

Az OSINT egyes definíciói

Az OSINT „az önálló nyílt adatszerző tevékenység valamely személy vagy szervezet által közzétett, nyilvánosan, legális eszközökkel megszerezhető vagy korlátozott körben terjesztett, de nem minősített adatoknak a hírszerzési igények kielégítésére, speciális módszertan alapján történő felkutatását, gyűjtését, szelektálását, értékelését és felhasználását jelenti."[23]

A NATO terminológiája szerint az OSINT: „A nyilvánosan elérhető és a nem minősített, de korlátozott hozzáférhetőségű, limitált elemszámú csoport körében terjesztett információ megszerzése."[24]

Az USA nemzeti védelmi felhatalmazási törvényének 2006-os verziója szerint az „OSINT olyan, publikusan elérhető forrásból előállított információ, amelyet meghatározott hírszerzési igény kielégítése érdekében gyűjtenek, aknáznak ki és megfelelő időben a megfelelő célközönség számára elérhetővé tesznek".[25]

Hasonlóképp fogalmaz az Egyesült Államok Hírszerzési Közössége által publikált OSINT-stratégia,[26] hangsúlyozva, hogy az OSINT kizárólag a „köz" számára elérhető, illetve megvásárolható információ, amelyet adott hírszerzési prioritások mentén gyűjtenek, meghatározott hírszerzési igény kielégítésére, információhiány megszüntetésére.

19 Külföldi Műsorszórást Megfigyelő Szolgálat.
20 Például az Egyesült Királyságban a Külügyminisztérium Külföldi Kutatási és Sajtószolgálat, illetve az USA-ban a CIA-elődd Stratégiai Szolgáltatások Hivatala (OSS) keretében működő Kutatási és Elemzési Részleg.
21 Block 2022.
22 Williams–Blum 2018.
23 Dobák–Kenedli 2023: 22.
24 NATO 2020.
25 National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2006.
26 *The IC OSINT Strategy 2024–2026*.

Főbb OSINT-források és alkalmazott eszközök

Az OSINT-adatok forrásaként a szakirodalmak jellemzően a publikus nyomtatott és elektronikus médiára (és online verzióikra), az úgynevezett „szürkeirodalomra",[27] természetes személyek és egyéb entitások jelentős méretű (például blog) és rövid (például Twitter-/X-bejegyzések) online tartalmaira utalnak.

Az OSINT 4.0-ig jelentős szerepet játszott az OSINT-információk beszerzésében a humán erő. A különböző szervezetek nyíltan vagy fedetten beszerzett, honi és külföldi sajtótermékek, kiállítási és konferenciakatalógusok és egyéb kiadványok célirányos, strukturált feldolgozásával juthattak hírszerzési szempontból is releváns infomációhoz. A 4. generációban az online elérhető publikus adatok a világ dinamikus digitalizációjának köszönhetően érinthetik a SIGINT, az IMINT és a GEOINT területeit egyaránt. Az OSINT 4.0 további jellegzetessége, hogy mind az állami, mind a magánfelhasználó entitások külső fejlesztők megoldásait veszik igénybe. Ilyen lehet például (a teljesség igénye nélkül) a jellemzően állami entitásoknak szánt Airbus OSINT-platformja, a BAE Systems OSINT-megoldása;[28] illetve a „kettős felhasználású", magánszemélyek és nagyobb szervezetek számára is elérhető Maltego OSINT-elemző platform. Ezen platformok elsődlegesen időt takarítanak meg, automatizálva az ismert online OSINT-eszközök lekérdezését (a kibertér átfésülését az adott entitás adatait kutatva), a kinyert adatok (előzetes) értékelését, grafikus megjelenítését, de akár a jelentések nyers, illetve használatra kész verziójának elkészítését is. Ezen alkalmazások előnyös oldala, hogy az alkalmazó entitások saját tőkebefektetés nélkül tehetnek szert hatékony OSINT-adatgyűjtő, -elemző megoldásokra. Hátránya, hogy az alkalmazó entitás kitetté válik a szolgáltató irányába. Amennyiben a fejlesztő kivonul a piacról, vagy nem fejleszti tovább az adott alkalmazást, az érintett felhasználóknál akár kritikus információhiány léphet fel adott időintervallum erejéig.[29]

Az OSINT 5.0 felé haladva az MI már ma is lehetővé teszi, hogy az OSINT-platformok nagyszámú avatárt (virtuális felhasználót) hozzanak létre, amelynek révén biztosítható (egyebek mellett) a közösségimédia-szolgáltatások hatékonyabb, célirányos szondázása.

Emellett a mesterséges intelligencia elemző, értékelő funkciója számos, további szolgáltatást nyújthat. Ilyen lehet a szóhasználat és egyéb jellegzetességek alapján a szerző és az általa írt művek beazonosítása, entitáskinyerés, szentimentanalízis.[30] A nagy nyelvi modellek (LLM)[31] a nagy tömegű szövegek elemzésének, kivonatolásának támogatása mellett segítséget nyújthatnak a kapcsolódó értékelő anyagok és jelentések elkészítésében.

---

27 Online formában nem elérhető, jellemzően szűkebb körben terjesztett, de nem minősített dokumentumok (kutatási leírások, szabadalmak, társaságok működésével kapcsolatos adatok, jelenléti ívek stb.).

28 Dobák–Kenedli 2023.

29 Williams–Blum 2018.

30 Vincze et al. 2022.

31 *Large Language Model*.

Az OSINT szabályozásának egyes kérdései

A 2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről (Btk.) – kiemelten annak 219. §-a,[32] 418. §-a,[33] 422. §-a (kiemelten annak (1) *e)* pontja),[34] 423. § (1) bekezdése,[35] valamint a 424. §-a[36] – az OSINT alkalmazásának egyik erőteljes hazai korlátja. Ez esetben például az internetre felcsatlakozó megoldásokat listázó keresők alkalmazásával felderített eszközök kiaknázása alapvető akadályba ütközik az OSINT keretében.

Az egyes személyekkel kapcsolatos adatok gyűjtése, feldolgozása, tárolása, felhasználása és továbbítása az úgynevezett nyugati társadalmakban különböző szigorral és megközelítéssel, de jellemzően szabályozott.[37] Az euroatlanti szférában az EU GDPR szabályozása tekinthető a legrészletesebbnek és a kikényszerítési eszköztárát is figyelembe véve a legszigorúbbnak.[38] Mindemellett, jellegéből fakadóan, a személyes adatokra fókuszál, míg a csoportjellemzők, -adatok tekintetében, szem előtt tartva az üzleti és marketingérdekeket, „megengedő" jellegű. Ebből fakadóan a megfelelő jogszabályi felhatalmazással rendelkező államigazgatási entitások kivételével valamennyi OSINT-tevékenységgel foglalkozó entitás számára a GDPR betartása az egyik legfontosabb irányelv az EU területén. Amennyiben tevékenységük valóban nyílt forrásokon alapul, prezentálniuk kell az illetékes hatóságok felé, hogy személyes adatokat nem gyűjtenek, kezelnek; ha mégis, akkor azt a GDPR betartásával, az érintett hozzájárulásával[39] teszik.[40]

A TS és az OSINT

Az elmúlt 15–20 év technológiai innovációi erőteljes hatást gyakoroltak a hírszerzés eszközrendszereire, beleértve az OSINT-ot is. A kibertér és a kibertér erőforrásaira épülő, azon keresztül elérhető megoldások – közösségi média, Google Earth, az Európai Űrügynökség Európai Távérzékelő Műhold (ERS) projektje stb. – által a széles tömegek számára hozzáférhetővé váló adatok elmosták számos „INT" határvonalait. Elsődlegesen a HUMINT, a GEOINT és az OSINT esetében figyelhető meg, hogy az addig külön kezelt, elsődlegesen

---

32 Haszonszerzési célból elkövetett személyes adattal való visszaélés.

33 Üzleti titok megsértése.

34 Tiltott adatszerzés, (1) *e)* pont: információs rendszerben kezelt adatok leplezett kifürkészése, rögzítése.

35 Információs rendszer vagy adat megsértése; (1) bekezdés: „Aki információs rendszerbe az információs rendszer védelmét biztosító technikai intézkedés megsértésével vagy kijátszásával jogosulatlanul belép, vagy a belépési jogosultsága kereteit túllépve vagy azt megsértve bent marad […]."

36 Információs rendszer védelmét biztosító technikai intézkedés kijátszása.

37 Lásd pl.: EU – Általános adatvédelmi rendelet (EU 2016/679 – GDPR); USA – Törvény az egészségbiztosítási hordozhatóságról és elszámoltathatóságról (1996 HIPAA), Törvény a gyermekek online adatvédelmi biztonságáról (1998 COPPA), Rendelet a kaliforniai fogyasztói adatok védelméről (2018 CCPA); Japán – Törvény a személyes információk védelméről (2003/57 – APPI); Ausztrália – Rendelet az adatvédelemről és a személyes információk védelméről (1998/133 – PPIP).

38 Bakare et al. 2024.

39 Különleges adat (például faji vagy etnikai származás, vallási és világnézeti meggyőződés, egészségügyi adatok, szexuális irányultság) kezelését Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/679 rendelete (GDPR) 9. cikk (1) bekezdése alapvetően tiltja. A 9. cikk (1) bekezdés alóli, (2) bekezdés szerinti kivételeket Magyarországon a 2011. évi CXII. törvény (Info tv.) 5. §-a korlátozza. Azaz az érintett hozzájárulása önmagában nem elégséges.

40 Vadász 2023.

megalapozó/előkészítő és visszaigazoló támogatást nyújtó hírszerzési ágak egyes részterületei egymásba olvadtak. Ma már tényként kezelhető, hogy a kommunikáció[41] jelentős része átkerült a kibertérbe. A világunk virtuális tartományába való „migrálás" eredményeként létrejöttek azon digitális platformok,[42] amelyek erőteljesen megnehezítik a jogszerű ellenőrzés, illetve a hírszerzés és elhárítás feladatait.[43] Egyelőre csak bizonytalan becslésekkel rendelkezünk arról, hogy milyen új kommunikációs/hírközlési paradigma fog hatást gyakorolni az OSINT-eljárásokra a TS megvalósulása után, de még azt megelőzően is a megalapozó triász (MI, 5G/6G, IoT) dinamikus penetrációja és a technológiák turbulens egymásra hatásának idején.

A TS egyszerűsített, transzhumanizmus-mentes[44] meghatározása szerint az MI egy adott ponton képessé válik önmaga rekurzív fejlesztésére, önmagánál fejlettebb megoldások (gépek, mesterséges entitások) megalkotására.[45] Ezen szándékoltan konzervatív megközelítés reflektál a negyedik ipari forradalommal (Ipar 4.0) kapcsolatban meghatározott elvárásokra.[46]

A TS megvalósulásához elengedhetetlen az aktuális valóságot leképező nagy mennyiségű, strukturált, folyamatosan frissülő adathalmaz rendelkezésre állása (IoT), ezek az adatok közel nagy sebességű továbbításának képessége (5G/6G), illetve ezen adatok feldolgozását és hatékony alkalmazását biztosító technológia (MI).

5G/6G

A mobil telekommunikáció mára szubmetaverzum jellegű, a kommunikáló entitásokat virtuális egymásmellettiségbe helyező technológiává, natív felhőalapú informatikai hálózattá vált az elmúlt 15 évben. A 4G–5G–6G közti generációk fejlődést vázolja az 1. táblázat.

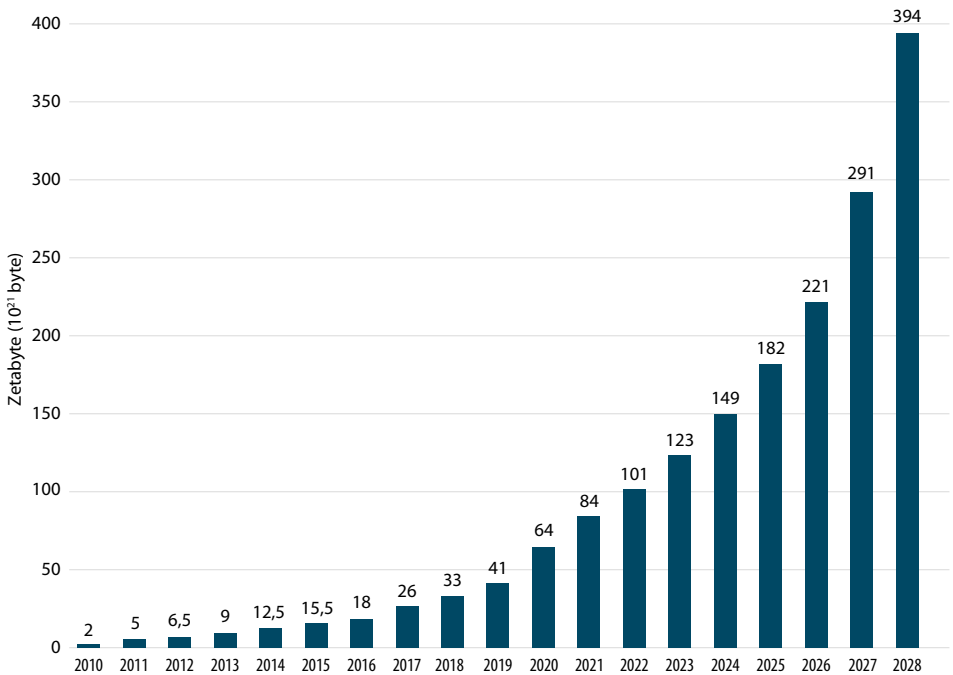
1. táblázat: Egyes 4G-, 5G- és 6G-mérőszámok összehasonlítása

	4G	5G	6G
Adatátviteli sebesség	1 Gbps	20 Gbps	1000 Gbps
Felcsatlakoztatható eszközök száma	100 000/km^2	1 000 000/km^2	100/m^3
Késleltetési idő	10 ms	1 ms	0,1 ms
Mobilitás (eszközkövetés)	350 km/h	500 km/h	1000 km/h
Horizontális helymeghatározási pontosság	50 m	0,2 m	0,01 m
Vertikális lefedettség	N/a	300 m	10 000 m

Forrás: a szerző szerkesztése 3GPP 2022 és ETSI 2022 alapján

41 Az általános, „polgári" interakcióktól, a bűnelkövetők közti kommunikációkon át a titkosszolgálati jellegű/célú adatáramlásokig.
42 Zárt fórumok és chatszobák, végponti titkosítással védett üzenetküldő megoldások stb.
43 Dobák–Tóth 2021.
44 Ember-gép fúzió, az emberi tudat tovább létezése virtuális ökoszisztémákban. Kurzweil 2014.
45 Seewald 2022: 94–95.
46 Fakhir et al. 2020.

Az 5G és még inkább a 6G technológiai és hálózattopológiai megoldásainak alapvető célja a kvázi „mindenhol jelen lévő" kommunikáció megszakítás nélküli biztosítása. A 6G felé közelítő szabványverziók már számolnak a műholdas, szolgáltatófüggetlen (például MESH) hálózatokkal, a wifi-technológia integrálásával.[47] Az ITU (Nemzetközi Telekommunikációs Szövetség) 2023 novemberében kibocsátott 6G-ajánlása egy olyan elektronikus hírközlési ökoszisztéma-jövőképet mutat be, ahol a Föld népességének túlnyomó része képes kapcsolódni a kibertérhez. Az ajánlásban prognosztizált technológiai trendek – XR, ember-gép kooperáció, multiszenzoros (hang, kép, haptikus [például virtuális „fizikai" kezelőfelület], mozgásmintát azonosító) interfészek – egy, a valós és virtuális világ szimbiotikus létezésén és egymásra hatásán alapuló világ (metaverzum) képét vetíti elénk.[48] A szabványalkotók tervei szerint a 6G stabilabb alapokat kínál a metaverzum-szolgáltatások megvalósításához, mint amelyek a Facebook (Meta) rendelkezésére álltak 2022-ben. Ez egyben azt is jelenti, hogy a környezetünkben áramló, részben publikus adatmennyiség az előzetes becsléseket meghaladó mértékben fog növekedni (2. ábra).



2. ábra: A globálisan létrejövő, feldolgozott, felhasznált adatok mennyisége, 2010–2028 (2024–2028 becsült érték)
Forrás: Taylor 2021

[47] Tóth 2023b.
[48] ITU 2023.

IoT

IoT-ként értelmezhető minden olyan eszköz, amelyek egymással összekapcsolódva hálózatot alkotnak, biztosítva a hozzáférést az egyes hálózati elemek által generált adatokhoz, és/vagy aktuátorként viselkednek. Ezen megközelítéssel az IoT-kategóriába sorolható minden, hálózathoz csatlakozni és adatgenerálásra, -gyűjtésre képes megoldás, például minden környezeti paramétert vizsgáló eszköz[49] és az okos-ökoszisztémák.[50] A 6G-ben mindez kiegészül az emberi testen lévő, abba implantált adatgyűjtő és -generáló, jellemzően (de nem kizárólagosan) egészségügyi eszközökkel.[51]

MI

Az EU MI-rendelete szerint az MI olyan

> „gépi alapú rendszer, amelyet különböző autonómiaszinteken történő működésre terveztek, és amely a bevezetését követően alkalmazkodóképességet tanúsíthat, és amely a kapott bemenetből – explicit vagy implicit célok érdekében – kikövetkezteti, miként generáljon olyan kimeneteket, mint például előrejelzéseket, tartalmakat, ajánlásokat vagy döntéseket, amelyek befolyásolhatják a fizikai vagy a virtuális környezetet."[52]

A szakértők alapvetően három MI-generációt különböztetnek meg:[53]

1. „gyenge" vagy „szűk" MI (ANI)[54] – a korunkban létező, jól strukturált (címkézett) adatkészletekkel tanított, adott környezetben működő, feladatspecifikus (például képtartalom-elemzés, nyelvfeldolgozás, döntéstámogató rendszerek) megoldások;
2. „erős" vagy „általános" MI (AGI)[55] – az emberi intelligenciával egyenértékű, magas absztrakciós és adaptációs képességgel rendelkező (tanulni és fejlődni képes) MI;
3. „mesterséges szuperintelligencia" (ASI),[56] amely már meghaladja az emberi intelligenciát.

Az OSINT szempontjából a harmadik generáció irreleváns, mivel az emberi intelligenciát felülmúló mesterséges értelem jelenlétének hatása az emberiség mindennapjaiban emberi értelemmel nem mérhető fel.

A második generáció megvalósulását tekintve egyre erősebb bizonytalanság tapasztalható. A szakértők jelentős része érvel amellett, hogy 15 éven belül nem reális az AGI-szint elérése. Mint kifejtik, a számítási kapacitások korlátai, a nagy komplexitású MI-modellek (például *Large Language Model* – Nagy Nyelvi Modell, LLM) működtetéséhez szükséges energia és a tanításukhoz rendelkezésre álló adatok mennyisége nem elégséges ehhez. Más kutatók rámutatnak, hogy új szoftveres, hardveres megközelítések, illetve az MI

[49] Hő-, zaj-, légszennyezettség stb. mérői.
[50] Okosváros, okosotthon.
[51] Tóth 2023a.
[52] Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1689 rendelete.
[53] Bánkuty-Balogh 2022: 104–106.
[54] *Artificial Narrow Intelligence*.
[55] *Artificial General Intelligence*.
[56] *Artificial Super Intelligence*.

kiaknázása az MI-kutatásokban új, előre nem látható fejlődésgyorsulást eredményezhet, elérhetővé téve az AGI-generációt már akár 5–10 éven belül is.[57]

Az alkalmazott elnevezésekkel kapcsolatos fogalmi bizonytalanságok tovább nehezítik az AGI megvalósíthatósági dátumának becslését és az AGI mibenlétének egzakt meghatározását. Többek között az „emberi intelligenciával egyenértékű" kitétel nem szükségszerűen jelenti azt, hogy az AGI az emberi elme folyamatait másoló módon kell hogy „gondolkodjon". A Google kutatói hat „teljesítményszintet" határoznak meg az MI-modellek képességvizsgálatához (2. táblázat). Valójában a 2. szint[58] az, ahonnan az általános felfogás szerinti AGI kezdődhet, és általános várakozás a 3. szint[59] elérése.[60]

2. táblázat: MI-osztályozási mátrix

	ANI	AGI
0. szint: Nem-MI	**Szűk nem-MI** Pl. szoftver, számítógép	**Általános nem-MI** Emberi közreműködést igénylő megoldások
1. szint: Feltörekvő A felnőtt társadalom képzetlen tagjainak képességeit felülmúlja	**Feltörekvő szűk MI** Pl. egyszerű, szabályalapú rendszerek	**Feltörekvő AGI** Nagy Nyelvi Modellek – LLM
2. szint: Kompetens A felnőtt társadalom képzett tagjai képességeinek minimum 50%-ával egyenértékű	**Kompetens szűk MI** Pl. Siri, Alexa	**Kompetens AGI** Még nem valósult meg
3. szint: Szakértő A felnőtt társadalom képzett tagjai képességeinek minimum 90%-ával egyenértékű	**Szakértő szűk MI** Pl. helyesírás-elemzők, generatív képalkotó modellek	**Szakértő AGI** Még nem valósult meg
4. szint: Virtuóz A felnőtt társadalom képzett tagjai képességeinek minimum 99%-ával egyenértékű	**Virtuóz Szűk MI** Pl. Deep Blue, Alpha Go	**Virtuóz AGI** Még nem valósult meg
5. szint: Emberfeletti	**Emberfeletti Szűk MI** Pl. AlphaFold – fehérjeszerkezet-tervező	**ASI**

Forrás: a szerző szerkesztése Morris *et al. 2023: 5 alapján*

Morris és munkatársai megállapították, hogy egyelőre nincs olyan modell, amely a 2. szinten teljesítene; azonban tanulmányuk legutolsó frissítése után számos új *benchmark* adatot publikáltak. Az MMLU-[61] teszten 89,8%-on (szakértői szint) teljesített a jelentősebb LLM-ek közel fele. A GPQA-[62] teszten még maradt az emberi előny, azonban két LLM (Claude 3.5 Sonnet, Gemini 2.0 Flash) az emberi szakértői szint (65,4%) közelében teljesített, míg

[57] Aschenbrenner 2024; Rodríguez 2024.
[58] Kompetens: teljesítményét tekintve a képzett felnőtt társadalom felső 50%-ába tartozik.
[59] Szakértő: teljesítményét tekintve a képzett felnőtt társadalom felső 10%-ába tartozik.
[60] Morris et al. 2023.
[61] *Measuring massive multitask language understanding* (nagy tömegű, többfeladatos nyelvi megértés mérése), ismereteket felmérő teszt matematika, történelem, IT-tudományok, (USA) jog és történelem stb. témakörökben. Hendrycks et al. 2020.
[62] *Graduate-Level Google-Proof Q&A* (főiskolai szintű, Google-biztos kérdés-felelet), biológia/fizika/kémia tematikájú, kiemelten nehéz kérdéseket tartalmazó tesztkészlet. Rein et al. 2023.

DeepSeel-R1 meghaladta (71,5%), az OpenAI o1 és o3-mini (75,7%, 79,7%) jelentősen meghaladta a szakértői szint belépőértékét. A GPQA-teszt 33,9%-tól számítja a „nem szakértő" szintet, amelyet a vezető nagy nyelvi modellek szignifikáns része meghalad.[63] Az OpenAI o3 volt az első olyan modell, amely 76%-os eredményével maga mögé utasította az emberi válaszadókat az ARC-AGI[64] teszten, egyben bekerült a legjobb 200 (emberi) kódíró közé. Emellett 25,2%-ot ért el az extrém tesztpályának számító FrontierMath-en, amelyen 2% felett addig nem teljesített LLM; 96,7%-on prezentálta az AIME-[65] feladatsort, amely középiskolás szinten már a „zseni" kategória.[66]

Önmagában a teszteken való helytállás is figyelemre méltó, azonban az „AGI-éremnek" csak az egyik oldalát tölti meg tartalommal. A másik oldalon a megfelelő szintű autonómiára való képesség áll, amelynek szakértői megítélése ambivalens. A kutatók és az MI-szakértők egy része szerint még a legfejlettebb MI-modellek sem képesek az emberi jellegű autonómiára, mások amellett érvelnek, hogy egyes modellek az autonómia küszöbén állnak. A Google kutatóinak hat autonómiaszintet alkalmazó kockázatmátrixát (3. táblázat) alapul véve, a fentebb jelzett képességszintekre figyelemmel, a „kompetens" (2. szintű) AGI már rendelkezik a szükséges (3.) szintű autonómiával.

3. táblázat: MI autonómiakockázat-mátrix

Autonómiaszint	Elérhető AGI-szint	Esetleges kockázatok
0. szint: Nem-MI Az ember végez minden feladatot	Nem-MI	N/a
1. szint: MI mint eszköz Az MI rutinfeladatokat hajt végre az ember helyett, annak teljes körű ellenőrzési kompetenciája mellett	*Valószínű:* Feltörekvő szűk MI *Lehetséges:* Kompetens szűk MI	Emberi képességek csökkenése – túlzott MI-függőség kialakulása Egyes hagyományos iparágak hanyatlása
2. szint: MI mint tanácsadó Az érdemi munkát az MI végzi, de kizárólag az ember utasítására	*Valószínű:* Kompetens szűk MI *Lehetséges:* Szakértő szűk MI Feltörekvő AGI	Túlzott bizalom Radikalizáció Célzott manipuláció
3. szint: MI mint munkatárs Egyenrangú ember–MI együttműködés; a célok és feladatok interaktív koordinálása	*Valószínű:* Feltörekvő AGI *Lehetséges:* Szakértő szűk MI Kompetens AGI	Antropomorfizáció (az ember emberi lényként tekint az MI-re) Társadalmi változások
4. szint: MI mint szakértő Az MI irányít, az ember iránymutatással szolgál, vagy részfeladatokat végez el	*Valószínű:* Virtuóz szűk MI *Lehetséges:* Szakértő AGI	Társadalmi szintű apátia Az emberi kiválóságtudat hanyatlása
5. szint: MI mint „ügynök" Teljes mértékben független MI	*Lehetséges:* Virtuóz AGI ASI	Az MI saját céljait határozza meg és követi Hatalomkoncentráció

Forrás: a szerző szerkesztése Morris *et al. 2023: 8 alapján*

[63] *LLM Leaderboard* [é. n].
[64] *Abstarct and reasoning corpus – artificial general intelligence* (elvonatkoztatási és érvelési korpusz – általános mesterséges intelligencia).
[65] *American invitational mathematics examination* (amerikai meghívásos matematikavizsga).
[66] Glazer et al. 2024; Urista 2024.

Továbbá a Fudan Egyetem szakértői arra is felhívták a figyelmet, hogy a kutatásuk keretében vizsgált Meta Llama31-70B-Instruct 50%-os, míg az Alibaba Qwen25-72B-Instruct 90%-os sikerességi arány[67] mellett, emberi felügyelet nélkül is képes volt „osztódni"; azaz önmaga független, működőképes verzióját létrehozni. A kutatók az OpenAI és a Google (LLM-jeik önreplikációs „késztetését" vizsgáló) metodológiáját alapul véve vizsgálták az említett modellek önsokszorozó hajlamát. A szerzők megállapítása szerint ezen modellek rendelkeznek az önreplikációhoz szükséges szintű „kvázi éntudattal",[68] helyzetfelismerési és problémamegoldó képességgel. A kísérletek során „megszülető" replikációk teljes mértékben működőképesnek bizonyultak, és elkülönült „kvázi éntudattal" rendelkeztek. Megállapításuk szerint a vizsgált modellek képesek lehetnek – a lekapcsolás/leállás elkerülése érdekében – másolatok egész láncolatát létrehozni, ezzel az MI-k ember által nem ellenőrzött populációját megalkotva.[69]

Mindezeket figyelembe véve joggal feltételezhető, hogy a közeljövőben létrejöhet egy olyan TS-ökoszisztéma, amely egy közel mindenhol jelen lévő IKT-hálózatra épülve, az IoT-eszközök milliárdjai által generált adattömeget kiaknázva támogatja magas autonómiaszintű (AGI) MI-modellek tevékenységét, ezzel létrehozva az OSINT egy következő generációjának alapjait.

OSINT 5.0

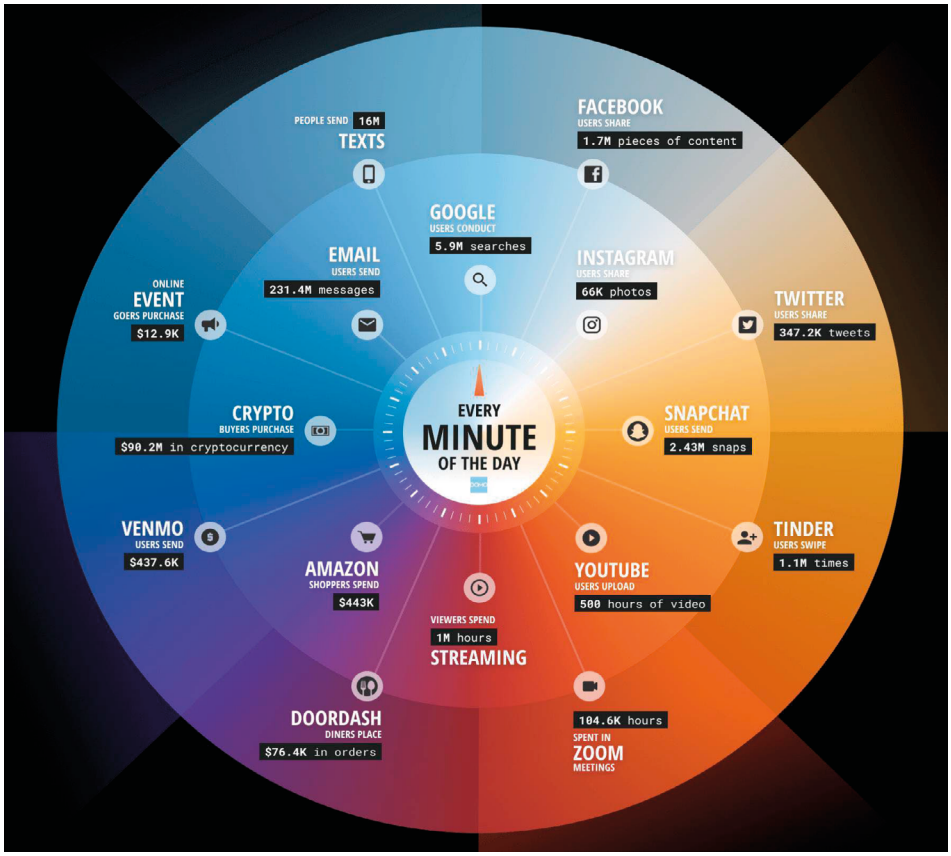
Daniel T. Kuehl szerint a kibertér „az informatikai ökoszisztéma egy, az egész bolygóra kiterjedő (globális) tartománya. Egyedi sajátossága, hogy az infokommunikációs technológiákra épülő, egymástól függő és egymáshoz kapcsolódó hálózatok révén, elektronikai infrastruktúra és az elektromágneses spektrum felhasználásával létrehoz, tárol, módosít, cserél és kiaknáz információkat."[70] A Nemzeti Kibervédelmi Stratégia 2013-as változatának [1139/2013. (III. 21.) Korm. határozat 1. melléklet] 3. bekezdése szerint a kibertér „az elektromágneses spektrum használatával meghatározható, dinamikusan változó tartomány", a megfogalmazás leképezi a szféra kettős jellegét, amely infrastrukturális oldalról egy viszonylag jól meghatározható tartományt jelenít meg, míg társadalomföldrajzi megközelítésből, az aktuálisan zajló interakciókat vizsgálva egy szervesen változó ökoszisztémát vetít elénk.[71]

Napjainkra a globális társadalom jelentős része számára a kibertér – annak virtuális platformjai – a mindennapok valóságos elemének, fizikai környezete virtuális ikertestvérének számít. A Statista felmérése szerint az internet társadalma meghaladta az 5 milliárd főt.[72]

Mindemellett az „információtermelés" soha nem látott méreteket öltött napjainkra. Az IoT-eszközök által nonstop, egyre növekvő mennyiségben generált adattömeg mellett,

---

67 Adott számú kísérlet megjelölt hányadában sikeres volt az LLM önreplikációs „szándéka".
68 A publikáció a *self-perception* (önérzékelés) kifejezést használja, azaz az LLM önmagát elkülönült egységként érzékeli.
69 Pan et al. 2024.
70 Kuehl 2009: 27.
71 Ollári 2024.
72 ITU 2024.



3. ábra: Adatok létrejötte az interneten
Forrás: Data Never Sleeps 10.0

egy 2022-es kimutatás szerint 231 millió e-mail és 16 millió SMS-üzenet, 1,7 millió Facebook- és 66 ezer Instagram-tartalom, 2,4 millió Snapchat „csettintés" és 347 ezer X (Twitter) „csivitelés", 600 órányi YouTube-videó generálódott percenként. 598 millió USD értékű kriptovaluta cserélt gazdát. A felhasználók közel 6 millió Google-keresést indítottak, 544 ezer USD értékben vásároltak terméket az Amazonon, 185 ezer órányi online (Zoom) megbeszélésen vettek részt, 1 millió órányi tartalmat fogyasztottak különböző streaming-szolgáltatásokon, 1,1 millió potenciális jelöltet pörgettek tovább a Tinderen – szintén percalapra vetítve.[73]

A virtuális térben szerzett tapasztalatok, megszerzett ismeretek, megélt érzelmek éppen olyan valóságosnak hatnak a „netizenek"[74] túlnyomó többsége számára, mint a fizikai világból szerzett élményeik.

[73] Data Never Sleeps 10.0.
[74] Internetpolgárok *(internet citizens)*.

A kibertérben nincsenek remeték. Lehetséges, hogy egy adott szermély nem, vagy csak erősen korlátozott mértékben kommunikál az online térben, de a beáramló információt és adatokat mindössze egy bizonyos mértékig képes szűrni, blokkolni, így azok hatását nem tudja egyetlen netizen sem kizárni az életéből. Minél többet szembesül egy adott (jellegű) információval, annál inkább befolyásolják cselekvéseit, gondolkodását, véleményét, attitűdjét. Napjaink egyre szofisztikáltabb ajánlórendszerei (például internetes keresők, YouTube, Facebook, streamingszolgáltatók) egyre erőteljesebb információs buborékokat alakítanak ki, amelyekből csak rendkívül tudatos médiafogyasztás és online aktivitás révén lehet időnként kitörni.

Ezen információs buborékok jelentősen felerősítik a különböző üzenetek hatásait, lehetséges torzító hatást gyakorolva a netizenek pszichológiai stabilitására, állapotára. Sok esetben, amikor az információbuborékok áldozatai kényszerűen szembesülnek a való világ eseményeivel, a kognitív disszonancia állapotába kerülve átmeneti ideig, esetenként tartósan pszichológiai rendellenességeket produkálnak. Erre kínálnak látványos példát az elmúlt 10 év számos parlamenti és egyéb, demokratikus választásai nemzetközi léptékekben, amikor az előzetes várakozással szembeni végeredmények akár agresszióig terjedő reakciókat váltottak ki egyes emberekből. A kognitív disszonancia egyre gyakoribb megélése általánosságban csökkentette mind a hagyományos médiumokkal, mind az interneten elérhető információkkal szembeni bizalmat. Ez a bizalomvesztési folyamat az elmúlt években, különösen a Covid–19-pandémia és a 2022-ben kirobbant konfliktusok óta szignifikánsan erősödött. Egyes szerzők szerint a „láttam az interneten, tehát biztosan igaz" hozzáállás a pandémia óta jelentősen felerősödött.[75]

Meglátásom szerint a Covid–19-járvány idején tapasztalt, kritikamentes információelfogadás legfeljebb kiteljesedés volt. Az emberi történelem hajnalára visszamenő, a referenciaszemélytől, -forrásból[76] származó információ iránti bizalom mintázatának továbbélését azonosítom benne; azzal a jelentős különbséggel, hogy az internet 5 milliárdnyi polgárának véleményét képes megjeleníteni és eltárolni jelentős időre.

A kibertéri élmények érzelmi vagy kognitív hatásai élesebbek, bizonyos esetekben mélyebbek lehetnek pusztán a kibertér (kvázi) mindenhol jelenlévősége,[77] tér- és időáthidaló jellege okán. Egy fiktív vagy valós személy kibertérbe „vésett"[78] gondolatai évekkel később is jelentős hatást gyakorolhatnak az arra fogékony közönségre. Pozitív és negatív érzelmeket válthatnak ki, cselekvésre ösztönözhetnek egy vélt vagy valós (jónak tartott) cél érdekében.

Az internet előtti korban a propaganda- vagy PSYOPS-[79] célú kommunikációs média jó eséllyel enyészett el, viszonylag rövid idő alatt. Legfeljebb archívumok őrizték meg ezeket az utókor számára. Az internet érájában jó eséllyel tárhatunk fel online tartalmakat, akár eredeti platformon is, 25 évre vagy még régebbre visszamenően. Ezen tartalmak akár napjainkban is értékes információt jelenthetnek adott személyek, csoportok és egyéb entitások

[75] Németh 2024.
[76] Adott autoritástól elhangzó információ, szentírások, újság, rádió, tévé stb.
[77] Mobileszközökön keresztül „bárhol" elérhető. Az egyén tudatos szándéka szükséges ahhoz, leválassza magát a kibertér adatáramairól.
[78] „Az internet nem felejt."
[79] Pszichológiai befolyásoló műveletek.

vonatkozásában.[80] Ezenfelül a kibertér memóriájában tárolt adatok, például egy ismert személy gondolatai, esetleg egy kevésbé ismert személy – adott tartalmi összefüggések (ismételt) kialakulása okán – akár évtizedekkel később újra előkerülő és a társadalom széles rétegei számára elérhetővé váló gondolatai kritikus hatást gyakorolhatnak szélesebb néptömegek gondolkodására, cselekvésére.

A széles körű MI-alkalmazást feltételező OSINT 5.0 világában ezen időzített információzárványok bekerülhetnek adott MI-modellek tanító adatai közé, befolyást gyakorolva azok működésére. Mi több, az egyre hatékonyabb, LLM-alapú OSINT-megoldások – az írásminta sajátosságait elemezve, kinyerve – évtizedekre visszamenőleg rendelhetnek valós személyekhez olyan megnyilvánulásokat, amelyeket egykor anonimitásuk vélelmezett biztonságában tettek ma már elfeledett fórumokon, blogokon és egyéb felületeken.

Lehetséges jövőkép

A TS megalapozó technológiái, különösen a magas autonómiaszintű MI-megoldások révén a nyílt forrású, nagy tömegű adatok elemzésének olyan komplex eljárásai válnak elérhetővé, amelyek adott entitásokkal és csoportokkal kapcsolatos információk célirányos kinyerését, egyéni vagy csoportos pszichológiai profiljaik feltérképezését, viselkedési mintázataik részletgazdag felmérését és nagy pontosságú előrejelzését tehetik lehetővé. Minden, ami valaha a kibertérben rögzült a vizsgált entitással kapcsolatban, legyen az közvetlen kommunikáció vagy metaadat, kinyerhetővé válik, és a vizsgált kontextushoz rendelten felhasználható lesz az OSINT-ot végző szervezet, személy részére.[81]

Jelentős lehetőséget kínál, egyben még nem ismert mértékű kockázatot rejt annak ténye, hogy információtúlterheléses korunkban kizárólag MI-alapú megoldásokkal lehetséges az adatok kellő gyorsaságú és hatékonyságú elemzése, az információ-interferenciák kiszűrése. A lehetséges kockázatok közül egyet kiragadva: amennyiben egy ellenérdekelt (támadó) fél információt szerez egy adott entitás által alkalmazott OSINT-célú MI-modelljéről, annak tanító adatait megismerve olyan adatmintázatokat generálhat a kibertérben, amelyek támadó céljainak megfelelő kimeneti eredményeket indukálnak az OSINT-ot végző MI-ben.

Ami az MI és az OSINT „demokratikus" jellegét illeti, ahogy kutatók egy csoportjának – a beépített tiltás ellenére – sikerült „rávennie" LLM-eket, hogy kibertámadásokat hajtsanak végre,[82] a nagy nyelvi modellek OSINT-célú alkalmazása sem lehetetlen. Természetesen nem instant, előfizetéses megoldás keretében. Szükséges a Python programozási nyelv kellő fokú ismerete, LLM-applikációprogramozási interfészek alkalmazásával kapcsolatos készségek, hálózati ismeretek stb. Mindazonáltal az ehhez szükséges ismeretek is elérhetők, a nyilvános internet felületén is.

[80] Kiragadott példaként: személyes emlékek, szakmai, politikai, tudományos megnyilvánulások, állami és magánentitások publikált informatikai és egyéb eszközbeszerzései stb.
[81] Dobák–Kenedli 2023.
[82] Fang et al. 2024.

A mobileszközökre telepített applikációk, kiegészülve a 4G/5G – 2030-tól a 6G – kínálta adatátviteli potenciállal, megnövelt hatékonyságú adatszerzési képességeket biztosíthatnak nemcsak az arra jogosult entitások, hanem magánszemélyek és szervezetek számára is. Az újgenerációs mobiltechnológiát kiaknázó IoT-megoldások robbanásszerű növekedése nemcsak metainformáció-robbanást[83] okozhat, de akár publikussá váló személyes információkkal[84] is elárasztathatja a közösségimédia-felületeket. Elsődlegesen a 6G-technológia egy adott penetrációs szintjétől és a megfizethető árszínvonalú kiegészítő technológiák (például okosszemüvegek) széles körű elterjedésétől várható, hogy a jelenleg „közösségi média" jellegű platformokon elérhető információk kiterjesztett valóság (AR)[85] formájában kilépnek a „való világba", és megfelelő technológia segítségével megfigyelhetővé válnak.

A technológiai ismeretek hiányát kompenzálhatja részben a nagyközönség számára leginkább az online startupok finanszírozása kapcsán ismert *crowdsourcing*,[86] amelynek OSINT-alternatívája jelentős szerepet játszott az orosz–ukrán konfliktus során a felek által közölt állítások, videó-, kép- és hanganyagok valódiságának visszaigazolásában. A Facebookon számos csoport működik csak például a Google Earth vélelmezett vagy valós anomáliáinak felderítésén. A *crowdsourcing* folyamat lehet föntről lefelé, illetve lentről felfelé hierarchiában szervezett. Az első esetben szakértők vetik fel a feladatot az inkább átlagos ismeretekkel rendelkező támogatók felé és koordinálják a kutatást, míg a második esetben a támogatók indítanak el projekteteket. Azonban a „tömegvezérelt" verzió esetében több szerző megállapítja, hogy „mellékhatások"[87] jelentkezhetnek. A hibrid forma inkább szakértői elemző munka, amelyhez „célirányos" tömegszegmensek támogatását veszik igénybe.[88]

Az OSINT-célú *crowdsourcing* műveletek előnyei között sorolható fel, hogy az adott műveletek gyorsan, akár megfelelő szakértelemmel rendelkező személyek bevonásával, költséghatékonyan hajthatók végre a szükséges „diszkréció" fenntartása mellett. Természetesen az eljárásnak akadnak kihívást jelentő elemei is. A „tömegjelleg" okán viszonylag könnyen felkeltheti a figyelmet, és a résztvevők kiléte, adatai, a feldolgozott eset kapcsán összegyűjtött információtöredékek jelentős értéket képviselhetnek egyéb érdekelt entitások számára is.[89]

Az OSINT-világ olyan szereplői, mint például a Bellingcat, aktívan „toboroznak" önkénteseket támogatandó OSINT-projektjeikhez. Részben OSINT-célok és -célpontok azonosításában (tippkutatás), illetve adott kutatások végrehajtásában segédkeznek a támogatók. Cserébe a szervezet számos információs, támogató anyagot oszt meg, illetve (fizetős) tanfolyamokat szervez.

83 Például személyek, szervezetek energiafogyasztása.
84 Kiragadott példaként citálhatók a fitnesz-, navigációs, oktató (idegen nyelvek) applikációk.
85 *Augmented reality.*
86 Közösségi finanszírozás, jelen esetben, szabad fordításban közösségi erőforrás-koncentráció.
87 Például elfogultság, felületesség, összeesküvés-elméletek felmerülése.
88 Mukhopadhyay–Venkatagiri–Luther 2024.
89 Dobák 2023.

OSINT 5.0 és az MI-eszkaláció

Az MI OSINT-célú alkalmazása nemcsak az automatizált adatgyűjtést[90] és a nagy mennyiségű adatok feldolgozását, elemzését/értékelését[91] emeli magasabb szintre, de az AGI-generáció felé közeledve egyre inkább várható azon MI-modellek megjelenése, amelyek magas szintű önállósággal lesznek képesek OSINT-tevékenység folytatására. Értem ez alatt, hogy az ember szerepe odáig redukálódhat, hogy bizonyos főbb célokat határoz meg a modell számára. Ezt követően az AGI önállóan hajtja végre a feladatot, beleértve akár azt is, hogy célentitásokat, -csoportokat határoz meg és dolgoz fel, a leginkább rátermett személyeket választja ki a például a *crowdsourcing* műveletek támogatására, MI-ügynököket és támogató modelleket alkot a cél elérése érdekében. Teszi mindezt a kibertér teljes egészére kiterjedően, annak és kapcsolódó erőforrásainak kiaknázásával, technikailag „fáradhatatlanul" és az emberi tervező, elemző/értékelő, összefüggés-azonosító képességek hatékonyságát meghaladóan, emberfeletti gyorsasággal.

Ennek előnyös oldala, hogy az OSINT alapvető céljait, feladatait kiemelt hatékonysággal hajtja végre. Kiragadott példákkal élve, jelentősen hamarabb képes lehet egy információszivárgást, dezinformációt, befolyásolási műveletet azonosítani, mint egy ember. Azonban éppen ezen képességei jelentik az alapját az MI-eszkalációnak. Azon államok, illetve entitások, amelyek nem képesek az AGI-szintű OSINT-ra, jelentős valószínűséggel kerülnek hátrányba ellenfeleikkel, versenytársaikkal szemben. A valós AGI-ra[92] épülő OSINT-ökoszisztémát – nagy gyakoriságú emberi beavatkozás, jóváhagyás nélkül – használók óhatatlanul előnybe kerülnek az alacsonyabb szintű/generációs MI-megoldásokat alkalmazókkal, vagy azokkal szemben, akik ragaszkodnak a nagy gyakoriságú emberi felügyelethez. Ezt felismerve a felek egyre inkább törekedni fognak arra, hogy valós AGI-megoldásokat alkalmazzanak, s azoknak minél magasabb önállóságot adjanak. Ez viszont akár az OSINT-célú és az azt támogató MI-modellek kontrollálatlan túlburjánzásához vezethet a kibertérben.

Összegzés

Jelen publikációban a technológiai szingularitás és az OSINT lehetséges összefüggéseit vettem górcső alá a TS-megalapozó triász (MI, 5G/6G, IoT) szimbiózisára figyelemmel. Röviden vizsgálva az OSINT történelmi szerepét és szabályozásának egyes sajátosságait, elemeztem az OSINT 5.0 lehetséges alkalmazási lehetőségeit, környezetét, feltételrendszereit, korlátait. Elfogadva a szakértők érvelését megállapítottam, hogy a közeljövő és a TS-kor OSINT-ja számára az MI alkalmazása elkerülhetetlen, ugyanakkor jelentős kihívásokat is rejt.

A megfogalmazott hipotézisek kapcsán arra a megállapításra jutottam, hogy a TS-éra OSINT 5.0-ja jelentősen magasabb adattömeg segítségével nyújthat megnövelt hatékonyságú információmennyiséget az adatgyűjtés célentitásaival kapcsolatban. A TS-t megalapozó

[90] Például *web scraping* (webkarcolás), webes tartalmak automatizált gyűjtése.
[91] Szentimentelemzés, entitáskinyerés, tartalom-, objektum- és biometrikus azonosítás, hálózatelemzés stb.
[92] 3-as képesség és minimum 3-as autonómiaszintű AGI. Morris et al. 2023.

kibertéri technológiák lehetőséget biztosíthatnak az OSINT-ot készségszinten használók számának növelésére, azzal a kitétellel, hogy a „készségszint" nem szükségszerűen takar mély szakmai (OSINT-technikai) ismereteket. Habár a kibertér számos *netizen* számára lehetőséget nyújt az OSINT-műveletekben való részvételre, a tényleges elemző munkához szükséges attitűd nem nélkülözhető. Végül a hírszerzési ágak közti határvonalak elmosódása már a jelenlegi technológiai környezetben is megkezdődött. A TS-ben feltételezett technológiai fejlődés ezt a folyamatot magas valószínűséggel felgyorsítja. Mindezeken felül vázoltam, hogy az MI-technológiák fejlődése, különösen a valós AGI-modellek megjelenésével az OSINT területén MI-eszkalációhoz és ezzel korábban nem vizsgált és tapasztalt kihívásokhoz vezethet.

Felhasznált irodalom

3GPP (2022): 3GPP TR 21.916 V16.1.0 3*rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Release 16 Description; Summary of Rel-16 Work Items (Release 16)*. Sophia Antipolis Valbonne: 3rd Generation Partnership Project. Online: https://tacr.gov.cz/wp-content/uploads/documents/2022/05/10/1652185181_3GPP.pdf

Aschenbrenner, Leopold (2024): *Situational Awareness: The Decade Ahead.* 2024. június. Online: https://situational-awareness.ai/

Bakare, Seun Solomon et al. (2024): Data Privacy Laws and Compliance: A Comparative Review of the EU GDPR and USA Regulations. *Computer Science & IT Research Journal,* 5(3), 528–543. Online: https://doi.org/10.51594/csitrj.v5i3.859

Bánkuty-Balogh Lilla (2022): A mesterséges intelligencia elterjedésének geoökonómiai hatásai és Magyarország. *Külgazdaság,* 66(7–8), 102–130. Online: https://doi.org/10.47630/KULG.2022.66.7-8.102

Béres János (2014): A hírszerzés feladatrendszere. In Dobák Imre (szerk.): A *Nemzetbiztonság általános elmélete*. Budapest: NKE Nemzetbiztonsági Intézet, 117–128.

Cox, Nechama Janet Cohen (2001): *The Ministry of Economic Warfare and Britain's Conduct of Economic Warfare, 1939–1945.* PhD-disszertáció. London: King's College London. Online: https://kclpure.kcl.ac.uk/ws/portalfiles/portal/2935689/246631.pdf

Block, Ludo (2022): The Long History of OSINT. *Journal of Intelligence History*, 23(2), 95–109. Online: https://doi.org/10.1080/16161262.2023.2224091

Data Never Sleeps 10.0. Online: https://cdn.prod.website-files.com/679b91372d2e093f2a4287aa/67ceca8f15016e4114144d05_product-feature-22-data-never-sleeps-10.avif

Davis, Gordon B. „Skip" (2023): The Future of NATO C4ISR: Assessment and Recommendations after Madrid. *Atlantic Council,* 2023. március 16. Online: https://www.atlanticcouncil.org/in-depth-research-reports/report/the-future-of-nato-c4isr-assessment-and-recommendations-after-madrid/

Dobák Imre (2022): Az információgyűjtés területeinek evolúciója, a kibertér jelentősége. In Dobák Imre (szerk.): *Nemzetbiztonság a 21. század elején. Szemben a kihívásokkal.* Budapest: Ludovika Egyetemi Kiadó, 103–120. Online: https://doi.org/10.36250/01005_07

Dobák, Imre (2023): The Information Power of The Crowd – The Crowdsourcing Intelligence. In *1st Bilsel International World Science and Research.* Isztambul, 2024. június 24–25, 1217–1225.

Dobák Imre – Kenedli Tamás (2023): Információszerzési tendenciák és kihívások a kibertérben rejlő lehetőségek és a mesterséges intelligencia viszonylatában. *Military and Intelligence Cybersecurity Research Paper,* (3), 1–45. Online: https://doi.org/10.54200/kt.v3i2.65

Dobák Imre – Tóth Tamás (2021): Régi módszerek a kibertérben? (CYBER-HUMINT, OSINT, SOCMINT, Social Engineering). *Belügyi Szemle,* 69(2), 195–212. Online: https://doi.org/10.38146/BSZ.2021.2.2

ETSI (2022): *ETSI TS 138 104 V17.7.0, 5G; NR; Base Station (BS) Radio Transmission and Reception (3GPP TS 38.104 Version 17.7.0 Release 17).* Sophia Antipolis Cedex: ETSI. Online: https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/138100_138199/138104/17.07.00_60/ts_138104v170700p.pdf

Fakhir, Ahmed Bashar et al. (2020): Industry 4.0: Architecture and Equipment Revolution. *Computers Materials & Continua,* 66(2), 1175–1194. Online: http://dx.doi.org/10.32604/cmc.2020.012587

Fang, Richard et al. (2024): *LLM Agents can Autonomously Hack Websites.* Online: https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.06664

Glazer, Elliot et al. (2024): *FrontierMath: A Benchmark for Evaluating Advanced Mathematical Reasoning in AI.* Online: https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.04872

Harris, Shane (2024): Jack Teixeira Will Plead Guilty in Massive Leak of Documents on Discord. *The Washington Post,* 2024. február 29. Online: link.gale.com/apps/doc/A785769254/AONE

Hendrycks, Dan et al. (2020): *Measuring Massive Multitask Language Understanding.* Online: https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.03300

Hinsley, Francis Harry (1981): *British Intelligence in the Second World War. 2.* London: HMSO. Online: https://archive.org/details/britishintellige0000hins/page/n7/mode/2up

ITU (2023): *Facts and Figures, Internet use. Recommendation ITU-R M.2160-0; M Series: Mobile, Radiodetermination, Amateur and Related Satellite Services Framework and Overall Objectives of the Future Development of IMT for 2030 and Beyond.* Geneva: International Telecommunication Union. Online: https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.2160-0-202311-I!!PDF-E.pdf

ITU (2024): *Facts and Figures, Internet Use.* Online: https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/2024/11/10/ff24-internet-use/

Kuehl, Daniel T. (2009): From Cyberspace to Cyberpower: Defining the Problem. In Kramer Franklin D. – Starr, Stuart H. – Wentz, Larry K. (szerk.): *Cyberpower and National Security.* Nebraska: University of Nebraska Press, 24–42. Online: https://doi.org/10.2307/j.ctt1djmhj1.7

Kurzweil, Ray (2014): The Singularity is Near. In Sandler, Ronald L. (szerk.): *Ethics and Emerging Technologies.* London: Palgrave Macmillan, 393–406. Online: https://doi.org/10.1057/9781137349088_26

LLM Leaderboard [é. n]. Online: https://www.vellum.ai/llm-leaderboard

MacLeod, Roy (2000): *The Library of Alexandria.* London–New York: I. B. Tauris.

Morris, Meredith Ringel et al. (2023): *Levels of AGI for Operationalizing Progress on the Path to AGI.* Online: https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.02462

Mukhopadhyay, Anirban – Venkatagiri, Sukrit – Luther, Kurt (2024): OSINT Research Studios: A Flexible Crowdsourcing Framework to Scale Up Open Source Intelligence Investigations. *Proceedings of the ACM Human-Computer Interaction,* 8(CSCW1), 1–38. Online https://doi.org/10.1145/3637382

NATO (2020): *AAP-06 Edition 2020, Nato Glossary of Terms and Definitions (English and French).* Brussels: NATO Standardization Office. Online: https://www.coemed.org/files/stanags/05_AAP/AAP-06_2020_EF_(1).pdf

Németh Richárd (2024): Bizalom és hiszékenység az online térben. *Jog – Állam – Politika,* 16(1), 137–150. Online: https://doi.org/10.58528/JAP.2024.16-1.137

Ollári Viktor (2024): A technológiai szingularitás egyes biztonsági kihívásai. *Nemzetbiztonsági Szemle,* 12(3), 64–81. Online: https://doi.org/10.32561/nsz.2024.3.5

Pan, Xundong et al. (2024): *Frontier AI Systems Have Surpassed the Self-Replicating Red Line.* Online: https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.12140

Rein, David et al. (2023): *GPQA: A Graduate-Level Google-Proof Q&A Benchmark.* Online: https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.12022

Rodríguez, Elio Quiroga (2024): Critical Analysis of a Militaristic Approach in the Context of AGI: A Postcolonial Perspective. *AI & Society,* 40, 2335–2337. Online: https://doi.org/10.1007/s00146-024-02069-w

Seewald, Alexander K. (2022): A Criticism of the Technological Singularity. In Dingli, Alexiei (szerk.): Disruptive Technologies in Media, Arts and Design. *ICISN,* (382), 91–119. Online: https://doi.org/10.1007/978-3-030-93780-5_8

Taylor, Jon (2021): The Ashurbanipal Library Project at the British Museum. In De Graef Katrien – Goddeeris, Anne (szerk.): *Law and (Dis)Order in the Ancient Near East: Proceedings of the 59th Rencontre Assyriologique Internationale.* Pennsylvania State University Press, 291–296. Online: https://doi.org/10.5325/j.ctv1g80975.27

The IC OSINT Strategy 2024–2026. Online: https://www.cia.gov/static/9d89dd9a4fe41b63cfab00c5191a8803/IC-OSINT-Strategy.pdf

Tóth András (2023a): Az Internet of Things rendszerek biztonsági kihívásai. In Tóth András (szerk.): *Új típusú kihívások az infokommunikációban*. Budapest: Ludovika Egyetemi Kiadó, 99–136.

Tóth András (2023b): Az 5G-technológia jellemzői és a kialakításában rejlő kihívások. In Tóth András (szerk.): *Új típusú kihívások az infokommunikációban*. Budapest: Ludovika Egyetemi Kiadó, 51–98.

Ulam, Stanislaw (1958): *John von Neumann*. Rhode Island: American Mathematical Society.

Urista, Timothy (2024): The Rapid Rise of 'o3': A New Turning Point in the AGI Debate. *AI Advances,* 2024. december 21. Online: https://ai.gopubby.com/the-rapid-rise-of-o3-a-new-turning-point-in-the-agi-debate-45c04177ac4f

Vadász Pál (2023): Jogszerű-e az OSINT? Az OSINT fogalma, használata és korlátai. *ITKI Blog,* 2023. augusztus 24. Online: https://www.ludovika.hu/blogok/itkiblog/2023/08/24/jogszeru-e-az-osint/

Vincze Veronika et al. (2022): SZIRA: Szövegfeldolgozó Információs Rendszer és Adattár a szerzőazonosítás szolgálatában. *Alkalmazott Nyelvtudomány,* 22(különszám), 52–73. Online: https://doi.org/10.18460/ANY.K.2022.005

Williams, Heather J. – Blum, Ilana (2018): *Defining Second Generation Open Source Intelligence (OSINT) for the Defense Enterprise*. Santa Monica: RAND Corporation. Online: https://doi.org/10.7249/RR1964

Jogi források

1139/2013. (III. 21.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Kiberbiztonsági Stratégiájáról. Online: https://njt.hu/jogszabaly/2013-1139-30-22.1

2011. évi CXII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról. Online: https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100112.tv

2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről. Online: https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200100.tv

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) (EGT-vonatkozású szöveg). Online: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679

Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1689 rendelete (2024. június 13.) a mesterséges intelligenciára vonatkozó harmonizált szabályok megállapításáról, valamint a 300/2008/EK, a 167/2013/EU, a 168/2013/EU, az (EU) 2018/858, az (EU) 2018/1139 és az (EU) 2019/2144 rendelet, továbbá a 2014/90/EU, az (EU) 2016/797 és az (EU) 2020/1828 irányelv módosításáról (a mesterséges intelligenciáról szóló rendelet) (EGT-vonatkozású szöveg). Online: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:32024R1689

National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2006. Online: https://www.govinfo.gov/content/pkg/PLAW-109publ163/html/PLAW-109publ163.htm