

ZSIGOVITS LÁSZLÓ

Adattudomány a rendvédelemben

Adattudomány a gazdasági és az üzleti életben

Az adatok szerepének növekedése

A 2000-es évektől kezdődően a gazdasági és üzleti élet egyre nagyobb szerepet tulajdonít az adatoknak, az adatalapú/adatvezérelt döntéshozatalnak. Úgy a gazdasági, mint az üzleti folyamatokat adatok jellemzik, mely adatok feltárása, megismerése, feldolgozása, értékelése és azok célszerű felhasználása alapvetően hathat a hatékonyságra és a termelékenység növelésére, a folyamatok optimalizálására.¹ A digitalizáció fejlődésével² lehetségessé vált minden típusú adat gyors, pontos gyűjtése és feldolgozása azáltal, hogy minden adat digitalizálható, azaz 0 és 1 bitsorozatokká alakítható, amely lehetővé tette a sokoldalú automatikus adatgyűjtés kiterjesztését és számítógépi feldolgozását. A számítástechnika klasszikusan a különböző adatokat adattípus néven említi, azaz lehetnek: többek között karakter, szöveg, különböző szám, logikai, dátum, jel, kép, mozgókép, hang, bitnyom

¹ 3. adatvilág kongresszus.

Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/analytics-insight-hosts-the-3rd-world-data-congress-on-business-impact-of-chatgpt-and-generative-ai/>
Letöltés ideje: 2023.06.27.

² A digitalizálás lényegében az analóg információk felfogását és nullákra, valamint egyekre történő kódolását jelenti, hogy a számítógépek tárolni, feldolgozni és továbbítani tudják ezeket az információkat.

<https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2018/04/29/digitization-digitalization-and-digital-transformation-confuse-them-at-your-peril/?sh=5e1fb2a32f2c>;
<https://hu.euronews.com/next/2021/05/19/mit-ertunk-digitalis-atmenet-alatt>;
<https://uni-bge.hu/hu/pszk/hirek/portfolio-digital-transformation-2023-konferencia-be-szamolo>

Letöltés ideje: 2023.05.24.

tartalmúak.³ Kezdetben csak az egyszerű adattípusokat, mint a karakter, szám, szöveg, írásjel digitalizálták és tárolták strukturált formátumban adatbázisban, valamint dolgozták fel számítógéppel. A fejlődés során a félig strukturált (XML-fájlok, weblapok, e-mail) és a strukturálatlan adatformátumok is (kép, mozgókép, beszéd, nyom, forma, viselkedés, jelenség, állapot) digitalizálhatóvá váltak, így alkalmasak lettek a számítógépi kezelésre. „*Napvilágot látott az adatvezérelt világ teória is. Az adatok robbanásszerű növekedése nemcsak az emberi tevékenységeknek köszönhető, hiszen az internetes forgalom 40%-át is már gépek generálják gépek között.*”⁴ A digitalizáció következtében különböző adatfajok alakultak ki, amelyek az alábbiak: természetes (beszéd, írás, rajz, nyom, kép, hanghatás, jelenség, szag), természetes digitalizált – az előzőek bitfolyammá alakítása a digitalizálással és az informatikai eszköz által létrehozott bitfolyam, amellyel bármely adattípus generálható. A számítástechnikai eszközök alapvetően digitális adatokat hoznak létre, úgymint a szövegszerkesztők, táblázatkezelők, térinformatikai alkalmazások, rajzoló- és zenei programok, avatárok, chatGPT (generative pre-trained transformer – beszélgetős, alkotóan előre tanított fordító, magyaros értelmezésben az emberi beszéd és alkotás megértésére és reprodukálására képes számítógépes szoftver a nyelvi modellezést használva)⁵ alkalmazások és más digitális nyomképzők⁶. A különböző technológiák elősegítették a metamorf adatok létrejöttét. Bármely digitális arckép öregíthető, fiatalítható, újak hozhatók létre,

³ Forrás: <https://www.ibm.com/docs/hu/finenet-p8-platform/5.5.x?topic=expressions-data-types>

Letöltés ideje: 2023.03.05.

⁴ Forrás: <https://ictglobal.hu/iparagi-megoldasok/ilyen-az-uj-adatvezerelt-vilag/> Letöltés ideje: 2023.03.20.

⁵ Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/5-ways-to-use-chatgpt-on-cloud-computing/> Letöltés ideje: 2023.03.05.

⁶ A digitális lábnyom fogalma azokra a jelekre, nyomokra vonatkozik, amelyek a felhasználó online jelenléte után maradnak, és amelyekből következtetni lehet a tevékenységére. Ezek bármilyen jellegű információk lehetnek: regisztráció egy adott oldalon, e-mailezés (a csatolmányokat is beleértve), videók fel- és letöltése, kommentelés, blogolás stb. A digitális lábnyom így minden olyan információra vonatkozik, amelynek alapján be lehet azonosítani az adott felhasználót.

avatárok és digitális ikrek születnek, a csevegő robotok képesek hang és viselkedés utánzására, megtévesztésre.

Az interneten egyre több adat keletkezik és egyre több adatot továbbítunk, ezért több európai fellendülő üzleti vállalkozás (European startups) is nagy figyelmet szentel a metaverzumnak.⁷ *„A metaverzum egy online, 3D-s, virtuális tér koncepciója, amely összeköti a felhasználókat az életük minden területén. Több platformot kötne össze, hasonlóan az internethez, amely különböző, egyetlen böngészőn keresztül elérhető weboldalakat tartalmaz. A koncepciót Neal Stephenson a Snow Crash című sci-fi regényében dolgozta ki. A metaverzumot a kiterjesztett valóság fogja vezérelni, és minden felhasználó egy karaktert vagy avatárt irányíthat majd.”*⁸ *„A 3D-s digitális másolatok, a szimulációk és a mesterséges intelligencia technológiák egyre inkább digitálissá és ezáltal virtuálissá teszik az életet, létrejön a valós és a virtuális világ konvergenciája, ahol az emberek a digitális világba visszavonulva valódinak tűnő, immerzív élményekkel gazdagodhatnak. Ezáltal a metaverzum⁹ az internet következő generációjának is nevezhető. Számos vállalkozás és cég már most vizsgálja és építi be céges stratégiájába a metaverzum alapjait, hogy új lehetőségeket és élményeket mutasson be majd a jövőendő digitálisan vezérelt fogyasztói számára a digitális*

Forrás: <http://netpedia.hu/digitalis-labnyom>

Letöltés ideje: 2023. 07. 01.

⁷ Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/10-european-startups-that-wowed-mwc-2023-from-ai-to-the-metaverse/>

<https://www.digitalthungary.hu/e-volution/Mi-az-a-metaverzum/14503/>

Letöltés ideje: 2023.05.27.

⁸ Forrás: <https://kriptoakademia.com/2021/12/19/kriptopenzugyek-24>

Letöltés ideje: 2023.06.30.

⁹ Metaverzum Europol szerinti értelmezése 10. o.

Forrás: <https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/Policing%20in%20the%20metaverse%20-%20what%20law%20enforcement%20needs%20to%20know.pdf>

Letöltés ideje: 2023.06.28.

ikrek alkalmazásával. A digitális iker egy folyamat, termék vagy szolgáltatás virtuális modellje.¹⁰ A virtuális és a fizikai világ ilyen párosítása lehetővé teszi az adatok elemzését és a felügyeleti rendszerek segítségével a problémák megelőzését, még mielőtt azok felmerülnének, de a leállások megelőzését, új lehetőségek kidolgozását, sőt a szimulációk segítségével a potenciális jövő(k) megtervezését is. A digitális iker egy tárgy vagy rendszer virtuális reprezentációja a metaverzumok digitális világában. Valós idejű adatokból frissül, és szimulációt, gépi tanulást és érvelést használ a megfelelő döntéshozatal elősegítésére. Egy komplex virtuális modell a fizikai tárgy megfelelője vagy ikertestvére a való világban. Az információkat továbbító érzékelőkkel és a dolgok internetének (IoT) kétirányú tárgykapcsolataival ez a technológia képes szinkronizálni a digitális környezetet a fizikai világgal és ellenkezőleg is. Az anyagi világban bekövetkező bármilyen változás vagy mozgás tükröződik az ikerpár digitális reprezentációjában így azonnal, valós időben követve a változásokat. A metaverzum és a digitális iker technológia (digital twin technology¹¹) képes a virtuális világba tényleges realizmust és a képzeletünket meghaladó élményeket is hozni, a valóság pontos másolatát létrehozva. A metaverzumból az üzleti világban sokan beszélnek, különösen az Ipar 4.0 kapcsán, melyet az automatizálás, az adatcsere és a gyártási technológiák felkarolása egyik remek módszerének tartanak. A digitális ikrek ennek az új ipari forradalomnak a magját képezhetik, mely korlátlan lehetőségeket hoz a digitális és virtuális üzleti világ jövője számára is. A digitális iker és a szimulációs technológia lehetővé teszi a metaverzum számára, hogy támogassa a karbantartandó gépek távoli technikai műhelyeit, és potenciálisan összekapcsolja azokat

¹⁰ <https://www.ibm.com/topics/what-is-a-digital-twin>
Letöltés ideje: 2023.06.28.

¹¹ Forrás: <https://aws.amazon.com/what-is/digital-twin/>
Letöltés ideje: 2023.03.12.

egy valós műhellyel, vagy leképezze azokat.”¹² Már léteznek egész városok 3D-s digitális ikrei, mint például a virtuális Szingapúr projekt.¹³

A nagyszámú adat felhasználhatóságának egyik elősegítője a mesterséges intelligencia (a továbbiakban MI, artificial intelligence AI), egy számítógépes rendszer azon képessége, hogy az emberihez hasonló kognitív funkciókat tud utánozni, amilyen például a tanulás vagy a problémamegoldás.¹⁴ Egy másik meghatározás szerint: *„a mesterséges intelligencia egy olyan tudományterület, amely olyan számítógépek és gépek építésével foglalkozik, amelyek képesek okoskodni, tanulni és úgy cselekedni, hogy az általában emberi intelligenciát igényelne, vagy olyan adatokat foglal magában, amelyek mérete meghaladja az ember által elemezni tudókat. Működési szinten az üzleti felhasználásra az MI elsősorban a gépi tanuláson és a mély tanuláson alapuló technológiák összessége, adatelemzésre, előrejelzésekre, objektumok kategorizálására, természetes nyelvi feldolgozásra, ajánlásokra, intelligens adatlekérésre.*”¹⁵ Az MI adatok sokaságával tanítható be, ezáltal képes a nagy mennyiségű adathalmazokban felismerni a mintázatokat és előrejelzéseket adni.

A generatív mesterséges intelligencia (generative AI)¹⁶ elvégzi a szöveg, kép vagy más média generálását válaszként a számára megadott promptokra. Megtanulja a betáplált tréningadatok mintázatát és struktúráját, majd új adatokat generál ezekből, amelyek a bevitt adatokhoz hasonló

¹² Forrás: <https://ictglobal.hu/iparagi-megoldasok/a-digitalis-iker-technologia-es-a-metaverzum/>

Letöltés ideje: 2023.03.12.

¹³ Forrás: <http://okosvaros.lechnerkozpont.hu/hu/peldatar/virtualis-szingapur>

Letöltés ideje: 2023.03.12.

¹⁴ Forrás: <https://azure.microsoft.com/hu-hu/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-artificial-intelligence/#how>

Letöltés ideje: 2023.05.24.

¹⁵ Forrás: <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence>;

<https://www.analyticsinsight.net/top-10-artificial-intelligence-trends-you-must-know-in-2021/>

Letöltés ideje: 2023.07.01.

¹⁶ Forrás: <https://www.gartner.com/en/topics/generative-ai>

Letöltés ideje: 2023.03.16.

jellemzőkkel rendelkeznek (metamorf adatok). A prompt az a szöveges vagy multimédiás adat, amelyet betáplálnak az MI -be a feladat elvégzéséhez.¹⁷

A virtuális világ kombinálja a természetes és a mesterségesen létrehozott adatokat, több technológiát foglal magában, úgymint a kiterjesztett valóság vagy a virtuális valóság. A kiterjesztett valóság (augmented reality AR) a valóság egyfajta virtuális (látszólagos) kibővítése, amikor például egy mobiltelefon kamerájával szétnézve vagy egy erre a célra létrehozott szemüveget használva a valós környezetbe virtuális elemeket vetítenek. A kiterjesztett valóság a fizikai környezet szimulációja és vizualizációja, a valóság megtapasztalásának új módja.¹⁸ „A kiterjesztett valóság, szemben a virtuális valósággal, nem egy teljesen mesterséges környezetet teremt, hanem a valós térre vagy annak egyes objektumára helyez rá egy, a számítógép által generált információs réteget, azaz: kiterjeszti az általunk észlelt valóságot a virtuális térben létező vizuális vagy audio tartalommal.”¹⁹ „Az AR-alkalmazásokkal a telefon kameráját magunk elé tartva extra tartalommal egészíthető ki a valóságos látvány. Egyes AR-alkalmazások információt nyújtanak a közeli tárgyokról – például egy növényről vagy egy termékről, ha eléjük tartjuk a telefont. A kibővített valóságot alkalmazásokban is felhasználják, többek között például arra, hogy rajzfilmfigurákat illesztenek be a valóságba a telefon kijelzőjén, ilyen a népszerű AR-játék, a Pokémon GO is.”²⁰

¹⁷ Microsoft Bing chatGPT keresési eredményei.

Forrás: <https://www.bing.com/search?form=M4040A&q=mit+tud+az+%c3%baj+Bing-%3f&showconv=1>

Letöltés ideje: 2023.07.02.

¹⁸ Forrás: <https://ictglobal.hu/iparagi-megoldasok/a-kiterjesztett-valosagok-eljovendo-immerziv-forradalma/>

Letöltés ideje: 2023.07.01.

¹⁹ Forrás: <http://www.topschool.hu/a-kiterjesztett-valosag-es-azok-lehetosegei-az-oktatasban-reklamban.html>

Letöltés ideje: 2023.07.02.

²⁰ Forrás: <https://www.adobe.com/hu/products/substance3d/discover/what-is-vr.html>

Letöltés ideje: 2023.07.02.

„A virtuális valóság (a továbbiakban virtual reality VR) számítógép által generált 3D (háromdimenziós) környezetet biztosít (beleértve a számítógépes grafikát és a 360 fokos videót is), amely körülveszi a felhasználót, és természetes módon reagál az egyén cselekedeteire, általában magával ragadó fejre szerelt kijelzőkön keresztül. A kézmozdulatfelismerés vagy a kézi vezérlők kéz- és testkövetést biztosítanak, és beépíthetők tapintási (vagy érintésérzékeny) visszajelzések. A szobaalapú rendszerek 3D-s élményt nyújtanak nagy területen való mozgás közben, vagy több résztvevővel is használhatók.”²¹ „A VR-élmény egy számítógép által generált szimulációt takar, amelyben az eszköz kulcsfontosságú szerepet játszik. Egy VR-headset szolgáltatja az audiovizuális információkat arról a világról, amelybe a résztvevő belép, miközben számtalan érzékelő és technológia alakítja át az emberi mozgást virtuális mozdulatokká. A virtuális valóság látványa készülhet valós helyekről készült fényképek vagy filmek alapján, de lehet teljes egészében számítógép által generált is – ez utóbbi a CGI VR. E két lehetőség használatával, illetve ezek kombinációjával a VR lehetővé teszi, hogy a résztvevők szinte bármilyen elképzelhető világot felfedezzenek, egy idegen város utcáitól kezdve egy távoli, kitalált bolygó felszínéig. A VR headset fejre rögzített kijelző, egy nagy méretű, zárt szemüveg, amely vizuális és hanginformációkat szolgáltat a VR-résztvevők által bejárt virtuális világról.”²²

Az internet számos adatot tárol, továbbít és hoz létre, melynek egyik ilyen technológiája az IoT – internet of things, tárgyak internete, az internetre kapcsolt eszközök összessége (érezékelők, vezérlőrendszerek, okoseszközök és -épületek – adatok gyűjtésére, feldolgozására).²³ Az IoT

²¹ Forrás: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/vr-virtual-reality>
<https://www.police1.com/police-products/police-technology/robots/articles/law-enforcement-product-trends-in-2022-qNRsKIZmb0QtKiPP/>
Letöltés ideje: 2023.05.24.

²² Forrás: <https://www.adobe.com/hu/products/substance3d/discover/what-is-vr.html>
Letöltés ideje: 2023.07.02.

²³ Forrás: <https://azure.microsoft.com/hu-hu/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-iot/#faq>
Letöltés ideje: 2023.06.30.

rendszerben lévő tárgyak képesek kommunikálni egymással és az interneten keresztül adatokat cserélni. Ilyen tárgyak lehetnek a mindennapi használati eszközök, mint például hűtőszekrény, világítási berendezések, okosotthonok, biztonsági kamerák. Ezen eszközök érzékelőkkel vannak ellátva, melyek többek között felfogják a hőmérsékletváltozást, mozgást, állapotváltozást.

A gépi beszélgető rendszerek is a széleskörű adatgyűjtés és -feldolgozás alapján működnek. „Az olyan csevegőrobotokat, mint a GPT, nagy mennyiségű adat és számítási technikák működtetik, hogy jóslatokat készítsenek a szavak értelmes összefűzésére.”²⁴ A chatGPT²⁵ lesz a jövő egyik felforgató technológiája, az OpenAI mellett a Google (Bard) és Elon Musk²⁶ is hozzákezdett a saját GPT fejlesztéséhez.

Az ügyfélélmény fokozására a 2023. év elejétől nagyot lendült a chatGPT²⁷ eszközök fejlődése és alkalmazása. Az MI-hez köthető gépi és mélytanulás²⁸, a neurális hálózatok fejlődése nagyban hozzájárul a minél élethűbb, az emberi kreativitást, alkotóképiséget elérő, netán meg is haladó chatGPT eszközök²⁹ kialakulásához.³⁰ A ChatGPT elterjedésével új kor-

²⁴ Forrás: <https://www.businessinsider.com/everything-you-need-to-know-about-chat-gpt-2023-1>.

Letöltés ideje: 2023.02.17.

²⁵ Forrás: <https://openai.com/blog/chatgpt-plus>

Letöltés ideje: 2023.03.02.

²⁶ Forrás: <https://qubit.hu/2023/02/28/elon-musk-is-belevag-a-sajat-chatgpt-rivalisanak-fejlesztesebe>

Letöltés ideje: 2023.03.02.

²⁷ Forrás: <https://ite.hu/chatgpt/> Magyar nyelvű használati leírás.

Letöltés ideje: 2023.03.02.

²⁸ Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/10-best-open-source-deep-learning-tools-to-know-in-2023/>

Letöltés ideje: 2023.07.03.

²⁹ Forrás: https://kurtakademia.hu/blog/parbeszedben-a-mesterseges-intelligencia-val/?gad=1&gclid=CjwKCAjw67ajBhAVEiwA2g_jEOLQabkboNP3e4Abbj7kHmdmU-ABnU46ji4nZ6dGq1j1XYLNn4huh7RoC1ZMQAvD_BwE

Letöltés ideje: 2023. 05. 24.

³⁰ Forrás: https://eduline.hu/felsooktatas/20230215_egyetem_i_rangsorok_es_chatGPT;

szak érkezett el a közigazgatásban és a közoktatásban is. Kérdés, mennyiben veheti át a hivatalnokok, az oktatás és a tanárok szerepét a chatGPT. Az EU alig hogy szabályozta az MI-kérdéseket, ezeket újra kell gondolnia a chatGPT miatt.³¹

Az üzleti életben a célzott reklámokhoz és termékmegjelenítésekhez elengedhetetlen a személyekről való minél sokoldalúbb és valós idejű információgyűjtés. A felhasználók online kommunikációja, online vásárlása és más online tevékenységei számos személyes adatot generálnak. Az online kifejezés az interneten keresztül elérhető és folytatható vagy az internethez kapcsolódó tevékenységekre utal. A személyekről az automatizált valós idejű adatmegszerzést a globális elektronikai adat- és információgyűjtés (a továbbiakban GEAI³²) jelentősen elősegíti. A GEAI különböző elektronikai eszközök (műholdak, kamerák, elektronikus kártyák, internethasználat, közösségi oldalak) segítségével szerzett adat- és információgyűjtés. *„A vásárlói szokások megismerésének egyik módja az Internet of Behaviors (IoB – viselkedés internete) kutatás és fejlesztés (K+F) területe, amely arra törekszik, hogy megértse, hogyan, mikor és miért használják az emberek a választási technikát a vásárlási döntések meghozatalához. Az IoB három területet vizsgál egységben: a viselkedéstudományt, az élelemzést és a dolgok internetét (IoT).”*³³ *„Az IoB azokat a technológiákat ötvözi, amelyek a személyek követésére összpontosítanak, ilyenek például a helyszín- és az*

<https://www.digitaltrends.com/computing/how-to-use-openai-chatgpt-text-generation-chatbot/>

Letöltés ideje: 2023.02.17.

³¹ Forrás: <https://www.politico.eu/article/eu-plan-regulate-chatgpt-openai-artificial-intelligence-act/>

Letöltés ideje: 2023.03.11.

³² Zsigovits László: Globalizációból fakadó rendészeti kihívások a korszerű információ-technológia tükrében. Pécsi Határőr Tudományos Közlemények XV. szám. Pécs, 2014. 64–65. o.

Forrás: <http://pecshor.hu/periodika/XV/zsigovits.pdf>

Letöltés ideje: 2023. 03. 02.

³³ Forrás: <https://www.techopedia.com/definition/34552/internet-of-behaviors-iob>

Letöltés ideje: 2023.05.24.

arcfelismerés, továbbá azokat összekapcsolja a különböző viselkedésmin-tákkal és -eseményekkel.”³⁴ „Az Internet of Behaviors (IoB) kifejezés a kü-lönböző forrásokból származó adatok kombinációjának leírására szolgál, amelyek befolyásolják a viselkedést. Az IoB az Internet of Things (IoT) ki-terjesztése, amely az eszközök internethez való csatlakoztatására utal. Az IoB olyan eszközökről származó adatokat használ, mint az okostelefonok, viselhető eszközök és más csatlakoztatott eszközök a viselkedés nyomon kö-vetésére és befolyásolására. Az IoB számos lehetséges alkalmazást kínál, beleértve az egészségügyi eredmények javítását, a bűnözés csökkentését és a munkahelyi termelékenység növelését.”³⁵

A robotok tevékenysége is nagyban függ az adatoktól. „A szenzorok minden robotnál nélkülözhetetlenek, máskülönben nem tudják végrehajtani feladataikat, képtelenek biztonságos interakciókat folytatni emberekkel, közejükkel. Ráadásul ezeket a gépeket kényes célok végrehajtására szán-ják: többek között sebészeti eszközként, emberi mobilitást támogató protéz-isként, vagy kockázatos terepek feltérképezésében segédkezhetnek. Ha vi-szont nem rendelkeznek a 3D környezetet és önmagukat pontosan érzékelő és hatékonyan leereagáló szenzorokkal, akkor saját gyorsaságukról, formá-jukról, tömegükről, és e tulajdonságaik interakciók közbeni hasznosításá-ról, helyes alkalmazásáról sem tudnak semmit. Az Edinburgh Egyetemen pont ilyen, intelligens elektronikus bőrt fejlesztettek, amellyel – most elő-ször – robotok a Homo sapienshez és az állatokhoz hasonló szintű (és ter-mészletesen valós idejű) fizikai önérzékeléssel rendelkezhetnek. Az új e-bőr ezért változtathat a robotikai kutatásfejlesztések irányán.”³⁶

³⁴ <https://m.sg.hu/cikk.php?cid=143009>

Letöltés ideje: 2021.06.03.

³⁵ Microsoft Bing chatGPT keresési eredményei.

Forrás: <https://www.bing.com/search?form=M4040A&q=mit+tud+az+%c3%baj-+Bing%3f&showconv=1>

Letöltés ideje: 2023.07.02.

³⁶ Forrás: <https://ictglobal.hu/iparagi-megoldasok/rugalmas-elektronikus-bor-gyorsitja-fel-a-puha-robotok-erzekeleset/>

Letöltés ideje: 2023.03.11.

Az adattudomány

Az adatok szerepének felértékelődése, számának gyors növekedése és a rohamosan fejlődő adatfeldolgozási technológia elindította az adattudomány kifejlődését és az adattudósok képzését. *„Az adattudomány az adatok tudományos tanulmányozása ismeretek megszerzéséhez. Ez a terület több szempontot kombinálva nyeri ki a nagy adathalmazokból származó tudást a megalapozott döntések és előrejelzések céljából. Az adattudósok, adatelemzők, adattervezők, adatmérnökök, statisztikusok, adatbázis adminisztrátorok és üzleti elemzők mind az adattudomány területén dolgoznak.”*³⁷

Az adatok felhasználását az adatfeldolgozási eljárások teszik lehetővé, amit gyakran adatelemzésként említ a szakirodalom. A korszerű elemzéselmélet szerint az adatfeldolgozás információt szül, ezen információ felhasználhatóvá tétele teremti meg az intelligenciát. Az ENSZ „Criminal Intelligence” elemzők számára készült kézikönyve egyértelműen meghatározza az információ és az intelligencia fogalmát. *„Az információ a nyers formában lévő tudás. Az intelligencia hozzáadott értékkel bíró, érthető, forrás és megbízhatóság értékelt, közvetlen felhasználható, cselekvésre alkalmas, tudásképes, alkotóképes információ. Információ + értékelés = intelligencia. Az intelligencia biztosítja azt a tudást, amelyek alapján meghozzák a döntéseket és kiválasztják a megfelelő célpontokat a nyomozáshoz.”*³⁸

Az adattudomány alkalmazásának egyik célja, hogy a korábbi adatfeldolgozás során képzett információkat értékelje is, ezzel döntési intelligenciát hozzon létre, azaz az adatelemzés-adat-információ kettőst adat-információ-intelligencia együttessé fejlessze. Ennek egyik megnyilvánulása, hogy egyes cégek a termékek megjelenési és funkciójellemezői, valamint

³⁷ Forrás: <https://azure.microsoft.com/hu-hu/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-data-science/#what-does-do>;

<https://www.analyticsinsight.net/top-10-industries-with-data-science-jobs/>
Letöltés ideje: 2023.07.03.

³⁸ Forrás: https://www.unodc.org/documents/organized-crime/Law-Enforcement/Criminal_Intelligence_for_Analysts.pdf. 1, 7. o.

Letöltés ideje: 2023.03.05.

értékesítési lehetőségei terén mélyreható elemzéseket végeznek a vásárlói igény azonosítására, felhasználva a legkorszerűbb technológiákat. *„Napjainkban azon technológiák, mint az MI és a VR, már számos mindennapi üzleti folyamatba és fogyasztói eszközbe integrálódtak (13 élvonalbeli technológia).”³⁹*

Jól érzékelhető, hogy a rendelkezésre álló hatalmas adatmennyiség, a folyamatosan fejlődő adatkezelési technológia szükségessé teszi a megfelelő szakértelem meglétét, amelyet az adattudós képzés testesít meg. *„Az adattudós kutatási projekteket vezet, amelyekkel értékes információkat nyer ki a bigdatából, valamint képzett a technológia, a matematika, az üzlet és a kommunikáció terén. A szervezetek ezeket az információkat arra használják, hogy jobb döntéseket hozzanak, összetett problémákat oldjanak meg, és javíthassák működésüket. A nagy adathalmazokban elrejtett, gyakorlatban hasznosítható megállapítások felfedésével az adattudós jelentősen javíthatja a vállalati célok elérésére vonatkozó képességet. Ez az oka annak, hogy az adattudósok nagy terhelésnek vannak kitéve. Az adattudósok iránti igény gyorsan növekszik, ahogy az adatok mennyisége exponenciálisan növekszik, és a vállalatok nagyobb mértékben támaszkodnak az elemzésekre a bevétel és az innováció elősegítése érdekében. Ha például az üzleti interakciók egyre digitálisabbá válnak, akkor több adat jön létre, amelyek új lehetőségeket biztosítanak a felhasználói élmények megfelelőbb személyre szabásához, a szolgáltatások és az ügyfelek elégedettségének javításához, a termékek fejlesztéséhez és az értékesítés növeléséhez. Emellett az üzleti világban és azon túl is az adattudomány segíthet megoldani a világ legnehezebb kihívásait. Az adattudósok a bigdatát gyűjtik, elemzik és értelmezik, így mintákat tárnak fel, betekintéseket és előrejelzéseket készítenek és végrehajtható terveket hoznak létre. A bigdata⁴⁰ olyan adathalmazok-*

³⁹ Forrás: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/02/04/13-cutting-edge-technologies-that-may-soon-be-making-a-big-impact/>
Letöltés ideje: 2023.03.02.

⁴⁰ Forrás: <https://azure.microsoft.com/hu-hu/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-big-data-analytics/>

ként határozható meg, amelyek széles változatosságúak, nagyobb mennyiségűek és feldolgozásuk gyorsabb, mint amit a korábbi adatkezelési módok lehetővé tettek. Az adattudósok számos bigdatával dolgoznak, többek között strukturált és strukturálatlan adatokkal.”⁴¹ A bigdata nagyszámú és különböző típusú adatok tárolását és feldolgozását végző számítástechnikai rendszer. „A bigdata nagyobb, összetettebb adatkészleteket tartalmaz, amelyek különösen új adatforrásokból származnak. Ezek az adatkészletek olyan terjedelmeseek, hogy a hagyományos adatfeldolgozó szoftverek nem tudják kezelni őket. De ez a hatalmas adatmennyiség felhasználható olyan üzleti problémák megoldására, amelyekkel korábban a szervezet nem tudott volna megbirkózni. Bigdata esetén nagy mennyiségű, kis sűrűségű, strukturálatlan adatot kell feldolgozni. Ezek lehetnek ismeretlen értékű adatok, például Twitter-adatfolyamok, weblapon vagy mobilalkalmazásban található kattintásfolyamok, vagy szenzorképes berendezések adatai. Egyes szervezeteknél ez több tíz terabájt adatot jelenthet. Mások számára ez több száz petabájt is lehet. A hagyományos adattípusok strukturáltak, és jól illeszkedtek egy relációs adatbázisba. A bigdata térnyerésével az adatok új, strukturálatlan adattípusokban jelennek meg. A strukturálatlan és félig strukturált adattípusok (például szöveg, hang és videó) további előfeldolgozást igényelnek a jelentés meghatározásához és a metaadatok támogatásához. Az IoT megjelenésével egyre több objektum és eszköz csatlakozik az internethez, így azok adatokat gyűjtenek az ügyfelek használati szokásairól és a termékek teljesítményéről. A gépi tanulás megjelenése még több adatot hozott létre.”⁴² Mivel az összes adattípus és adat-

Letöltés ideje: 2023.06.30.

⁴¹ Forrás: <https://azure.microsoft.com/hu-hu/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-data-science/#what-does-do>

Letöltés ideje: 2023.06.30.

⁴² Forrás: <https://www.oracle.com/big-data/what-is-big-data/>

Letöltés ideje: 2023.07.01.

forma digitálisan egy rendszerben dolgozható fel, olyan hatalmas és szer-
teágazó adatmennyiség keletkezik, amelyet csak a bigdata technológiával⁴³
lehet kezelni. A bigdata elemzés az adatbányászat során tudásfelderítési fo-
lyamatokon keresztül a nagy adathalmazokból nyeri ki a mögöttes mintá-
kat. Az adatok közötti jelentősebb kapcsolatok azonosítására tervezett al-
goritmusokkal az adatbányászat képes automatikusan feltárni az aktuális
trendeket mind a strukturált, mind a strukturálatlan adatokban. A prediktív
elemzéssel olyan elemzési modelleket lehet létrehozni, amelyek mintáza-
tokat és viselkedést jeleznek előre. Ezt a gépi tanulási és más típusú statisztikai
algoritmusok teszik lehetővé, amelyekkel jövőbeli eredményeket le-
het azonosítani, műveleteket lehet javítani, és így a felhasználói igények-
nek is jobban meg lehet felelni. A valós idejű elemzés streamelési megoldá-
sokkal valós időben tárolja, feldolgozza és elemzi a platformfüggetlen
adatokat, így azonnali betekintő információkat tesz elérhetővé.⁴⁴

A szakirodalomban használatos az adatmérnök kifejezés is. *„Az adat-
mérnökök nyers adatelemzéseket végeznek, hogy prediktív modelleket ké-
szítsenek, és rövid és hosszú távú trendeket mutassanak ki, az adatok hoz-
záférhetővé tétele mellett. Adatkezelés nélkül lehetetlen lenne megérteni a
vállalkozások számára elérhető hatalmas mennyiségű adatot. Az adatfor-
rások számának növekedésével, különösen, ha vannak köztük hasonlósá-*

⁴³ Bigdata technológiák: HADOOP, R, IBM's BigSheets, IBM" i2 "és ArcGIS szoftver-
termékek, QGIS, MapReduce, Splunk, Key-Value stores, NoSQL adatbázisok (Mon-
goDB, az Apache CouchDB és az Azure Cosmos DB), Event Processing, Machine
Learning, Oracle GoldenGate for Big Data és az Oracle Big Data Discovery, Amazon és
Apache technológiák, RapidMiner, Spark.

Forrás: <https://azure.microsoft.com/hu-hu/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-big-data-analytics/>

<https://www.datamation.com/big-data/big-data-technologies/>

Letöltés ideje: 2023.06.28.

⁴⁴ Forrás: <https://azure.microsoft.com/hu-hu/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-big-data-analytics/>

Letöltés ideje: 2023.06.30.

gok, egyre nehezebbé válik a részletes és következetes intelligencia integrálása."⁴⁵ A fejlett adatfeldolgozás támogatását szolgálják a „law-code” és a „no-code” platformok, melyek minimális vagy kevés programozói tudás birtokában is alkalmasak mélyreható elemzések elvégzésére szolgáló alkalmazások készítésére.

Az a törekvés, hogy az adatokból képzett információ intelligenciává váljon, az adatfeldolgozás legkorszerűbb szintjét jelenti. A közigazgatás digitalizálása, a robotok felvétele az MI -vel, az okos (intelligens) rendszerek, okosvárosok létrehozása, autonóm drónok és önvezető járművek, repülő autók, motorok elterjedése mind igényli az adattudomány alkalmazását és fejlesztését. Az Európai Unió (a továbbiakban EU) is a közigazgatás digitális átalakulását fontos prioritásként kezeli, az automatizált folyamatok jellemezte működésében szükséges a minden típusú adat automatikus gyűjtése és gyors, hatékony feldolgozása (Interoperábilis Európa, Interoperábilis Európa portál), az adatelemzés intelligencia végeredménnyé alakítása.⁴⁶ „*A pénzügyi üzleti intelligencia kifejezés olyan módszereket ír le, amelyek segítségével valós időben gyűjthetők, dolgozhatók fel és elemezhetők az adatbázisokból származó pénzügyi adatok, és professzionális pénzügyi üzleti intelligencia szoftverek segítségével jobb üzleti döntéseket hozhatnak.*”⁴⁷ Az üzleti intelligencia létrehozására szolgáló tevékenység az információk gyűjtését, elemzését, értékelését jelenti.⁴⁸

⁴⁵ Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/what-is-data-engineering-challenges-faced-by-data-engineers/>

Letöltés ideje: 2023.03.05.

⁴⁶ Forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022PC-0720&from=EN>

Letöltés ideje: 2023.03.02.

⁴⁷ Forrás: <https://www.datapine.com/business-intelligence-finance>

Letöltés ideje: 2023.03.11.

⁴⁸ Forrás: <https://www.quora.com/Is-there-any-intelligence-analysis-software-like-IBM-i2>

Letöltés ideje: 2023.03.11.

A termelésben a gépek meghibásodásának előrejelzésére is alkalmazzák az adattudományt, amely a tervszerű megelőző karbantartást teszi hatékonyvá. Az MI által támogatott IoT és M2M⁴⁹ rendszerek emberi beavatkozás nélkül látják el ezt a tevékenységet.

A data storytelling (adattörténet-ismertetés) foglalkozik azzal, hogy az adatok hogyan hasznosíthatók az üzleti döntéshozók számára. Önmagában a nagy adathalmaz, még ha azt az adattudósok értik is, nem fog intelligenciát jelenteni a felhasználók számára, csak akkor, ha a bennük lévő információk és a mögöttük rejlő rejtett összefüggések érthetővé válnak. A KÜRT Akadémia a data storytelling képzéseivel kínál lehetőséget ezen problémák megoldására, megismertetve, hogy a mélyebb betekintések és a bizonyítékok hogyan képesek további előnyöket biztosítani a grafikonokon és a diagramokon keresztül.⁵⁰

*„A data governance – (adatfelhasználás szabályozása) a belső adat-szabványok, valamint irányelvek kidolgozásának folyamata, amelyek szabályozzák, hogy ki férhet hozzá az adatokhoz, és hogyan használják fel azokat az üzleti műveletekben és az analitikai alkalmazásokban. Gyakran tartalmaz adatminőség-javító és törzsadatkezelési kezdeményezéseket. A sikeres adatkezelési program biztosítja, hogy az adatok konzisztensek, megbízhatóak és könnyen elérhetőek legyenek, és hogy felhasználásukat az adatvédelmi törvények és egyéb szabályozások szerint végezzék.”*⁵¹ Az MI be-tanításához szükséges adatoknak jó minőségűeknek kell lenniük.⁵²

Nagyon lényeges az adatelemzés eredményeinek közvetlen felhasználhatóvá tétele, melynek fontos eszköze a vizualizáció. A vizualizáció az ada-

⁴⁹ M2M – machine-to-machine, gép – gép kapcsolat.

⁵⁰ <https://kurtakademia.hu/kepzesek/adatvizualizacio-kepzes/> Letöltés ideje: 2022. 08. 05.

⁵¹ Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/top-10-data-governance-tools-to-know-in-the-year-2023/>

Letöltés ideje: 2023.03.08.

⁵² Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/crucial-role-of-data-quality-in-generative-ai/>
Letöltés ideje: 2023.06.27.

tokból nyert információkat grafikonokkal, táblázatokkal, szövegszerű megjegyzésekkel, térinformatikai eszközökkel, 3D nyomtatással jeleníti meg.⁵³ Néhány informatikai vizualizálási eszköz: Gephi, Graphviz, Processing, D3.js(wd), Google Fusion Tables(wd), Tableau, ESRI és Varinex⁵⁴ térinformatikai alkalmazások. A grafikus, vizuális komponensek használatát az SQL-vizualizáció is elősegíti, amely fontos eszköz az adatelemzők számára.⁵⁵

Az adattudomány szerepe a rendvédelemben

Az adattudomány általános hatása

Az adattudomány fejlődési trendjei a rendvédelemre is hatással vannak, mégpedig több aspektusból is. Egyrészt magának a rendvédelemnek is alkalmaznia kell ezen technológiákat, nem maradhat el az adott társadalmi szinttől, mivel mint szolgáltatótól, az állampolgárok elvárják a magas szintű ügyfélkiszolgálást, továbbá, mint bűnüldöző szerv, számolnia kell a magas intenzitású intellektuális bűncselekmények megjelenésével. Másrészt a rendvédelmi dolgozói munkakörülményeket is a társadalmilag kialakult elvárható szintre kell emelni, és számolni kell a munkaerőhiány robotokkal történő pótlására.

Az adattudomány alkalmazásának nagy jelentősége lesz a belső biztonság megteremtésében. Nézve a biztonság fogalmát, jól érzékelhető, hogy számos elemének működése igényli a sokszínű és online adatrendszereket.

„A biztonság a létezés, működés káros befolyásoló hatásoktól és a veszélytényezőktől kellően mentesített, védett állapota. A biztonság kellő ál-

⁵³ A 3D nyomtatás egy additív technika, amely egy eszköz segítségével fizikai objektumokat hoz létre digitális modellekből.

Forrás: <https://ictglobal.hu/cimlapsztori/jonnek-a-nyomtatott-emberi-szervek/>
Letöltés ideje: 2023.03.02.

⁵⁴ Az egyes informatikai eszköz névvel az interneten keresve részletes leírás érhető el.

⁵⁵ Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/top-sql-visualization-tools-that-data-engineers-should-know/> Letöltés ideje: 2023.03.09.

lapotának, szintjének megteremtéséhez kockázatelemzéssel a fenyegetéseket, veszélyforrásokat azonosítani kell, azok megelőzésére, elhárítására, bekövetkezésük esetén a helyzet kezelésére meg kell alkotni a szükséges ismereteket, ki kell dolgozni az adminisztratív védelem követelményeit, a rezsimintézkedéseket és a protokollokat, fel kell készíteni az emberi erőforrásokat, biztosítani kell a szükséges technológiákat és eszközöket.” A fenti megállapítást támasztja alá, a 2022. március 25-én az Európai Unió Tanácsa által elfogadott „Biztonsági és Védelmi Stratégiai Iránytű” határozat (Strategic Compass for Security and Defence), amelynek célja az EU biztonság- és védelempolitikájának 2030-ig történő megerősítése.⁵⁶

A kockázatelemzés csak akkor tudja pontosan azonosítani, illetve előre jelezni a veszélytényezőket, továbbá megfelelően kezelni a bekövetkezett esemény hatásainak elhárítását, ha folyamatosan, automatikusan minden szükséges adat online módon megszerezhető és a bigdata⁵⁷ technológiákkal feldolgozható, de ehhez szükséges az interoperabilitás megteremtése. Az EU interoperabilitási törekvései (több Europol program dokumentum 2023–2025, 2021–2023, 2022–2024 előírásai)⁵⁸ is ebbe az irányba mutatnak, de szükséges az adattudomány alkalmazása is. Hiába teremti meg az EU a különböző adatbázisok összekapcsolhatóságának jogi és technikai feltételeit, az adattudomány használata nélkül csak felszínes és kevés kapcsolatot tartalmazó információk nyerhetők ki az adatforrásokból. Ezt érzékelvén, az EU tett lépéseket a korszerű adatelemzés megteremtéséhez az adatbányászat és az MI és a bigdata alkalmazásának bevezetésére.⁵⁹ Az információbiztonság és az interoperabilitási aggályok kezelésére dolgozta ki

⁵⁶ Forrás: <https://www.strategic-compass-european-union.com/>
Letöltés ideje: 2022.06.25.

⁵⁷ Zsigovits László: A Big Data, mint a rendvédelem egyik nagy kihívása. Pécsi Határőr Tudományos Közlemények XIV. szám. Pécs, 2013. 177–183. o.
Forrás: <http://www.pecshor.hu/periodika/XIV/zsigovitsl.pdf>
Letöltés ideje: 2023.03.03.

⁵⁸ Forrás: <https://www.europol.europa.eu/publications-events/publications/europol-programming-document>
Letöltés ideje: 2023.03.03.

⁵⁹ Forrás: <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/europol-19-2021/hu/48.bekezdés>.

az EU az Interoperable EU Risk Management Toolbox (interoperabilitás az EU kockázatkezelési eszköztárával) dokumentumot 2023 februárjában, amelyhez az ENISA (European Union Agency for Cybersecurity – Európai Unió Kiberbiztonsági Ügynökség) javasolt megoldást.⁶⁰

Az adattudomány a kiberbűnözésben⁶¹ is jelentős szerepet játszik. A Nemzeti Közszerológati Egyetem (a továbbiakban NKE) Szent György Szakkollégiumának tudományos konferenciája is foglalkozott ezen problémakörrel.⁶²

A nemzetközi tudományos szaksajtóban a rendvédelmi adattudományt az intelligence led policing (intelligencia vezérelt rendfenntartás/rendészet) megnevezéssel illetik. Az intelligence szót az angol nyelvben két vonatkozásban is használják, jelentése egyrészt ész, értelem, intelligencia, másrészt hírszerzés, hírek. Ezért gyakran az intelligence led policing kifejezést hírszerzés vezérelt rendfenntartásnak is értelmezik, de az adattudomány szempontjából helyesebb az intelligencia vezérelt rendfenntartás megnevezés, mert esetünkben a téma kidolgozásához vizsgált releváns angol nyelvű szakirodalom szövegkörnyezete egyértelműen az adattudomány alkalmazását sugallja, nem pedig a titkosszerológati tevékenységet.⁶³ Mindez nem jelenti azt, hogy nem létezik a hírszerzési elemzés (intelligence analysis), ellenkezőleg, nagyon is fontos szerepet játszik a nemzetbiztonság fenntartásában, amely szintén használja a legkorszerűbb elemzési technológiákat. Jelen írás célja nem a hírszerzési elemzés vizsgálata, hanem az adattudomány szerepének bemutatása a korszerű adatfeldolgozásban, ezért az angol

https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/Europol_Programming_Document_2023-2025.pdf

Letöltés ideje: 2023.05.29.

⁶⁰ <https://www.enisa.europa.eu/publications/interoperable-eu-risk-management-toolbox>
Letöltés ideje: 2023. 03. 03.

⁶¹ Szongoth Richárd – Vetter Dániel: Nemzetközi bűnügyi együttműködés a kiberbűnözés területén

⁶² Forrás: <https://kbki.uni-nke.hu/hirek/2020/12/11/a-digitalis-alvilag>

Letöltés ideje: 2023.03.11.

⁶³ Forrás: <https://www.quora.com/Is-there-any-intelligence-analysis-software-like-IBM-i2>, <https://www.intelligence101.com/>

Letöltés ideje: 2023.03.11.

eredetű intelligence szó értelmezése az intelligencia felfogás alapján történik. Dr. Keith kriminológiából PhD fokozatot szerzett oktató az alábbiakat határozza meg: „Amikor meghallja az intelligence led policing kifejezést, eszébe juthat valamilyen titkos, kémfilm típusú megfigyelés, amely árnyékos módon gyűjt információkat. A rendészet világában ez egészen mást jelent. Az intelligenciavezérelt rendfenntartás egy olyan rendészeti filozófiaként definiálható, amely a szervezet működésének üzleti vagy vezetői modelljét követi. Az intelligencián alapuló rendfenntartás lehetővé teszi a rendőrségi osztályok számára, hogy adatokat és információkat használhassanak fel a bűnözési trendek és problémák jobb értékelése érdekében, ezáltal lehetővé téve a vezető döntéshozók számára az erőforrások hatékony és eredményes elosztását és a bűnüldözési stratégiák kidolgozását. Más szavakkal, a rendőri osztályok felépíthetnek egy olyan döntéshozatali rendszert, amelyben a bűncselekményekre, a bűnözési trendekre és az elkövetők meghatározott csoportjaira vonatkozó információkat elemzik, majd végrehajtó stratégiákkal párosítják, hogy megfelelően irányítsák a végrehajtásban dolgozó tisztek tevékenységét és erőforrásaikat egy meghatározott célra összpontosítsák. Az információkat adatbázisokból, bűncselekménymintákból, sértettek beszámolóiból és utcai informátorok jelentéseiből gyűjtik össze, hogy olyan bűncselekmény-ellenes modellt állítsanak elő, amely azonosítja a betörésért és a behatolásért felelős bűnelkövetői csoportot.”⁶⁴ Az MI jól hasznosítható a várható bűnelkövetések előrejelzésére. A Chicagói Egyetem adattudósai által kifejlesztett új bűnelkövetés-előrejelző algoritmus valószínűsíti a bűncselekmények elkövetési helyét és időpontját, ezáltal 90%-os pontossággal képes meghatározni az erőszakos bűncselekmények várható előfordulását egy hétre előre.⁶⁵ A Michigan Ál-

⁶⁴ Forrás: <https://study.com/academy/lesson/intelligence-led-policing-definition-lesson.html>

Letöltés ideje: 2022.06.30.

⁶⁵ Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/this-ai-tool-is-biased-but-still-can-predict-crime-locations-with-90-accuracy/>

Letöltés ideje: 2022.06.30.

lami Egyetem megfogalmazásában a rendvédelmi adattudomány: „*További alapozás az intelligencia vezérelt rendfenntartás megteremtéséhez a legkorszerűbb üzleti gyakorlatok alkalmazása a közszféra rendészeti tevékenységében.*”⁶⁶ Az EBESZ (Európai Biztonsági és Együttműködési Szervezet – Organization for Security and Co-operation in Europe OSCE) keretében egy nemzetközi projekt zajlott 2017–2020 között az intelligencia vezérelt rendfenntartásról (The OSCE Project on Intelligence Led Policing ILP 2017–2020. Project Report. From reactive to proactive policing), amely többek között megállapította, hogy az ILP-nek jól működő adatbázisokra és információs rendszerekre van szüksége, amelyek integráltak és könnyen hozzáférhetők minden releváns bűnüldöző számára, ahhoz, hogy a reagáló rendőrségből előrelátó rendőrség legyen. A jelentés továbbá kívánatosnak tartja más kormányzati adatbázisok elérését is.⁶⁷

A magyar rendvédelemben már évtizedes tapasztalatai vannak az adattudomány alkalmazásának (csak még nem így nevezték). A határőrizetben az üzleti életben napjainkban elvárttá váló prediktív elemzést a határsértők valószínű mozgási idejének és irányának meghatározására már az 1960-as évektől kezdődően alkalmazták, a bűnügyi munkában a modus operandi és a profilozás jelenti az adattudomány gyökereit a prediktív elemzés kibontakozása mellett. A hadtudomány is régóta használja az adattudományt, például a helyzetértékelés és a minőségi erőviszony számvetések során, de a katasztrófavédelem terén is számos természeti jelenség, mint például a földrengések, tűzhányók kitörése, hurrikánok előrejelzése alapul az adattudományon. Az időjárás-előrejelzés is a prediktív elemzést állítja a szolgálatába.

Az adattudomány alapja a minél szélesebb körű, valós idejű automatizált adatgyűjtés és az MI által támogatott adatfeldolgozás, melynek a végeredménye az intelligencia értékű cselekvési képesség elérése.

⁶⁶ Forrás: https://www.researchgate.net/publication/237968249_Intelligence-Led_Policing_As_a_Framework_for_Responding_to_Terrorism
Letöltés ideje: 2022.06.25.

⁶⁷ Forrás: <https://www.osce.org/files/f/documents/2/4/482610.pdf>
Letöltés ideje: 2022.03.05.

Az adatgyűjtés és adattárolás néhány kérdése

Az adatgyűjtés leghatékonyabb módja a GEAI, ezért a bűnügyi tudományokban meghatározott két alapvető információszerzési módot (nyílt és titkos) célszerű kiegészíteni egy harmadik elemmel, a globális elektronikai adatgyűjtéssel. Az emberi erőforrások által megszerzett nyílt és titkos adatokat először digitalizálni kell, csak utána kerülhetnek be az informatikai rendszerekbe. Kivételt képeznek a technikai eszközökkel, digitális formában megszerzett adatok.

Az automatizált adatgyűjtésben a GEAI bizonyos formái a rendvédelemben már régóta használatosak, mint például a bűnelkövetők azonosítása a kameraképek, viselkedésminták és ujjnyomok alapján, a digitális adatok (mobil kommunikációs cellaadatok, különböző vásárlói és bankkártyák alkalmazása, internet és közösségi média jellemzők, beléptető rendszerek) felhasználása, a sebességmérő berendezések, illetve a drónok közlekedésrendészeti igénybevétele. Mindez tovább szélesíthető a robotizálással, amelynek a képességei kibővülnek a gépi látással, a mélytanulással és az MI-vel. A robotizált valós idejű működésmód kihívásait néhány területen az emberi adatszerzési és számítási képességek már nem tudják kezelni, az csak az MI alapú robotizálással helyettesíthető, amely igények a rendvédelemben is meg fognak jelenni.

A rendvédelemben nagy szerepe van a digitális nyomoknak. Az infotechnológiai eszközök használata mind számos digitális nyomot hagy maga után, amelyek a GEAI-vel és az informatikai robotokkal könnyen megszerzhetők. A számítógépi látás is egyre fejlődik, a 3D multiszenzoros eszközökkel⁶⁸, a pontlézer felhő technológiával a digitális ikrek létrehozásához az összes szükséges adat biztosítható.

A GEAI alapján a banki szektor a profilozás fejlesztésére dolgozta ki a hiperperszonalizációt, egy ügyfélcentrikus értékesítési megközelítést,

⁶⁸ Forrás: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/02/04/13-cutting-edge-technologies-that-may-soon-be-making-a-big-impact/>
Letöltés ideje: 2023.03.02.

amelynek lényege, hogy a bankok begyűjtik és elemzik az ügyfelek viselkedési adatait (IoB alkalmazása), és ennek alapján célzott, személyre szabott ajánlatokat tesznek a számukra.⁶⁹ A rendvédelemben ezen módszer többek között jól alkalmazható a profilozásban és a közösségi médiával kapcsolatos nyomozások során.

Az Open-source intelligence (OSINT⁷⁰) – nyílt forráskódú hírszerzés – is az egyik jelentős adatforrása a GEAI-nek. Az OSINT kvalitatív és kvantitatív módszertan alapján a nyilvánosan elérhető forrásokból gyűjti az adatokat, alkalmazva a korszerű elemzéselméletet, amely a döntések meghozatalához intelligencia-kontextusban szolgáltatja az információkat.

A leggyakrabban alkalmazott adattárolási mód a strukturált adatok többnyire relációs adatbázisokban való tárolása, amely megkönnyíti és széles lehetőséget biztosít az adatok feldolgozására. Az információtechnológia fejlődése lehetővé tette a strukturálatlan adatok számítógépi kezelését is, amelynek ismertebb módjai az ujjnyomazonosítás, az arcfelismerés, a viselkedés- és hanguletelemzés, a hangazonosítás, a beszédelemzés, a mobilkommunikációs cellainformáció feldolgozása, a 3D szkennelés és nyomtatás. A szakirodalom félig strukturált adatokat is meghatároz, amelyek különböző bitfolyamok, de e mellett adattípusba is lehet őket sorolni, mint például az internet- és számítógéphasználat, bank- és vásárlói kártya alkalmazás, sebességmérés során keletkező digitális nyomok.

⁶⁹ Ez a cikk a Net Média Zrt. tulajdona.

Forrás: <https://www.portfolio.hu/bank/20230301/orokre-megvaltoztathatja-a-bankolast-a-rejtelyes-modszer-amely-hamarosan-magyarorszagon-is-oriasit-robbanhat-599844>
Letöltés ideje: 2023.03.05.

⁷⁰ Forrás: https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/Europol_Programming_Document_2023-2025.pdf 65. o.
Letöltés ideje: 2023.06.26.

Az adatok feldolgozása, adatelemzés

Az EU és a magyar rendvédelem is fontos feladatnak tartja az elemző tevékenységet. Az EU több Europol program dokumentumban is nagy hangsúlyt helyez az adattudományra, például a 2022–2024⁷¹ és a 2023–2025⁷² évi programokban. Többek közt a prioritások között említi az EU Bűnügyi Információs Központ (EU Criminal Information Hub), az Europol Operatív és Elemző Központ (Operational and Analysis Centre), a Bűnügyi Hírszerző Központ (Criminal Intelligence Hub), az adatelemző portál (data analysis portal), a lekérdező portál (Query Portal), az internetes intelligens elemző platform (online Intelligence Analysis Platform – connecting analysts – CONAN⁷³) működtetését. Fontos szerepet tulajdonít a digitális nyomok elemzésének az informatikai nyomozások során, az Europol rosszindulatú program elemzési szolgáltatás (Europol malware analysis solution – EMAS), a kép- és videóelemző szolgáltatás (image and video analysis solution – IVAS) és az elektronikus bizonyíték projekt (electronic evidence – SIRIUS project) alkalmazásának.

Az Europol az elemzést egy felfogásban a legkorszerűbb technológiákkal támogatott adatfeldolgozásnak tekinti. *„Az alapos, jól fókuszált elemzés kritikus fontosságú az Europol küldetésének sikeréhez. Az Europol folyamatosan adaptálja a technológia legújabb vívmányait, hogy fejlessze fejlett elemzési képességeit. Így elemzői a legújabb technikákat és módszereket használhatják többek között a nemzetközi nyomozások során a kapcsolatok*

⁷¹ Forrás: https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/Europol_Programming_Document_2022-2024.pdf
Letöltés ideje: 2023.03.09.

⁷² Forrás: https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/Europol_Programming_Document_2023-2025.pdf
Letöltés ideje: 2023.03.09.

⁷³ Forrás: <https://www.europol.europa.eu/newsroom/news/new-online-platform-for-intelligence-analysis>
Letöltés ideje: 2023.03.10.

*azonosítására. Tárgyfókuszú elemzési projektekkel (subject-focused Analysis Projects – APs⁷⁴) dolgoznak, hogy információkat adjanak az EU tagállamaiban folyamatban lévő műveletekhez. Ezek az információk gyakran segítik a nemzetközi nyomozásokat. Az Europol Elemző Rendszer (Europol Analysis System – EAS) egy operatív információs rendszer, amely az Europol érdekelt felei által szolgáltatott adatokat tárolja. Segítségével az információk központilag kezelhetők, és az elemző eszközök széles skálája biztosítja az elemzési képességek minél hatékonyabb működését. Az Europol folyamatosan értékeli ezeket a képességeket és a mögöttük rejlő technológiát, hogy biztosítsa, elemzői mindig a legkorszerűbb eszközökkel dolgozzanak.*⁷⁵

„Az Operatív és Elemző Központ (OAC) az EU-tagállamok, az Europol társult partnerei és belső érdekelt felei számára egy sor átfogó szolgáltatást és képességet biztosít. A központ információmegosztással támogatja a rendőrségi nyomozásokat, beleértve számos operatív és stratégiai funkciót. Az OAC az Üzemeltetési Igazgatóság 2020. júniusi átszervezésének eredményeként jött létre. Az OAC új struktúrája az operatívabb horizontális funkciókat az operatív központba, az elemzőbb és stratégiaibb koordinációs funkciókat pedig az új Elemzési és Stratégiai Koordinációba tömörítette.”⁷⁶

Az Europol küldetésének sikeréhez hozzájáruló elemzésnek van egy operatív és egy stratégiai összetevője. Az Europolnál több mint 100 elemző dolgozik. Operatív és stratégiai elemzéseket végeznek, a szervezett bűnözés és a terrorizmus területére vonatkozó célzott projekteken dolgoznak. Elemzőket alkalmaznak az Europol operatív központjában is, amely a hét

⁷⁴ <https://www.europol.europa.eu/operations-services-innovation/europol-analysis-projects> Letöltés ideje: 2023. 03. 09.

⁷⁵ Forrás: <https://www.europol.europa.eu/operations-services-and-innovation/services-support/information-exchange/intelligence-analysis>
Letöltés ideje: 2023.03.10.

⁷⁶ Forrás: <https://www.europol.europa.eu/about-europol/operational-and-analysis-centre>
Letöltés ideje: 2023.03.10.

minden napján, 24 órában működik. Az Europol Elemző Rendszer a legkorszerűbb és hatékony elemzőeszköz, amely támogatja az Europol elemzőit a tagállamok és harmadik felek által szolgáltatott adatok operatív és mélyreható stratégiai elemzésében.⁷⁷

A stratégiai elemzés (strategic analysis) az operatív elemzés kiegészítése. Az Europol stratégiai elemző anyagai segítenek a döntéshozóknak azonosítani a prioritásokat a szervezett bűnözés és a terrorizmus elleni küzdelemben. Ennek alapján a rendvédelem irányítói országos, regionális és helyi szinten is személyre szabhatják operatív munkájukat. A stratégiai elemzési jelentések közé tartozik a súlyos és szervezett bűnözés veszélyeinek értékelése (Serious and Organised Crime Threat Assessment – SOCTA), az internetes szervezett bűnözési fenyegetésértékelés (Internet Organised Crime Threat Assessment – IOCTA), az EU terrorizmus helyzetéről és trendjeiről szóló jelentés (EU Terrorism Situation and Trend Report – TE-SAT), a korai figyelmeztető értesítések a szervezett bűnözés új fenyegetéseiről az Europol Vizsgálati, Elemzési és Értesítési (Europol’s Scanning, Analysis and Notification – SCAN) csoportjától.⁷⁸

Az operatív, vagy működési elemzés (operational analysis) célja⁷⁹ a bűnügyi nyomozásokhoz, illetve a bűnügyi titkosszolgálati műveletekhez különböző módszerekkel és technikákkal adatokat gyűjteni, tárolni, feldolgozni és értékelni. Az elemzés foglalkozik a gyanúsítottakkal, elítéltekkel, várható bűnelkövetőkkel, azok kapcsolataival, társaival. Ha szükséges, szigorúan az arányosságig a tanúk, áldozatok, informátorok és kiskorúak személyes adataival.

⁷⁷ Forrás: <https://www.europol.europa.eu/operations-services-and-innovation/services-support/information-exchange/strategic-analysis>

Letöltés ideje: 2023.03.09.

⁷⁸ Forrás: <https://www.europol.europa.eu/operations-services-and-innovation/services-support/information-exchange/strategic-analysis>

Letöltés ideje: 2023.03.09.

⁷⁹ Forrás: https://www.europol.europa.eu/DPF/3.3.OPERATIONAL_ANALYSIS.html

Letöltés ideje: 2023.03.10.

Az Europol elemző rendszerrel kapcsolatosan magyar nyelvű dokumentum az interneten a 2011. évi Europol Szemle kiadványban érhető el,⁸⁰ melynek több meghatározását a 2023–2025. évi Europol dokumentumok korszerűsítették.

Az Europol több projektet is indított az adatelemzés korszerűsítésére. Az AIDA projekt lényege egy olyan megoldás kifejlesztése, amelynek célja egy leíró és prediktív adatelemzési platform létrehozása gépi tanulási és mesterséges intelligencia módszerekkel a bűncselekmények megelőzésére, felderítésére, elemzésére és leküzdésére. Az AIDA a kiberbűnözésre és a terrorizmusra összpontosít. A GRACE projekt célja a gyermekek szexuális kizsákmányolásáról szóló anyagok elektronikus szolgáltatóitól érkező jelentések platformjának kidolgozása. Az INFINITY projekt célja, hogy a vegyes valóság megteremtésével magával ragadó analitikai környezetet biztosítson a bűnüldöző hatóságok számára a legkorszerűbb intelligenciakinyerési, elemzési, vizualizációs és együttműködési eszközökkel a bűnügyi nyomozás során és után.⁸¹

Az Europol elemzőrendszer infotechnológiai bázisát az Europol információs rendszer (Europol information system – EIS) biztosítja.⁸² Az EIS-t az Eu-LISA működteti, több rendvédelmi adatbázist foglal magában és az adatfeldolgozást biztosító adatelemző portált, valamint a biztonságos adatcserét lehetővé tevő SIENA alkalmazást.⁸³

Az Interpol a biztonságos, intelligens platform kialakításával járul hozzá a továbbfejlesztett bűnügyi elemzéshez. Világossá vált számára, hogy az

⁸⁰ Forrás: https://www.europol.europa.eu/sites/default/files/documents/hu_europolreview.pdf

Letöltés ideje: 2023.03.11.

⁸¹ Europol Programming Document 2021 - 2023. 84. o.

⁸² Forrás: <https://www.europol.europa.eu/activities-services/services-support/information-exchange/europol-information-system>

Letöltés ideje: 2022. 04. 18.

⁸³ Forrás: https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/Europol_Programming_Document_2023-2025.pdf

Letöltés ideje: 2023. 05. 06.

egyre digitálisabbá váló társadalmunkban a rendelkezésre álló adatok folyamatosan növekvő mennyisége hagyományos módon kezelhetetlen lehet. Mindezek mellett a bűnözési trendek és a bűnöző magatartás megértése létfontosságú a mai rendőrség számára. Az időszerű és pontos elemzés kulcsfontosságú a bűnözési jelenségek és bűnöző vállalkozások belső működésének és mozgatórugóinak megértéséhez. Elemzői számos adatot vizsgálnak meg, például a bűnözők szociodemográfiai adatait (kor, nem és a foglalkoztatás típusa), valamint a bűncselekmények időpontját és helyét. Ezek az információk származhatnak a tagországokból vagy külső forrásokból, például kutatóintézetekből és agytrösztökből, és bármilyen típusú bűncselekményhez vagy jelenséghez kapcsolódhatnak.

Az Interpol több millió feljegyzést tárol a különböző bűnügyi adatbázisaiban. A bűnözési minták azonosításához, valamint az elkövetők és a nyomozás közötti kapcsolatok kialakításához fejlett eszközökre van szüksége ezen adatok feldolgozásához és elemzéséhez, melyet a Criminal Analysis Files (CAFs – bűnügyi elemzési adatkészletek) segítségével kezel. Az adatkészletek információkat tárolnak és strukturálnak, és lehetővé teszik az analitikai jelentések elkészítését. Külön aktáik vannak a kábítószer-kereskedelemtől, az illegális piacokról (például áruk, gyógyszerek és vadon élő állatokból készült termékek), az eurázsiai szervezett bűnözésről, a külföldi terrorista harcosokról, valamint bombakészítő és improvizált robbanószeközökről.⁸⁴

Az Interpol is az időszerű, cselekvésre alkalmas intelligencia kialakítására törekszik, amellyel átfogó képet kaphat a bűnözési irányzatokról, és így hatékonyabban tud fellépni a felmerülő bűncselekményekkel szemben. Ezen irányvonalat a Project INSIGHT, egy biztonságos, intelligens és méretezhető informatikai platform valósítja meg, amely megbirkózik a nagy adatforgalom kihívásaival. Lehetővé teszi az Interpol számára, hogy gyorsan és hatékonyan gyűjtsön össze, tároljon, dolgozzon fel, elemezzen és

⁸⁴ Forrás: <https://www.interpol.int/en/How-we-work/Criminal-intelligence-analysis2>
Letöltés ideje: 2023.03.06.

értelmezzén több forrásból származó és különböző formátumú adatmenyiséget. Ide tartoznak az adatbázisok és elemzési fájlok, közlemények és terjesztések, szabad szöveges információk, rendőrségi jelentések, képek és videók. A mesterséges intelligencia és a gépi tanulás használatával az INSIGHT lehetővé teszi az Interpol bűnügyi elemzői számára a rejtett összefüggések, bűnözési minták és trendek gyorsabb észlelését. Ez azt jelenti, hogy képesek lesznek a tagországok számára időszerű és végrehajtható hírszerzési információkkal szolgálni, amelyek elősegítik nyomozásaikat, megjelölik az érdeklődésre számot tartó témákat, feltárják a működési módot, és elősegítik a fokozottabb rendőrségi együttműködést világszerte.⁸⁵ A korszerű elemzés módszereiről az Online Intelligence Training weboldalon lehet részletesen információkat szerezni.⁸⁶

Az Amerikai Egyesült Államok létrehozta a központi terrorizmusfigyelő adatbázist, melynek elérését lehetővé tette az Europol számára. Az USA rendőri szervei is fontosnak tartják a mesterséges intelligencia használatát a konkrét hang azonosítására, kiszűrésére és nyomon követésére, valamint a mesterséges intelligenciát használó prediktív rendőri eszközök alkalmazását, hogy megkönnyítsék a hatalmas mennyiségű adat elemzését.⁸⁷ Az FBI is alkalmazza a korszerű elemzési módszereket.⁸⁸

⁸⁵ Forrás: <https://www.interpol.int/en/How-we-work/Criminal-intelligence-analysis2/INSIGHT>

Letöltés ideje: 2023.03.06.

⁸⁶ Forrás: <https://www.intelligence101.com/structured-analytical-techniques/>

Letöltés ideje: 2023.03.06.

⁸⁷ Forrás: https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COM-MITTEES/LIBE/CR/2020/09-02/1212263HU.pdf

Letöltés ideje: 2021.05.19.

⁸⁸ Forrás: <https://leb.fbi.gov/articles/featured-articles/intelligence-led-policing-for-law-enforcement-managers>

Letöltés ideje: 2023.05.19.

A magyar bűnügyi elemzést négy formára bontják: adminisztratív, stratégiai, taktikai és nyomozást támogató elemzésre.⁸⁹ Az elemzés korszerűsítéséhez több rendvédelmi szerv is felismerte az adattudós képzés fontosságát, melyre jó példa a Kürtakadémián lefolytatott meetup.⁹⁰

A rendvédelem jelentős elemzési tapasztalattal rendelkezik, így a meglévő alapokon, felhasználva a rendelkezésre álló technológiákat és üzleti eredményeket, az adattudomány legújabb eredményeit kell adaptálni az MI és a gépi tanulás bevezetésével, ezek alapján az elemzési tevékenységeket kiegészíteni az algoritmusos és az előíró elemzéssel.

A rendvédelemben az adatfeldolgozás alapvető adatelemzési módszerei lehetnek a lineáris (linear analysis), a keresztábrás (cross-tabulation analysis) és az algoritmusos elemzés (algorithmic analytics). A lineáris elemzés során egy téma tartalmú adathalmaz feldolgozására kerül sor. Például ez lehet egy olyan adatbázis, amely a körözött személyeket, okmányokat vagy fegyvereket tartalmazza, lehet lakcím-nyilvántartás, gépjármű-nyilvántartás, illetve az elkövetett bűncselekmények. A keresztábrás módszernél több témataralmú adatbázis feldolgozása történik meg. Az EU-ban az interoperabilitási szabályozás (interoperability regulation) során az Europol széles körben alkalmazza ezt a módszert.⁹¹ Ez a két módszer többnyire csak relációs adatbázisokban tárolt adatok esetében használható. A magyar rendvédelem és közigazgatás, gazdasági és pénzügyi élet, az EU, az Interpol százas nagyságrendű ilyen adatbázissal rendelkezik. A bűnügyi együttműködés kapcsán lehetőség van más államok adatbázisaiból való információszerezésre is, például az USA vagy az Interpol⁹² adatbázisait illetően.

⁸⁹ Szabó János: A bűnügyi kockázatelemzés lehetőségei a rendőrségen

Letöltés ideje: 2023.03.09.

⁹⁰Forrás: <https://kurtakademia.hu/esemenyek/nem-piaci-szereplok-x-adatok-meetup/>

Letöltés ideje: 2023.03.11.

⁹¹ Forrás: https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/Europol_Programming_Document_2023-2025.pdf 21. o.

Letöltés ideje: 2023.03.06.

⁹² Forrás: https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/Europol_Programming_Document_2022-2024.pdf 7., 88. o.

Letöltés ideje: 2023.03.06.

A GEAI által, főként az online működés következtében összegyűjtött hatalmas adatmennyiség és különböző adatfaj és adattípus feldolgozására csak az algoritmusos elemzés képes, mely a bigdata technológián alapul. Az MI által vezérelt algoritmusos elemzés azonban messze túlszárnyalja az emberi képességeket. Az algoritmusos elemzés három szinten valósul meg. Az első szint hasonlóan a lineáris elemzéshez, egy témataralmú adatbázist dolgoz fel, a második szint a keresztáblás módszert követi, azaz több adatbázisban történik a keresés. Az első két szint a relációs adatbázisokon hajtja végre a műveleteket. Az algoritmusos elemzés harmadik szintje is reálisan megvalósulhat a digitalizáció fejlődése kapcsán (bigdata, chatGPT). A digitalizáció hatására az MI és az informatikai robotok alkalmazásával a strukturálatlan adatállományokban is megtörténhet a keresés, ezáltal bevonhatók a feldolgozásba a hang- és képfájlok, egyéb biometrikus adatok, digitális nyomok. Ugyanis már minden adattípus, a hang, kép, mozgókép, ujjnyom, szag és más biometrikus adat vagy fizikai nyom digitálisan is tárolható, ezért az adott adatbázisban elindított keresés egy strukturálatlan, vagy félig strukturált adathalmazon is lefolytatható. Például, ha a keresési kulcs által azonosított rekord tartalmaz arcképet, akkor ezzel az arképpel a különböző strukturálatlan digitalizált adatforrások (térfigyelő kamerák, biztonsági kamerák, beléptető rendszerek képfolyamai) is kereshetővé válnak. Természetesen ennek a módszernek a jogi és technikai feltételeit meg kell teremteni. Az MI, a bigdata, a chatGPT és az informatikai robotok a technológiai lehetőségeket már biztosítják hozzá.

Az algoritmusos elemzés lényege, hogy nem csak az elsődleges keresőkulccsal végzi el a feldolgozást, hanem ezen keresőkulcs által találatot elérő rekord más mezőértékeivel is lefut a keresés. Ez a következőt jelenti, amíg a lineáris és a keresztáblás elemzésnél, ha egy név az elsődleges keresőkulcs, vagy egy adott fajtájú bűncselekmény, akkor a keresés, feldolgozás csak ezzel a névvel vagy bűncselekményfajtaival valósul meg. Az algoritmusos elemzés viszont kibővíti az előző két módszert azzal, hogy felépítve egy fa gráfot, hálós adatmodellt létrehozva, nemcsak az adott névvel hajt végre keresést, hanem e rekord más, ehhez a névhez tartozó mezőértékeivel is. Például, ha az egyik mező a hívott telefonszámokat tartalmazza,

a másik valamilyen kapcsolati adatot, akkor a név után, ezzel a telefonszámmal és kapcsolati adattal (például cellatárs) is megtörténik a keresés, ezáltal bonyolultabb, rejtettebb összefüggések tárhatók fel. A kereső algoritmus a találati adatokkal építi fel a fa gráfot. A gráf kezdő csúcsából annyi él indul, ahány mezőértékkel végre lehet hajtani a feldolgozást. Az előző példánál maradva, ha a név az elsődleges keresőkulcs, akkor ez a név lesz a gráf kezdő csúcsa. Ezen névvel való keresés során történő találat esetén a találati rekord többi mezőértéke is másodlagos keresőkulcsokká alakul át, így létrejön a gráf 2. szintje, amelynek három csúcsa lesz: a név, a telefonszám és a cellatárs. Ezt követően a további keresés már három kulccsal folytatódik, azaz a névvel, a telefonszámmal és a kapcsolati adattal (cellatárssal). Ha bármelyik keresőkulccsal találat történik, akkor elkezd kiépülni a gráf 3. szintje. Tegyük fel, hogy a névvel nem lesz több találat, de a telefonszámmal igen, akkor a 2. szint telefonszám csúcsából indul annyi él, ahány keresőkulcsnak megfelelő mezőértéket tartalmaz a találati rekord, történetesen legyen itt egy név és egy gépkocsi rendszám, így a 3. szintnek ez a három (telefonszám, név, gépkocsi rendszám) csúcsa lesz a telefonszám csúcsából indulva. A cellatárssal is történjen találat, a találati rekord tartalmazzon egy ujjnyomot, egy arcképet és egy bűncselekménynél használt fegyver leírását, ezzel a 3. szint kibővül a cellatárs csúcsból induló 4 új éllel (cellatárs, ujjnyom, arckép, bűncselekménynél használt fegyver leírása). A kiinduló csúcstól és hozzá kötött alcúcstól összekötő él tartalmazza a kapcsolati értéket. A keresés tovább folytatódik, most már hét keresőkulccsal. Amíg van találat, addig épülnek a gráf szintjei és alcúcsai a fenti módon. Ezáltal nagyon sok szintű gráf keletkezhet, nagyon sok másodlagos keresőkulccsal. Az MI-vel támogatott elemzésnél a strukturálatlan ujjnyomadatbázisokban, hang- és képfájlokban is lefuttatható a keresés. Történetesen, az ujjnyomminta vagy az arckép összefüggésbe kerülhet egy bűncselekmény helyszínével. Ezáltal a találatok lehetnek egy adatbázison belül, a keresztábrás módszert illetően több adatbázisban, illetve strukturálatlan vagy félig strukturált fájlokban is, abból adódóan, hogy a releváns rekord releváns adattípusához tartozó más adattípusokkal, azaz az adott rekordon belüli logikailag összefüggő, kapcsolati értéket tartalmazó többi

adattal is megtörténik a feldolgozás. Mindig a gráf adott éle tartalmazza a találati helyet.

Sok adatforrás összekapcsolásával kiterjedt és bonyolult gráf jöhet létre, de nagyon rejtett és áttételes kapcsolatok fedhetők fel. Előfordulhat, hogy az egyik névtalálati rekord másik mezőjében van egy hívott telefonszám, amely egy újabb adatbázisban jelent találati rekordot, ezen rekord adott mezőjében lehet egy újabb név, egy helyszín, egy gépkocsi rendszám, amely több adatbázisban is jelenthet találati rekordot, amelynek lehetnek további kapcsolati értéket tartalmazó mezői, esetleg egy ujjnyom, hangfelvétel vagy arckép. Ez a kapcsolati lánc nagyon hosszúra nyúlhat, amelynek az eredménye a sok áttételes összefüggés felderíthetősége. A térinformatikai és a híváslistaadatok bekapcsolása a feldolgozásba tovább növeli a kapcsolati hálót (például bűncselekmény időpontjához, helyszínéhez köthető hívásadatok).

A gráf létrehozását és feldolgozását végző algoritmus kombinatorikai, logikai és komoly számítási műveleteket kíván meg.

Az elemzés céljától függ az elemzési fajták és technológiák meghatározása. Elemzési fajták lehetnek a statisztikai (leíró analitikus), a mintázatkezeső, a diagnosztikai analitika, a prediktív és az előíró elemzés. Az elemzési technológiák azok az eljárások, algoritmusok, matematikai, kombinatorikai, logikai eszközök, emberi gondolkodási műveletek, korszerű infokommunikációs technológiák, az adattudomány és mesterséges intelligencia, bigdata technológiák⁹³, amelyek alkalmazásával az adatokból információ, majd intelligencia képezhető.

⁹³ Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/top-10-big-data-start-ups-in-the-united-states-to-watch-out-for-in-2023/>

Letöltés ideje: 2023.03.10.

A statisztikai elemzés a lineáris módszert alkalmazza, az adatok számságára és a statisztika tudományára épül. Gazdag szakirodalma van, gyakran használják, a rendvédelemben⁹⁴ is régi múltra tekint vissza.⁹⁵ A statisztikai elemzés közismertebb technikái a számossági értékek és összehasonlítások, kimutatások készítése, idősorok felállítása, trendek és anomáliák (kiugró, eltűnő, újabb megjelenésű) feltárása, helyzetértékelés, összegfokozatos kimutatás készítése, problémahelyzet feltárása, hatás és eredményesség megállapítása, adatok közötti kapcsolatok feltárása, folyamatjelleg kimutatása, események, jelenségek, folyamatok jellemző adatainak, környezeti hatásainak, befolyásoló tényezőinek feltárása, folyamatelemzés és tematikus vizsgálat, kockázatelemzés⁹⁶, hatékonyságvizsgálat, térinformációs analízis. Ezen technikák alkalmazásának szabályozására adták ki a 23/2018. (VI. 21.) ORFK utasítást a Bűnügyi Elemzési Szabályzatról, de a CIRAM (Common Integrated Risk Analysis Model – Közös Integrált Kockázatelemzési Modell) is ezen technikákat alkalmazza. A térinformációs analízisen alapul a rendőrségi térképtár⁹⁷ bűnügyi és baleseti térképe is. A statisztikai elemzésben a nagy és bonyolult adathalmazok feldolgozására jól alkalmazható az OLAP (online analytical processing – közvetlen/élő kapcsolat elemzési feldolgozás) technológia, amely az üzleti intelligencia támogatással az adatbázisból az adatelemzést és információkinyerést végző algoritmus, számítógépi program (például: Microsoft SQL Server Analysis Services), lekérdezéseket és jelentéskészítést, adatlefűrást, összegfokozatos összehasonlító feldolgozásokat végez. Az OLAP kockadimenziókat és

⁹⁴ Csaba Zágon – Zsámbokiné Ficskovszky Ágnes: „*Tehetség, szorgalom, hivatás*” Tanulmánykötet

Forrás: https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/16551/07_Nyeste_Peter_A_modern_bunugyi_hirszerzes_modeljjeinek_fejlolese.pdf?sequence=83
Letöltés ideje: 2023.03.09.

⁹⁵ Mátyás Szabolcs: Az elemző-értékelő munka gyakorlati aspektusai. Nemzeti Közszolgálati Egyetem. Budapest, 2020.

⁹⁶ Istvanovszki László: Bűnelemzés a modern bűnüldözésben. Patrocinium, Budapest. 2012.

⁹⁷ Forrás: <https://terkep.police.hu/portal/>
Letöltés ideje: 2023.03.09.

hierarchiákat határoz meg: időintervallum; helyszín; entitás (tag, attribútum); mennyiségi adatok.

Az összefokozatos összehasonlító feldolgozással például fel lehet tárnai az újonnan megjelenő bűncselekményfajtákat vagy bűnelkövetési módokat, kereszttáblás módszert és OLAP-kockát alkalmazva ezek okaira is utalásokat lehet kapni, vagy felfedhetők olyan gyanúokat generáló információk, mint például hogy valamely cégnél nagy volt a pénzmozgás, de az adófizetés kevés volt, illetve nagyfokú ÁFA-visszaigénylés történt. Ezen algoritmusok is egy egyszerű MI-t tartalmaznak, amely hagyományos programnyelven (többek között C++, C#) is létrehozható.

A mintázatkereső elemzés a rendvédelemben leggyakrabban az azonosítások, eseménykövetés, kapcsolati háló felderítése (hálózatelemzés⁹⁸), informatikai védelem és különböző keresések során kerül alkalmazásra, felhasználhatják mindhárom módszert. Egyszerű azonosításnál, mint például a lakcím- vagy gépjármű-nyilvántartásban, külső államhatár átlépésénél a SIS-ben történő ellenőrzéskor név vagy jármű rendszám kulccsal történik meg a keresés, lineáris módszerrel az adott relációs adatbázisban. Nyomozások során alkalmazható a kereszttalálati eljárás (Európai kereső portál – European search portal ESP), azaz a több adatbázisban való keresés. Bonyolultabb, főként az MI-vel felvértezett algoritmusokkal a félig strukturált és strukturálatlan adathalmazokban is megtörténhet az azonosítás, mint például az ujjnyom, hang, kép, mozgókép, digitális nyom fájlokban. A kapcsolati háló teljes felfedésére az algoritmos elemzés a legjobb módszer. A Modus Operandi és a profilképzés⁹⁹ támogatása is a mintázatkereső elemzéssel¹⁰⁰ valósítható meg. Az üzleti életben egyre nagyobb hangsúlyt

⁹⁸ Keszi Tamás – Lohner Klaudia: A hálózatelemzés elmélete és rendőrségi gyakorlata. *Belügyi Szemle* 2022/1. szám. 69–86. o.

<https://doi.org/10.38146/BSZ.2022.1.5>

Letöltés ideje: 2023.03.06.

⁹⁹ Bánáti Tibor: Rendőrségi adatgyűjtés és adatfelhasználás a profilalkotásban. <http://real.mtak.hu/135942/1/Banati-BelugyiSzemle2022.evi1.szam87-97.pdf> Letöltés ideje: 2023. 03. 06.

¹⁰⁰ Nyitrai Endre: Bűnelemzés a nyomozásban.

Forrás: <http://www.pecshor.hu/periodika/XVI/nyitrai.pdf>

kapó fogyasztói profil megalkotása¹⁰¹ is mintázatokon alapul (viselkedés, szokás, hangulat, érdeklődés), alkalmazva a gépi tanulást és az MI-t, amelynek elvei a rendvédelemben is kamatoztathatók. A közösségi médiában a felhasználók rengeteg személyes adatot tesznek közzé magukról, amelyek kiválóan alkalmasak a személyiségmintázat megalkotásához. Az érzelmek és a tapintás internete, az arckifejezést, viselkedést, testmozgást és más szokásokat elemző algoritmusok tovább finomítják a személyiségmintázat megalkotását, jó alapul szolgálnak az e-modus operandi¹⁰² rendszer működéséhez. A személyiségmintázat megalkotásában élenjár az üzleti élet, de ezen mintázatokat ugyanúgy használhatja a szervezett bűnözés, a terrorizmus, mint a rendvédelem, ahol már jelentős eredmények születtek ezzel az eljárással a bűnözők azonosításában. A személy pillanatnyi viselkedését, reakcióit távérzékeléssel felfogó és az MI-vel történő feldolgozó algoritmus kifejleszti a prediktív profilalapú elektronikus személyazonosítás (PPESZA) technológiáját. Például egy adott személy külső államhatáron történő átléptetése során az informatikai rendszer csak az adatbázisokban tárolt adatokból szolgáltat információt, de a PPESZA a helyszínen a személy adott érzelmi állapotát, szorongásait és más gyanúokra utaló megnyilvánulásait is értékeli és kijelzi. A PPESZA az arckifejezés elemzésének tudományán alapul (biometrikus kisugárzások alapján végzett kamerás hazugságvizsgálat), mely során az arcérzetektől felméri az érzelmeket az arckifejezésekben, elvégezve az arckódolást. Az arckódolás mellett más testi megnyilvánulásokat is figyelembe vesz. A web3 az érzelmek internetén keresztül a digitális környezetben is alkalmazza ezt a technológiát. A mintázatok felismerő MI azonosít háromdimenziós tárgyakat egy képen vagy

Letöltés ideje: 2023.03.06.

¹⁰¹ Forrás: <https://hu.economy-pedia.com/11034260-consumer-profile>

Letöltés ideje: 2023.03.06.

¹⁰² 12/2021. (IV. 30.) ORFK utasítása az elektronikus Modus Operandi Nyilvántartás működtetésével kapcsolatos feladatokról. Hivatalos Értesítő 2021. évi 20. szám. 2128–2136. o.

Forrás: <https://magyarkozlony.hu/hivatalos-lapok/Pu3Nm1ek4aIQt3evatoF6064d5d7a-146c/dokumentumok/40471d0-39b9c7f6df257782d0c8d0d4e7c275f2f/letoltes>

Letöltés ideje: 2022.03.08.

kamerán keresztül (gépi látás), a beszédfeldolgozás során pedig az MI képes a hang azonosítására, kiszűrésére és nyomon követésére is.

Az Europol károsszoftver-elemző megoldása (Europol malware analysis solution – EMAS) szintén a mintázatkeresésen alapul.

A mintázatkereső elemzési technikák közé tartozik az egyezéskeresés, azonosítás, profilalkotás és az összehasonlítás. Erre jó példa az egyik ausztriai rablótámadás nemzetközi szervezett bűnözői csoportja elleni nyomozás.¹⁰³

A diagnosztikai analitika a múltbeli eseményekre koncentrálna, hogy meghatározza, miért történtek meg az adott cselekmények. Ez az elemzési fajta egyrészt a statisztikai elemzésen alapul, másrészt a mintázatkeresést is alkalmazza. Az ok-okozati összefüggéseket tárja fel. Például miért egy adott helyen történnek közlekedési balesetek, bűncselekmények? Mik lehetnek a felderítetlen bűncselekmények okai? A bázisadatokon kívül szükséges gyűjteni a környezeti adatokat is, sokszor a látszatra érdektelen adatok is fontosak lehetnek. Ezen elemzés céljára legalkalmasabb a relációs adatbázis alkalmazása. A rekordok mezői az egyes eset- és körülményelemeket tartalmazzák. Az adatbázisnak annyi rekordja lesz, ahány eseményt rögzít. Feldolgozáskor kombinatorikai módszerekkel és rekurzív függvény hívással, az összes mező egymásba ágyazott indexelésével lehet kiválasztani azon körülménybeli tényezőket, amelyek a legtöbbször előfordultak a cselekmény elkövetésekor vagy bekövetkezésekor. Minél több befolyásoló tényrt lehet figyelembe venni, annál bonyolultabb számítási műveletekre van szükség. Csak öt releváns mezőértékkel számolva, 120 féle módon kell az egymásba ágyazott indexállományokat létrehozni (5faktoriális = 120). Tehát olyan algoritmust kell használni, amely az 5 mezőt mind a 120 féle módon sorba rendezi, és minden egyes sorrendnél elvégzi az egymásba ágyazott indexelésüket, majd az összes rekordból kiválasztja azokat, ame-

¹⁰³ Forrás: https://www.europol.europa.eu/sites/default/files/documents/hu_europeaninvestigator-hungary_0.pdf 5. o.
Letöltés ideje: 2022.03.08.

lyek a legtöbb azonos mezőértéket tartalmazzák. Például miért az adott területen és időpontban fordulnak elő migrációs cselekmények? Az elemzőnek kell azt meghatároznia, hogy melyek legyenek a gyűjtött adatok. Az előző példánál lehetnek: területre érkező gépjárművek, érkezési időpontok, időjárás, valamilyen esemény, járművezető, így az adott rekordnak ez az 5 mezője van. Az adatbázis rekordjainak számát az egyes megfigyelt esetek összessége jelenti, amely több száz vagy ezer is lehet. Lefuttatva a számítógépi elemzést, lehet egy olyan végeredmény, hogy két mezőérték, az időjárás és valamilyen esemény nem releváns. Az okot a másik három mező tartalmazta: a területre érkező gépjárművek, az érkezési időpontok és a járművezető. Az algoritmus kiválasztotta azokat a rekordokat, amelyeknél a bekövetkezett esemény – migrációs kísérlet esetén azonos környezeti jellemzők szerepeltek, mint például hogy mindig árúfeltöltő gépkocsi jött, hajnalban érkezett és K.J. vezette. Ez az elemzési fajta a rendvédelem számos területén alkalmazható.

A diagnosztikai analitika elemzési technikák közé tartozik az entitáskutatás (híváslista-elemzés, digitális nyom kiértékelése), a sorozatjelleg megállapítása, az eseményelemzés, a jelenségvizsgálat, az összehasonlító ügyelemzés, a kapcsolat elemzés, a kapcsolatfeltárás, a problémahelyzet feltárása, a szomszédsági kapcsolatok megállapítása, az ok-okozati összefüggés feltárása.

A prediktív elemzés (predictive analytics) alapja is a statisztikai eredmény, ebből lehet előre jelezni a várható trendeket, eseményeket, azonban ezek optimális és reális megítéléséhez már szükségessé válhat a gépi tanulás és az MI alkalmazása. A prediktív elemzés a kriptovaluták terén is megjelent. A Quantum Pro 360 nevű kriptovaluta kereskedési alkalmazás¹⁰⁴ segítheti a felhasználókat a jövedelemszerzésben az automatizált kereskedés révén. A szoftver élvonalbeli algoritmusokat és gépi tanulást használ a piaci trendek értékelésére és a felhasználók számára nyereséges tranzakciók

¹⁰⁴ Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/crypto-app-quantum-pro-360-review-all-you-need-to-know/>

Letöltés ideje: 2023.03.05.

végrehajtására. A rendvédelemben a prediktív elemzés a várható események, bűncselekmények bekövetkezésére utalhat, amely elengedhetetlen digitális tevékenysége lesz a közbiztonság fenntartásának. A prediktív elemzésnek már számos nemzetközi tapasztalata van, az intelligence led policing részről említettek is ide tartoznak. A prediktív elemzés technikái lehetnek az esemény várható időpontjának, helyszínének előrejelzése, a potenciális elkövető azonosítása, a várható tevékenység előrejelzése, egyes folyamatok és tendenciák lehetséges alakulásának modellezése, a játékelméleti kimenetek valószínűsítése, a várható kockázati tényezők és a veszélyhelyzetek előrejelzése, az Ipar4-ben a rendvédelmi gépek, eszközök várható meghibásodásai.

„Az előíró analitika (prescriptive analytics) az adatok felhasználásának folyamata az optimális cselekvési irány meghatározására. Az összes releváns tényező figyelembevételével az ilyen típusú elemzés ajánlásokat ad a következő lépésekre. Emiatt az előíró analitika értékes eszköz az adatvezérelt döntéshozatalhoz. A gépi tanulási algoritmusokat gyakran használják az előíró elemzésekben, hogy nagy mennyiségű adatot gyorsabban – és gyakran hatékonyabban – elemezzenek, mint az emberek. Az „if” és „else” utasítások használatával az algoritmusok átfésülik az adatokat, és javaslatokat tesznek a követelmények meghatározott kombinációja alapján. Például, ha egy adatkészletben az ügyfelek legalább 50 százaléka úgy döntött, hogy „nagyon elégedetlen” az ügyfélszolgálati csapattal, az algoritmus további képzést javasolhat.”¹⁰⁵ „Ennek az elemzésnek az alapja a prediktív analitika, de túlmutat a fent említett hármon, és a jövőbeni megoldásokat javasolja. Javasolhat minden kedvező eredményt egy meghatározott cselekvési iránynak megfelelően, és különféle cselekvéseket is javasolhat egy adott eredmény eléréséhez. Ezért egy erős visszacsatolási rendszert használ, amely folyamatosan tanulja és frissíti a cselekvés és az eredmény közötti kapcsolatot. A számítások tartalmazzák a kívánt eredményhez kapcsolódó egyes függvények optimalizálását. Például, miközben online taxit hív,

¹⁰⁵ Forrás: <https://online.hbs.edu/blog/post/prescriptive-analytics>
Letöltés ideje: 2022.03.08.

az alkalmazás GPS segítségével csatlakoztassa Önt a megfelelő sofőrhez a közelben talált sofőrök közül. Ezért optimalizálja a távolságot a gyorsabb érkezési idő érdekében. Az ajánlómotorok előíró elemzést is használnak. A másik megközelítés magában foglalja a szimulációt, ahol az összes kulcsfontosságú teljesítményterületet kombinálják a megfelelő megoldások megtervezéséhez. Gondoskodik arról, hogy a kulcsfontosságú teljesítménymutatók szerepeljenek-e a megoldásban. Az optimalizálási modell a korábban elkészített előrejelzések hatásán dolgozik tovább. Kedvező megoldások javaslatára való képessége miatt az előíró analitika a fejlett analitika vagy az adattudomány végső határa, mai kifejezéssel.”¹⁰⁶ Az előíró analitika elemzési technikái csak a gépi tanulás és az MI alapján tudnak működni, amely lehet szervezeti módosítási javaslat, a tevékenység és működési modell megváltoztatása, stratégia, taktika módosítása, operatív cselekvési ajánlás, kommunikációs és kapcsolatteremtési feladat meghatározása, kutatási, képzési javaslat kérése.

Az adattudományon alapuló néhány korszerű technológia hatása a rendvédelemre

Nemcsak a bűnözés, de a rendvédelem számára is előnyt jelenthetnek a fel-törekvő technológiák, ezért a hatásvizsgálatnál három szempontot kell össz-szefüggéseikben, egymásra gyakorolt hatásukban kutatni és értékelni. Elő-ször, hogy milyen lehetőséget adnak a szervezett és nemzetközi bűnözői körök számára, másodsorban, hogy milyen hatással vannak a rendvédelem bűnüldöző munkája hatékonyságának növelésére, és harmadsorban, hogy milyen kihívásokat jelentenek a rendvédelem számára a kutatás, képzés és az új típusú intelligens működésmód kialakítása terén a korszerű technoló-giák.

¹⁰⁶ Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/four-types-of-business-analytics-to-know/>
Letöltés ideje: 2022. 03. 08.

Szakértők egyértelmű véleménye, hogy amely cég, szervezet nem alkalmazza ezen új technológiákat, az nem lesz életképes. Ez fokozottan vonatkozik a rendvédelmi szervekre is, hiszen az új technológiák hatására hatalmas adatmennyiség zúdul rájuk, amelynek kezelése lehetetlen az adattudomány és az adattudósok alkalmazása nélkül. Ezen felforgató technológiák veszélyeket is hordoznak magukban, mint például az érzelmi intelligencia hiánya, a magas intenzitású intellektuális bűncselekmények elkövetése, kibert fenyegetések, az élő munkaerő kiszorítása a piacról, de emellett a képességei olyan előnyöket jelentenek, amelyek nélkülözhetetlenek a jövő életéhez. A rendvédelemnek fel kell készülnie arra, hogy képes legyen felmérni és azonosítani az élenjáró technológiák által elősegített, kivitelezett bűncselekmények megfelelő kezeléséhez szükséges tudást és technológiai támogatást, mindezek mellett a saját szervezetét úgy kell fejlesztenie, hogy képes legyen a működésmódjában és a bűnüldözésben kihasználni ezen technológiák képességeit.

A feltörekvő technológiák jelentősen hozzájárulnak a magas intenzitású intelligens bűncselekmények elkövetéséhez, melyben az emberi végrehajtó személy felderítése nehéz lesz. Ezen bűncselekmények elkövetői a feltörekvő technológiák lehetőségeit használják ki, amely megszerzéséhez és alkalmazásához a szervezett bűnözés és a terrorizmus rendelkezik a megfelelő anyagi erőforrással. Figyelemmel kísérve a legújabb tech híreket,¹⁰⁷ világosan látszik az a trend, hogy az MI, a chatGPT és a robottechnológia¹⁰⁸ az élet minden területén egyre jelentősebb szerepet játszik, amely egyrészt kitermeli a magas intenzitású intellektuális bűncselekményeket, másrészt gépek követnek el bűncselekményeket, jól rejtve az emberi kivitelező létét. Az autonóm drónok és önvezető járművek, repülő autók, motorok, az MI-

¹⁰⁷ Forrás: <https://ictglobal.hu/iparagi-megoldasok/egeszsegugy/miert-fontos-az-erzelmi-intelligencia-az-mi-által-uralt-mai-vilagban/>

[https://ictglobal.hu/technologia/ugy-lat-a-google-robotagya-mint-ahogy-a-chatgpt-jobb-
napjaiban-irja-a-szovegeket/](https://ictglobal.hu/technologia/ugy-lat-a-google-robotagya-mint-ahogy-a-chatgpt-jobb-napjaiban-irja-a-szovegeket/)
Letöltés ideje: 2023.03.27.

¹⁰⁸ Forrás: [https://ictglobal.hu/iparagi-megoldasok/az-itu-a-vilag-else-sajtotajekoztatojat-
tervezi-humanoid-robotokkal/](https://ictglobal.hu/iparagi-megoldasok/az-itu-a-vilag-else-sajtotajekoztatojat-tervezi-humanoid-robotokkal/)

Letöltés ideje: 2023. 06. 28.

vel felvértezett robotok kiválóan alkalmasak a rendvédelmi képességekről való adatgyűjtésre és más bűncselekmények végrehajtására. Az önvezető és repülő járművek drog- és más tiltott anyagok szállítására használhatók fel. A 3D nyomtatással lehet olyan fegyvert előállítani, amelyet a fémdektorok nem fednek fel, vagy a helyszínen készíthetők el a bűncselekmény elkövetéséhez szükséges egyes eszközök. A rendvédelemnek számolnia kell azzal, hogy a szervezett bűnözés és a terrorizmus is szolgálatába állítja a metaverzum és a digitális iker technológia virtuális világát. Ez a technológia jelentős előnyt biztosít a nagy szabású bűncselekmények megtervezésében és a megtévesztésen alapuló magas intenzitású intellektuális bűncselekmények elkövetésében. Az Europol a „*Rendvédelem a metaverzumban*” kiadványában részletesen foglalkozik a kérdéssel.¹⁰⁹

Az MI és a chatGPT¹¹⁰ a hamisítás, megtévesztés terén tud komoly hatást gyakorolni a biztonságra. A 4D digitális ikrek a valóság virtuális másai az idővonalon (4. dimenzió az idő), kiválóan alkalmasak a bűncselekmények előkészítésekor a helyszín felmérésére, majd tanulmányozására, a bűncselekmény megtervezésére. Az MI az arcgeneráló programmal hamis közösségi média profilokat hozhat létre, a ChatGPT bárkit megszemélyesíthet, sok szellemi emberi tevékenységet elvégezhet.¹¹¹

¹⁰⁹ Forrás: Policing in the metaverse - what law enforcement needs to know.pdf (europa.eu):

<https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/Policing%20in%20the%20metaverse%20-%20what%20law%20enforcement%20needs%20to%20know.pdf>

Letöltés ideje: 2023.06.28.

¹¹⁰ Forrás: <https://www.portfolio.hu/uzlet/20230329/figyelmeztet-az-europol-oriasi-felfordulast-okozhat-a-chatgpt-605832>;

<https://cybernews.com/news/crooks-tap-into-chatgpt-4/>

Letöltés ideje: 2023.06.28.

¹¹¹ Forrás: https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/Europol_Innovation_Lab_Facing_Reality_Law_Enforcement_And_The_Challenge_Of_Deepfakes.pdf

Letöltés ideje: 2023.06.28.

A blokklánc technológián¹¹² alapuló kriptovaluta tranzakciók és az 5G¹¹³ mobilkommunikáció a titkosítási képességeik alapján megnehezíti a pénzmosás és a terrorizmus finanszírozása elleni harcot, valamint a bűnözői kommunikáció nyomon követését. A kriptovaluta piac (cryptocurrency market¹¹⁴) szintén egy olyan terület, amely a rendvédelem szempontjából is nagy figyelmet kíván. Ebben a közegben is megjelentek a magas intenzitású intellektuális bűncselekmények.¹¹⁵

Az MI által végzett titkosítás, illetve a fejlődésnek indult kvantum számítástechnika¹¹⁶ a hasznossága mellett kedvezhet a bűn- és terroristaszervezetek kommunikációja elrejtésének, a védett információk illetéktelenek általi megszerzési lehetőségeinek is (kvantum számítástechnika titkosító kulcs feltörési képessége, kínai tudósok már kísérleteznek vele)¹¹⁷.

¹¹² A blokklánc lényegében egy digitális rekordokból (blokkokból) álló lista, amelynek minden eleme titkosítva van a tranzakciók során.

Forrás: <https://computerworld.hu/tech/mi-az-a-blokk-lanc-technologia-es-milyen-lehetosegeket-kinal-285890.html>

Letöltés ideje: 2023.05.24.

¹¹³ Az 5G az ötödik generációs vezeték nélküli digitális adatátviteli hálózat (mobilhálózat), egy távközlési szolgáltatás, amely nagyobb átviteli sebességet és alacsonyabb késleltetést biztosít az előző generációkhoz (1–4G) képest.

Forrás: <https://5g.hu/hu/5g-kerdesek-es-valaszok>

Letöltés ideje: 2023.05.24.

¹¹⁴ Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/top-10-countries-with-high-cryptocurrency-users-in-2023/>

Letöltés ideje: 2023. 03. 12.

¹¹⁵ Forrás: <https://ictglobal.hu/cimlapsztori/10-gyakori-kriptoaluta-csalas-2023-ban/>;

<https://ictglobal.hu/technologia/internetes-csalas-jarvany-van-kibontakozoban/>;

<https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/economy/20220324STO26154/a-kriptoaluta-veszelyei-es-az-unios-jogszabalyok-elonyei>

Letöltés ideje: 2023. 06. 27.

¹¹⁶ A jelenlegi számítógépekhez képest nagyságrendekkel gyorsabb számítási műveletek elvégzése.

Forrás: <https://learn.microsoft.com/hu-hu/azure/quantum/overview-understanding-quantum-computing>

Letöltés ideje: 2023.05.24.

¹¹⁷ Forrás: <https://hirlevel.egov.hu/2023/01/09/kvantumszamitogep-segitsegevel-feltorhettek-az-rsa-titkositast-ha-igaznak-bizonyul-a-hir/>

Letöltés ideje: 2023.06.28.

Az IoT egyre több eszközt kapcsol össze az interneten személyes és vagyoni adatokat is tartalmazva, amelyek a bűnözők számára nagyon értékesek. Az internetre kötött eszközök egyben lehetnek a támadások célpontjai is, de a támadások elvégzésére is alkalmasak.¹¹⁸ Az IoB azáltal, hogy az emberi viselkedés megértésére, előrejelzésére és az adatelemzésen keresztül befolyásolására törekszik, számtalan bűncselekmény elkövetésére ad lehetőséget. Az emberi viselkedés követését segítheti elő az Ericsson által vizionált érzékek internete¹¹⁹ (Internet of Senses), amely kihasználva az emberi gyengeségeket, még több felületet ad a megtévesztések és csalások elkövetésére.

A rendvédelem számára is biztosít előnyöket a feltörekvő technológia, illetve bizonyos kényszerhelyzetet is szül a működése színvonalának emelése tekintetében. A magas intenzitású intelligens bűncselekmények eredményesen csak az adatvezérelt rendfenntartási intelligencia alapján való működésmód megteremtésével kezelhetők. Az intelligencia által vezérelt rendfenntartásnak a korábbi, az adatokból intelligencia képzése funkció mellett megjelenik egy újabb funkciója, a magas szintű rendfenntartási intelligencia alapján való működésmód, amely magában foglalja az MI-t, az emberi kinézetű robotokat, robotkutyákat¹²⁰, digitális ikreket, avatárokat, az irodai chatGPT-eket. Ezt három tényező is indokolja. Egyrészt az ipar, az üzleti élet, a közigazgatás is ezen a szinten működik, melynek részese a

¹¹⁸ Forrás: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/cyber-risk-in-an-internet-of-things-world-emerging-trends.html>;
<https://securityintelligence.com/investigating-iot-crime-in-the-age-of-connected-devices/>;

<https://cybersecurityventures.com/internet-of-things-hacks/>;
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-16-6186-0_4
Letöltés ideje: 2023.06.30.

¹¹⁹ <https://cmt.ee.ieee.org/futuredirections/2021/01/16/the-internet-of-senses/>
Letöltés ideje: 2023.06.30.

¹²⁰ Hengbot

Forrás: <https://roboticsandautomationnews.com/2023/03/24/hengbot-unveils-worlds-first-robotic-dog-with-musculoskeletal-limbs/66239/>
Letöltés ideje: 2023. 04. 04.

rendvédelem is, ezért nem maradhat el az elvárt társadalmi szinttől. Másrészt az új bűnözési fajták is magas technológiai támogatottságúak, a digitális és virtuális világban, a metaverzumban zajlanak. Harmadrészt az új bűncselekményfajták kezelését csak a magasan képzett, az adott kor technológiai követelményeinek megfelelő ismeretekkel és képességekkel rendelkező rendfenntartók képesek eredményesen megoldani.

Az MI a rendvédelmi elemzésben jól hasznosítható. Az MI a gépi és mélytanulással adatkészleteket használ a képzéséhez. Az Interpol, az Euro-pol és az egyes országok számtalan rendvédelmi adatbázissal rendelkeznek, amelyek kiváló lehetőséget biztosítanak az MI felkészítéséhez különböző mintázatok, ok-okozati alapvetések, logikailag összetartozó adattípusok meghatározása révén. Az adatbázisokban tárolt strukturált adatok mellett a rendvédelem nagy mennyiségű strukturálatlan és félig strukturált adatkészlettel is rendelkezik, melyek közül a fontosabbak a különböző jegyzőkönyvek, határozatok, nyomozati anyagok, bűnjelek, hamisítások, kézírások, hanganyagok, képek és mozgóképek, ujjnyomatok és más digitális nyomok. A jelenleg alkalmazott GPT-4 technológia a digitális írott anyagokat már képes feldolgozni, amellyel számtalan új és értékes információhoz juthat a rendvédelmi elemzés.

Az OpenAI GPT-5, amely hamarosan megjelenik, az OpenAI vezérigazgatója, Sam Altman szerint már kezelni tudja a többi strukturálatlan adattípust is, mint az audio-, video- és egyéb multimédiát, növelve az alkalmazkodóképességet és a tartomány-specifikusságot.¹²¹ A GPT-5 ezzel a tulajdonságával a rendvédelemben tárolt hang- és képanyagokban is végre tudja hajtani a keresést. A chatGPT nagy mennyiségű adattal, amely adatmennyiség a rendvédelem terén is rendelkezésre áll, valamint az elemzési módszerek, fajták és technikák, különösképpen a bigdata, a fa gráf képző algoritmus, az adattípusok megismertetésével betanítható, ennél fogva a chatGPT képes lesz az algoritmusos elemzés végrehajtására.

¹²¹ Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/what-can-users-expect-from-openai-gpt-5/>
Letöltés ideje: 2023.06.28.

A prediktív elemzés a bűnügyi előrejelzési technikák alapja, melyre egyik jó példa a Chicago Rendőrség alkalmazása.¹²² Az Europol az AIDA projekttel hozza létre a leíró és prediktív adatelemző platformot.¹²³ A big-data prediktív elemzéssel, az adatbányászat és gépi tanulás használatával mérsékelni lehet a kockázatokat a csaló szándékú tevékenységek mintázatainak észlelésével és előrejelzésével.

Az üzleti életben már alkalmazzák a legfejlettebb elemzési fajtát, az előíró elemzést. A bűnügyekkel kapcsolatos esettanulmányok felhasználhatóak lennének az MI betanítására az előíró elemzés végrehajtásához. Az esettanulmány általában tartalmazza a megtörtént esemény idővonal menti pontos leírását a környezeti tényezőkkel együtt, a tényeket, a történéseket, az érintett objektumokat és tárgyi eszközöket, majd elemzi a végrehajtás, történés állapotát, ok-okozati összefüggéseket, külső befolyásoló körülményeket, a jó és rossz döntéseket, intézkedéseket, végül levonja a következtetéseket a megteendő intézkedésekre, a szervezetfejlesztésre, a képzésre, a jövőbeni teendőkre vonatkozóan. Lényegében a következtetéseket tartalmazó rész felel meg az előíró elemzésnek. A jó esettanulmány tartalmazza mindazon adatokat, összefüggéseket, amelyek szükségesek az MI betanításához a rendvédelmi előíró elemzés végrehajtásához.

Számolni kell úgy az ember formájú, mint az informatikai robotok (bots) alkalmazásának kényszerével is. A gazdasági és üzleti élet tapasztalatait figyelembe véve számos munkafolyamat kiváltható robotokkal. Több ország alkalmaz őrző-védő robotokat, illetve bizonyos szolgáltatásokat ellátó robotokat. A rendvédelemben is kutatni kell, hogy milyen szolgálati feladatok válthatók ki robotokkal, melynek kényszerítő okai között a technikai haladással való lépéstartás mellett a munkaerőhiány is meg fog jelenni. Egy robotizált társadalomban, ahol egyre terjednek az okosrendszerek és -

¹²² Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/this-ai-tool-is-biased-but-still-can-predict-crime-locations-with-90-accuracy/>

Letöltés ideje: 2022.06.30.

¹²³ Forrás: <https://cordis.europa.eu/project/id/883596>

Letöltés ideje: 2023.06.29.

települések, a rendvédelem is csak egy részben robotizált tevékenységgel tudja teljesíteni hivatását.

Az irodai munka egy részét, a szolgáltatások egyre nagyobb területét képesek a csevegőrobotok (chatGPT) ellátni. A rendvédelem terén számos olyan tevékenységet végeznek emberi erőforrások, amelyek gépesíthetők. Például a fegyverengedélyek kiadása, a különböző határozatok meghozása rábízható a gépi rendszerekre.

Érdekes terület a gyakorlati feladat-végrehajtás, mint például a nyomozás vagy a különböző akciók végrehajtása. Meg kell vizsgálni a nyomozás egyes tevékenységeit és azt, hogy ezek hogyan gépesíthetők. Nézve néhány területet, a következőket lehet megállapítani. A helyszín vizsgálata, a helyszíni adatok gyűjtése és feldolgozása jól gépesíthető. A 3D lézerpontszkenelésre alkalmas távadatgyűjtő eszközök megsokszorozzák az emberi képességeket, fel tudnak fedni olyan mikro elváltozásokat és összefüggéseket is, amelyeket az ember nehezen vesz észre. Az így feltérképezett helyszín kiválóan alkalmas a digitális iker létrehozására, amely mélyreható számítógépi elemzést tesz lehetővé. Az automatizált adatgyűjtő és feldolgozó eszközök a globális elektronikai adatgyűjtés során számos digitális nyom megszerzésére és feldolgozására képesek.

A meghallgatott személy ellenőrzése jórészt a hazai és a nemzetközi adatbázisokból, valamint a rögzített digitális nyomok alapján történik (lakcím, bűnügyi, operatív, egyéb közigazgatási és gazdasági adatbázisok), amely a különböző alkalmazások (például Robotzsaru, daktiloszkópia és más biometrikus, SISII, az EU bűnügyi információs rendszerei és még számos egyéb rendvédelmi alkalmazás) által magas fokon automatizált, amely könnyen fejleszthető egy MI által vezérelt ellenőrzési és elemzési rendszerré.

A meghallgatás során fontos a célszemély reakcióinak, viselkedésének figyelése és értékelése, amely sokat elárul azok őszinteségéről. Régóta használt módszer a hazugságvizsgáló berendezés alkalmazása, de a korszerű technológia már a közvetlen érintkezés nélküli, kvázi hő-kameraként

működő MI-vel felvértezett eszközöket (PPESZA) adja a nyomozók kezébe, amelyek sokkal megbízhatóbbak a hagyományos hazugságvizsgálók-nál.

Számos eredmény azonban alapvetően a nyomozó felkészültségétől, rutinjától függ: tud-e megfelelően kérdezni (keresztkérdések), felismeri-e, hogy melyik lélektani pillanatban hogyan viselkedjen, mit és milyen módon kérdezzen, milyen irányba vigye a meghallgatást, ráérez-e bizonyos tényekre és ezeket hogyan tudja hasznosítani. Minderre az MI megtanítható? Vagy továbbra is maradnak olyan emberi képességek, főként érzelmi téren, amelyek nem pótolhatók gépi gondolkodással? Robot hallgathat-e ki a gyanúsítottat vagy tanút? Vagy egy csevegőrobotot? A chatGPT már most is nagyon fejlett emberi képességekkel rendelkezik, egyszer átveheti a nyomozó szerepét is? Ezek azért fontos dolgok, mivel a generatív MI¹²⁴, az alkotó MI képes új hang-, kép-, video-, számítógépprogram, szöveg és szimuláció, de tudományos tartalmak létrehozására is, ennél fogva nyomozati anyagokat, bűnügyi esettanulmányokat, képzési programokat is készíthet. A chatGPT nagy mennyiségű adattal, a kriminológia és a kriminalisztika tudományával, a kihallgatási és nyomozási anyagokkal, szimulációs helyzetekkel betanítható lesz a nyomozói munka elvégzésére.

Akciók során, terepi feladatoknál alkalmazhatók robotok? Hasonlóan a nyomozói munkához az e-bőrrel ellátott és MI alapján működő robotok képesek lesznek bonyolult gyakorlati rendvédelmi tevékenységek ellátására, például út és épület lezárására, kutatásra, megfigyelésre, követésre, üldözésre, elfogásra, igazoltatásra, jármű átvizsgálására?

¹²⁴ Forrás: <https://www.gartner.com/en/topics/generative-ai>

Letöltés ideje: 2023.06.23.

6 AI model quality trends in 2023.

Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/top-6-ai-model-quality-trends-to-watch-out-for-in-2023/>

Letöltés ideje: 2023.03.16.

A rendvédelmi robotnak is minél szélesebb körből kell valós időben minél több adatot szereznie, amelyet az e-bőrrel, a gépi látással tud begyűjteni, majd a gépi tanulással és az MI-vel feldolgozni, cselekvési intelligenciát képezni.

Az okos (intelligens) települések létrejöttével, az önvezető és repülő járművek terjedésével fel kell készülni az ezen létesítményekből és járművekről való adatgyűjtés és feldolgozás kihívásaira, ami nagy mértékben hat a rendvédelmi szervekre is. Ezen járművek követése, megfigyelése is különleges képességeket követel meg a rendvédelemtől. Az okosvárosokban is nőni fog a rendfenntartási intelligencia iránti igény. Az önvezető és repülő járművek elterjedése (jóval megnőhet az autóforgalom, mivel a jogosítvánnyal nem rendelkezők is használhatják ezen járműveket) mellett az MI által automatikusan irányított infrastruktúra működtetése a rendfenntartás magasabb intelligenciaszintjét követeli meg.

A drónhasználat is rohamosan terjed az élet minden területén, a rendvédelemben a már alkalmazott közlekedésrendészeti drónokon kívül számos más lehetőség adódik. Az MI-vel ellátott drónok kiválóan alkalmasak megfigyelésre, követésre és más adatszerzésre, különböző szállítások elvégzésére.

A rendvédelem számára a következő kihívás a metaverzum lesz a kiterjesztett (AR) és a virtuális valóság (VR) által lehetővé tett immerzív környezet megteremtésével. Egy metaverzummal működő teremben tartott kihallgatás során a gyanúsított interakcióba léptethető a helyszín, a különböző bizonyítékok digitális iker másolataival. A nyomozói munkát is támogathatja a metaverzum, a begyűjtött adatokból megjeleníthető a digitális helyszín és a felfedett nyomok, bizonyítékok, ezeket értékelt, azaz intelligenciává alakított formában láthatja a nyomozó, de szembesíthető velük a gyanúsított is, az MI által különböző megoldási, kimeneteli alternatívák képezhetők. A szimulációk, a digitális iker technológia és a mesterséges intelligencia, beépülve a prediktív és az előíró elemzésbe, a GEAI-n, az OSINT-on és a titkos információgyűjtésen keresztül valós idejű online ada-

tokból táplálkozva (hasonlóan az Ipar4 gép meghibásodási előrejelzéseihez) képes lesz létrehozni a várható baleseti vagy bűnözési helyzetképet és annak megoldására javaslatokat megfogalmazni.

Az IoT eszközök nagyon sok digitális adatot rögzítenek, ennél fogva jelentős szerepet játszanak a digitális bizonyítékok gyűjtésében.¹²⁵ Az IoB nagyban hozzájárul a személyre vonatkozó profilozás digitális adatszolgáltatásához.

Az informatikai védelem is az adattudományon nyugszik, a megfelelő védelem a számítógépi robotok folyamatos adatgyűjtésével és az MI általi feldolgozásával biztosítható. Az okosvárosok infrastruktúrája (közlekedés, víz-, gáz-, áramellátás, kommunikációs rendszer, egészségügy, banki rendszer) az MI-vel vezérelt számítástechnikán alapul, ezért nagy fontosságú az informatikai védelmük. Végső soron az informatikai rendszerek elleni támadások nyomozása is rendvédelmi feladat, amely kvalifikált, magasan képzett rendőri szakembereket és korszerű technológiát igényel. A kiber-
védelmi szakemberek folyamatosan kutatják a kiberbiztonság jövőjét, azt, hogy milyen új kibertámadások várhatók a web3-ban és a metaverzumban az avatárlopások és más személyiséget sértő esetek kapcsán.¹²⁶ Az EU a kibervédelemmel az EU digitális évtizedre vonatkozó kiberbiztonsági stra-

¹²⁵ Forrás: <https://securityintelligence.com/investigating-iot-crime-in-the-age-of-connected-devices/>

Letöltés ideje: 2023. 06. 30.

¹²⁶ Milyen lesz egy kibertámadás a WEB3-ban? – ICT Global Podcast

Forrás: <https://ictglobal.hu/media-tartalmak/milyen-lesz-egy-kibertamadas-a-web3-ban/>

Letöltés ideje: 2023. 03. 12.

tégiája (EU's cybersecurity strategy for the digital decade) című dokumentumban foglalkozik¹²⁷. Az ENISA 2023. március végén nemzetközi konferencia keretében tárgyalta a témát.¹²⁸

Természetesen az etikai, jogi és társadalmi oldal is vizsgálatra szorul, mely során felmerül pár sarkalatos kérdés, melyek megválaszolása komoly kutatást igényel. Ilyen például, hogy az MI által végzett elemzési eredmény mennyire megbízható¹²⁹, az MI betölthet-e vezetői szerepet, illetve hogy a robot meddig mehet el az önállóságban, mikor és milyen módon történhet az emberi beavatkozás. Fél-e az ember a géptől? Gép kényszerítheti az embert valamire? A robotok, önvezető járművek általi károkozásért ki a felelős (a környezetet érzékelő szenzorrendszer, a feldolgozó MI, a betanítási folyamat, az adattudós)? Hogyan tud élő személy intézkedni a robotokkal, az önjáró és repülő járművekkel szemben? Élő munkatárs hogyan viszonyul a robot munkatárshoz, az adhat-e neki utasítást? Az MI mennyire reális vagy elfogult? Ezt a problémakört vizsgálva végeztek egy felmérést, hogy mennyire bíznak az emberek az MI-ben a rendőri munka során.¹³⁰ Az

¹²⁷ <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2017/1584/oj>;

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/cybersecurity-act>;

https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20220120STO21428/cybersecurity-main-and-emerging-threats?at_campaign=20234-Digital&at_medium=Google_Ads&at_platform=Search&at_creation=RSA&at_goal=TR_G&at_audience=eu%20cybersecurity&at_topic=Cybersecurity&at_location=HU&gclid=Cj0KCQjwO-kBhDIARIsAL6Lo-rePv8mu_unj3tRhxq2D7RCdXsWlila_jySes5xg4ZGy8FTtegHgOZEaAmMLE-ALw_wcB;

Forrás: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_23_2243;

Letöltés ideje: 2023.03.12.

¹²⁸ Forrás: <https://www.enisa.europa.eu/about-enisa/>

Letöltés ideje: 2023. 03. 19.

¹²⁹ A CIA adattudósok bevonásával vizsgálja a problémát.

<https://www.analyticsinsight.net/cia-collaborates-with-data-scientist-to-combat-bias-for-ethical-deployment-of-ai/>

Letöltés ideje: 2023. 06. 28.

¹³⁰ Forrás: <https://www.analyticsinsight.net/ai-cops-protecting-law-and-order-with-police-technology/>

Letöltés ideje: 2022.01.16.

EU is több vonatkozásban foglalkozott az MI hatásaival, előnyeivel, veszélyeivel, megemlítve az adatalapú biztonsági rendszereket és a közös európai adatteret.¹³¹

A rendvédelmi kutatást és képzést is jelentős kihívás elé fogja állítani az adattudomány, megindul egy versenyfutás az éltechnológiák bűnelkövetői és bűnüldözési alkalmazási lehetőségei terén.

A mellett, hogy milyen munkaerőt tud kiváltani, milyen feladatokat tud elvégezni a chatGPT, rendvédelem terén fontos kutatási téma lesz az is, hogy a bűnözést hogyan tudja szolgálni ez a felforgató technológia.

A rendvédelmi képzésnek már most gondolkodnia kell a robot képző oktatói képzésről, azon szakemberek kineveléséről, akik ugyanúgy rendelkeznek korszerű rendvédelmi ismeretekkel, mint MI és robotalkalmazási felkészültséggel. Az adattudomány és az MI informatikai szakemberei az általános képességekkel tudják felvértezni az MI által vezérelt autonóm járőr és járőrkuitya robotokat, de a speciális ismereteket, az adott rendvédelmi helyzet felismerését, értékelését, a döntéshozatalt és a cselekvőképességet már az adattudományt kiválóan alkalmazó rendvédelmi oktatók tudják hozzáadni a gépi tanuláshoz.

A rendészettudománynak, a belügyi és a rendőrségi tudományos szervezeteknek is célszerű a rendvédelmi MI és robotalkalmazás, az e-bőrrel ellátott robotok képességeinek kutatása, annak felmérése, hogy az egyre fogyó szakképzett munkaerő hol és hogyan pótolható más módon. A járőrtevékenység, az őrző-védő teendők, a személyazonosítás, főként a beléptető rendszerekben és az államhatárokon történő átléptetés alkalmával¹³² már

¹³¹ Forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>;
<https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20200918STO87404/a-mesterseges-intelligencia-hasznalata-es-veszelyei>;
<https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/priorities/mesterseges-intelligencia-az-eu-ban/20200827STO85804/mi-az-a-mesterseges-intelligencia-es-mire-hasznaljak>;
Letöltés ideje: 2023. 03. 11.

¹³² Forrás: <https://www.cambridge.org/core/journals/european-journal-of-risk-regulation/article/abs/risks-of-trustworthy-artificial-intelligence-the-case-of-the-european-travel-information-and-authorisation-system/FE811AAE3C15442F0707209DBF551B00>
Letöltés ideje: 2023.03.12.

nagyon jól felválthatók az MI vezérelt gépi rendszerekkel, amire számos nemzetközi példa is utal.

A metaverzumban vezetett képzések során a hallgatók a komplex rendszerek 3D-s reprezentációit, a 3D digitális ikreket működtetik. Egy virtuális kiképzőtérben a beállított szituációkat oldhatják meg a digitális iker avatárok.

Összegzésül megállapítható, hogy az adattudomány a gazdasági és üzleti életben való egyre nagyobb meghatározó szerepe mellett a rendvédelemben is szükségszerűen alkalmazandó tudomány. Az alapjai régóta megvannak a rendvédelemben a fejlett elemzési rendszer működtetése kapcsán, amit csak korszerűsíteni kell a folyamatosan megjelenő új technológiákkal. Minden típusú adat valós idejű és online digitális megszerezhetősége és az MI-vel való feldolgozása az élet számos területére betör, létrehozva az intelligens működésmódokat. Ez a tendencia egy olyan kényszerítő erő, amely megköveteli az intelligens rendfenntartás megteremtését is. A fejlődés óriási léptekkel halad előre. Ha a rendvédelmi kutatás és oktatás ezzel nem tart lépést, akkor elveszíti azt a képességét, hogy az intelligens működésmódokban részt tudjon venni, kezelni tudja az ott megjelenő rendvédelmi problémákat. A rendvédelemben megvannak az adattudomány alkalmazásának alapjai, csak ezeket kell fejleszteni az intelligencia alapú működésmód érdekében, amely a GEAI-in alapuló adatgyűjtés, az MI-vel támogatott algoritmikus elemzés, a metaverzum és a rendvédelmi robotalkalmazás segítségével érhető el.

A feltörekvő technológiák nem önmagukban jelentkeznek, hanem több összefonódva gyakorol hatást a biztonságra. A technológiák szinergiahatása egyrészt abban nyilvánul meg, hogy az internet túllépett a tartalomszolgáltatási funkción, új platformokat hozott létre a metaverzum működtetésével, mint az állapotkövetés az IoT-én keresztül, a személyiségelemzés, -vizsgálat, -követés, profilalkotás az IoB segítségével, amelyet az elméletben már megfogalmazott készségek, érzelmek és tapintás internete tovább fog erősíteni, a gyors és kis késleltetésű valós idejű adatátvitel a VR-rel, az AR-rel és a digitális ikrekkel egyre közelebb fogja hozni a va-

lóságos és a digitális világot, amelyek mind számtalan intellektuális bűnelkövetési módot tesznek lehetővé, de a rendvédelem számára is előnyt jelenthetnek. A másik jelentős szinergiahatás a robotok felvértezése a gépi látással (multiszenzorokkal), érzékeny bőrrel, MI-vel, 5G-vel, az IoT adatszerzéssel, a chatGPT képességekkel, amely kiszélesíti a gépi bűnelkövetést, de hasznos eszköz lehet a rendfenntartásban is.