

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA A BŰNMEGELŐZÉSÉRT ÉS A FELDERÍTÉSÉRT

1. Bevezetés

A kriminalisztika mint elméleti bűnügyi nyomozástan mindig fennálló törekvésének tekintette a bűncselekmények bizonyítását, felkutatását, megismerését, de egyúttal, fél szemmel a megelőzésre is koncentrált. A szakirodalmi definíció szerint a kriminalisztika „lényegét tekintve [...] a bűnügyi tudománynak azon ága, amely a bűncselekmények felderítésének (megelőzésének) és bizonyításának eszközeit és módszereit tárja fel, alkotja meg, rendszerezi és alkalmazza normatív jogi kereteken belül. A mellékfunkcióként megjelenő bűnmegeelőzésen túlmenően alapvető funkciója a felderítés, illetőleg a minél több és minél hitelesebb bizonyíték megszerzése, a – végső soron bíróság általi – büntetőjogi felelősségre vonás megalapozása, biztosítása.”¹

A fentiekben megfogalmazott törekvések elérését számos tudományág támogatja, többek között a számítástechnika is. A kriminalisztika struktúráját nagymértékben befolyásolják a technikai változások, a digitális adatok, az interoperabilitási e-nyomozási ismeretek. A számítógép rohamléptekkel hódít és a világ összekapcsoltságából adódóan felerősödött a szervezett bűnözés, mely számtalan új lehetőséget teremt az elkövetőknek.

Az MI rendkívül hasznos lehet a rendőrség számára, mivel számos módon támogathatja a bűnmegeelőzést, a bűncselekmények felderítését és a közbiztonság javítását. Az MI rendszerek segíthetnek a rendőrségnek az adatelemzésben, a prediktív elemzésben, a nyomozásokban és az elkövetők azonosításában. Az egyre fokozódó elvárások, az elektronikus adatok mennyisége miatt fellépő többletfeladatok a rendészet változását sürgetik. A technikában rejlő lehetőségeket kihasználva a bűnelkövetők jóval nagyobb előnnyel szállnak szembe a hatóságokkal. Fontos, hogy lépést tartsunk „és lankadatlanul dolgozni kell a megelőző, elhárító, felderítő és bizonyító eszközökön, az új generációs digitális adatok bűnüldözés javára fordításán.”²

A nyomozás mindig a múltba vezet, a megtörtént események körülményeit nyomozás során ismerte meg és tárta fel a hatóság. A megszerzett tényekből hatalmas adatbázis-tömegek állnak rendelkezésre.

A jövő nyomozását jelenti az e-nyomozás.³ A legelterjedtebb, igazságszolgáltatásban is használt előrejelzési szoftvereket – PredPol, Palantir, CAS, Risk Terrain Modelling, PreMap, PRECOBS, CloudWalk – folyamatosan bővülő körben igénylik a nyomozóhatóságok.

¹ Fenyvesi Csaba: Kriminalisztikai alapvetések. In: Fenyvesi Csaba – Herke Csongor – Tremmel Flórián: Kriminalisztika. Ludovika Egyetemi Kiadó, Budapest, 2021. 35. o.

² Fenyvesi Csaba: A kriminalisztika tendenciái: A bűnügyi nyomozás múltja, jelene, jövője. Dialóg Campus, Budapest, 2017. 240. o.

³ Nyitrai Endre: Az interoperabilitási e-nyomozás alapjai. Belügyi Szemle 2018/10. 108-121. o.

2. A mesterséges intelligencia (MI)

A világ számos országában kezdik felismerni az MI által nyújtott lehetőségeket a bűnüldözés hatékonyságának és a közrend biztosításának javításában. Az emberi gondolkodásmódot utánzó rendszerek már olyan szintre fejlődtek, hogy lehetővé teszik az adatok pontosabb elemzését és az automatizált döntéshozatalt. Az MI alapkövéül két kulcsfontosságú technikát különíthetünk el: a gépi tanulást és a mély tanulást.

A gépi tanulás (Machine Learning) az MI-hez tartozó rész, ami biztosítja a rendszer önálló adatfeldolgozását, elemzését és tanulását, anélkül, hogy explicit programozásra lenne szükség.⁴ A programok olyan algoritmusokat használnak, ahol konkrét adatbázisból tudnak elsajátítani bizonyos ismereteket a régebbi tapasztalatok alapján. A gépi tanulóval a rendszerek bonyolultabb feladatokat oldanak meg, amelyeket a hagyományos szabályalapú programok esetén nehezebb lenne elvégezni. A gépi tanulás sokrétű alkalmazásokat kínál, kezdve a kép-, hang- és szövegfelismeréstől, egészen az előrejelző elemzésig és döntéshozatalig.

Viszonylag új technológia a mély tanulás (Deep Learning), a gépi tanulás speciális típusa, amely az emberi agy neurális hálózatainak működését utánozza. Az elmúlt évtized elején megjelenő módszer nemlineáris információt dolgoz fel, neurális rétegelt hálózattal a komplexebb „kapcsolatok” kialakítására. A hálózatok képesek automatikusan kinyerni és reprezentálni az adatokban található jellemzőket, valamint megoldani a bonyolult feladatokat, például kép- vagy hangfelismerést, a természetes nyelvfeldolgozást, a generatív modellezést és számos más területet.⁵ A mély tanulásban alkalmazott legismertebb architektúra a mély neurális hálózatokhoz tartozó konvolúciós neurális hálózatok (CNN) és a rekurrens neurális hálózatok (RNN).

Összességében elmondható, hogy a gépi tanulás és a mély tanulási neurális hálózatok sokféle feladatra és alkalmazásra használhatóak.

3. A prediktív rendszet és az MI

A prediktív rendszeti technológia és a mesterséges intelligencia (MI) közötti kapcsolat az elmúlt években egyre nagyobb teret nyert. A prediktív rendszeti tevékenység lényegében különböző forrásokból származó adatok gyűjtése, elemzése, majd az így kapott eredmények felhasználása jövőbeli bűncselekmények előrejelzésére.

A prediktív rendszetethez tartozó módszerek és eszközök két fő szempont alapján csoportosíthatók: az egyénekre és a helyszínekre vonatkozó előrejelzések. Az egyénekre vonatkozó predikciós módszerek célja azon egyének azonosítása, akik nagyobb valószínűséggel követnek el bűncselekményt a jövőben vagy válnak áldozatává egy bűncselekménynek. A helyszínekre vonatkozó predikciós módszerek célja azon helyszínek és időintervallumok azonosítása, ahol nagyobb valószínűséggel várható bűncselekmény.⁶

⁴ Adam Gibson – Josh Patterson: *Deep Learning: A Practitioner’s Approach*, O’Reilly Media Inc., Sebastopol, 2017. 15–38. o.

⁵ Aaron van den Oord – Sander Dieleman – Heiga Zen – Karen Simonyan – Oriol Vinyals – Alex Graves – Nal Kalchbrenner – Andrew Senior – Koray Kavukcuoglu: *Wavenet: A generative model for raw audio*. CoRR abs/1609.03499, 2016. 5. o. URL: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1609.03499> (Letöltés ideje: 2023.07.20.)

⁶ Harmati Barbara – Szabó Imre: *A prediktív rendszet és az automatizált igazságszolgáltatás*. *Belügyi Szemle* 2020/5. 23-37. o.

4. Az MI a prediktív rendőrségi tevékenységek támogatása

A nyomozás során adatokból kinyert információkra van szükség. Fenyvesi Csaba álláspontja, hogy „minden rendőrség (nyomozó, felderítő szerv) annyit ér, amennyi információja van”.⁷ A hosszú időn át rögzített bűnügyi nyilvántartások „jelentősége abban áll, hogy az adatok rendszerbe foglalása, értékelése lehetővé teszi következtetések levonását a bűncselekmények tettesre vagy a bűncselekmények elkövetésének körülményeire.”⁸

A jelenleg használatban álló modern bűnmegelőzési eszközök jelentősen javítják a bűnügyi tervezés és a döntéshozatal folyamatát.⁹ A jövő nyomozásában az e-nyomozás és a prediktív rendészet kulcsfontosságú szerepet játszik, mivel ennek eredményeképp jelentős időmegtakarítás érhető el. Ahogyan Nyitrai Endre is megfogalmazta, a „*raszternyomozás olyan adatgyűjtési módszer, amelynek során a kutatás közvetetten vagy közvetlenül elérhető adatbázisokban történik, és az elektronikusan rögzített adatok a nyomozás előbbre vitelét szolgálhatják.*”¹⁰ Az MI algoritmusok és modellek hozzájárulnak a bűnügyi adatok elemzéséhez, anomáliák azonosításához és a jövőbeli események előrejelzéséhez.

4.1. A prediktív analitika szerepe a rendészet szolgálatában

A prediktív analitika arra törekszik, hogy „*minél több múltbeli adatból jelezzük előre (modellezzük) a jövőbeli várható viselkedést. Olyan matematikai, statisztikai, ökonometriai módszerek összességét jelenti, amelyek ügyfél-adatbázisokon belül találnak összefüggéseket, és segítenek jobb döntések meghozatalában.*”¹¹ Az analitikával kapott jelenségek mintázatai felismerhetőek és exportálhatóak jövőbeli történésekhez. Alkalmazásánál strukturált illetve strukturálatlan adatot is egyaránt felhasználnak, ilyen például az üzleti adat, tranzakciók adatai, demográfiai adatok, online tevékenységek adatai stb.¹²

Ennek köszönhetően a rendőrség képes megjósolni, hogy hol, mikor és milyen bűncselekmények történhetnek a jövőben. Emellett az MI erőteljes számítási képességei lehetővé teszi, hogy sokkal pontosabb és részletesebb előrejelzéseket készítsenek.

A prediktív analitika felhasználása a rendészetben igen széleskörű, ezek közül megemlíthető a bűncselekmény-előrejelzés, a célzott erőforrás-allokáció, a nyomozástámogatás és a kockázatelemzés. Bár egyre kifinomultabb eszközök állnak rendelkezésre a bűnözés elleni küzdelemben, fontos megjegyezni, hogy a prediktív analitika önmagában nem helyettesítheti a rendőri munka emberi tényezőit és a szakértelmet igénylő aspektusait.

⁷ Tremmel Flórián – Fenyvesi Csaba – Herke Csongor: Kriminálisztika Tankönyv és Atlasz. Dialóg Campus, Budapest-Pécs, 2005. 228-238. o.

⁸ Tremmel Flórián – Fenyvesi Csaba – Herke Csongor (2005): i.m.

⁹ Szabó Imre: Automatizált döntéshozatal és a büntetőeljárás. Ügyészek Lapja 2019/4-5. 5-20. o.

¹⁰ Nyitrai Endre: i.m.

¹¹ Farkas László Zoltán: Prediktív analitika, avagy üzleti jóslás tudományos alapon. Óbudai Egyetem Neumann János Informatikai Kar, 2013. Forrás: <https://users.nik.uni-obuda.hu/santane.edit/letoltesek/Hallgat%C3%B3i%20essz%C3%A9k%202013/Predikt%C3%ADV%20analitika.pdf> (Letöltés ideje: 2023.07.06.)

¹² Harmati Barbara – Szabó Imre (2020): i.m.

4.2. Bűncselekmény-előrejelzés

A korábbi bűncselekmények adatainak elemzésével felfedezhetők a bűncselekményekben rejlő mintázatok, és ezek az információk (lehetséges helyszínek, időpontok és típusok) felhasználhatók valószínűségi becslésekhez, ezzel az elkövetés előtt megelőző lehetőségeket kínálnak a hatóságoknak.

Az előrejelző elemzés összetett folyamat, ami használja a nagy mennyiségű bűnügyi adatokat. A feladat főleg a rendőrség adatbázisa és más szakemberek közös munkájának eredményeképpen létrejövő adatharmonizáció. Harmati Barbara és Szabó Imre következtetése szerint a prediktív rendészeti módszerek alkalmazása önmagában nem elegendő, a prevención alapuló kriminálpolitikai törekvésekhez társulnia kell megfelelő szociálpolitikai támogatásnak és eszközrendszernek is. A prediktív rendészeti módszerek alkalmazása a jövőben a bűnmegelőzési stratégia egyik kulcseszköze lehet.¹³

4.3. Rendőrségi erőforrás-elosztás

Az MI alkalmazások megkönnyítik az okosabb és célorientáltabb rendőrségi erőforrás-elosztást, valamint optimalizálják a rendőri jelenlétet egyes területeken. Az előrejelző analitika meghatározza a legvalószínűbb bűncselekménytípust, annak helyszínét és időpontját. Ehhez adatelemzést, prediktív elemzést, rendszerintegrációt és adatmegosztást használ.¹⁴

4.4. Rendszerbiztonság és fenyegetésértékelés

A kiberbűnözés egyre összetettebb és intelligensebb támadási módszereket használ. Az MI technológiák lehetőséget biztosítanak a kiberbiztonság fejlesztésére, főként a támadások előrejelzésére. Az MI képes számtalan funkciója mellett jelezni a kiberbűnözői tevékenységek rendellenességeit valamint a gyanús kapcsolatokat a hálózatokban.

Az algoritmusok segítségével folyamatosan figyelhetik és elemezhetik a különböző adatforrásokból érkező információkat, például közösségi médiát vagy nyilvános adatbázisokat.

A csalárd online cselekmények ellen a nagyobb cégek, mint például a PayPal, hatalmas tranzakciós adatmennyiség vizsgálatával előre észlelik az erre a célra betanított MI-vel a rendellenes „mintákat”,¹⁵ lehetővé téve a hatékonyabb csalás elleni intézkedéseket és az időben történő beavatkozást.

A szociális média terjedésével egyre nő a rendőrség rendelkezésére álló szöveges adathalmazok mennyisége, amelyek elemzése segítheti a rendőrségi munkákat. A természetes nyelvek feldolgozása (NPL) a számítástudomány olyan területe, amelynek célja, hogy bemeneti és kimeneti adatként természetes nyelvet használjon. A bűnügyi információk felderítésében és a gyanús tevékenységek azonosításában – e-mailek, chat-

¹³ Harmati Barbara – Szabó Imre (2020): i.m.

¹⁴ Richard Hu: The State of Smart Cities in China: The Case of Shenzhen. *Energies*, 2019/12(22), 4375 URL: <https://doi.org/10.3390/en12224375> (Letöltés ideje: 2023.07.20.)

¹⁵ Lars Standare – Darren Hayes – Nhien-An Le-Khac – Kim-Kwang Raymond Choo: Forensic Investigation of PayPal Accounts. *Cyber and Digital Forensic Investigations* 2020. 144. o. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-47131-6_7 (Letöltés ideje: 2023.07.03.)

üzenetek, bejegyzések – az adatelemzés és a nyelvi feldolgozás algoritmusai azonosíthatnak potenciálisan fenyegető vagy bűncselekményeket tervező bejegyzéseket.¹⁶

A prediktív rendészeti eljárások különböző jogi szabályozást igényelnek attól függően, hogy milyen típusú adatokkal dolgoznak. Általában a prediktív térképészet anonimizált statisztikai adatokkal dolgozik, amelyek nem konkrét személyeket azonosítanak. Míg olyan esetekben, amikor konkrét bűncselekmények megelőzéséhez vagy üldözéséhez használnak fel adatokat, akkor azok jellemzően személyes adatokat érintenek.¹⁷ Az adatvédelem és az egyének jogainak védelme prioritást élvez a prediktív rendészeti technológiák etikus használatában.¹⁸

5. Az adathalászat elleni MI-alapú rendőrségi lépések

Az adathalászat az egyik legelterjedtebb online csalásforma, amelyben a támadók hamisított weboldalakat, e-maileket, üzeneteket használnak arra, hogy megszerezzék a felhasználók személyes adatait. A Cisco 2021-es jelentése szerint az összes adatszivárgási incidens 90%-a adathalász támadásokkal kapcsolatos.¹⁹ Az adathalászat főbb típusai közé tartozik a tömeges e-mail adathalászat, a szigonyozás (Spearphishing), a bálnavadászat (Whaling), a klónozott adathalászat, az SMS adathalászat (Smishing) és a hangalapú adathalászat (Vishing).²⁰

Az adathalászat elleni rendőrségi lépések hatékonyságának növelésére az MI-alapú megoldások is segíthetnek, csakhogy virtuális környezetben a csalások általában anonim módon jelennek meg.

- a) Az MI viselkedéselemzéssel szűrheti a felhasználók adatforgalmát a lehetséges adathalászati tevékenység megtalálására, főként az adatlopási kísérleteknél és szokatlan adatlekérdezéseknél. A megelőzésre és felismerésre számtalan algoritmus alkalmazható, a teljesség igénye nélkül néhány példát említve, az osztályozó algoritmusok (a döntési fák, a random forest vagy az SVM) és a mély neurális hálózatok, például a konvolúciós neurális hálózatok (CNN) és az összekapcsolt neurális hálózatok (RNN).²¹
- b) Az intelligens algoritmusok támogatásával hatékonyabban ellenőrizhetőek az e-mailek és üzenetek, kiemelten az elektronikus levélben található linkek, az e-mail fejlécek vagy az e-mail tartalmak. A természetes nyelvfeldolgozás (NLP) algoritmusok kifejezetten hasznosak lehetnek a támadások felismerésében.
- c) A felhasználók azonosítása és hitelesítése szintén predikciós eszköz az adathalászat elleni védekezésben és a kiberbiztonság erősítésében. Az azonosítási folyamatban az MI algoritmusok tanulhatnak a felhasználói szokásokról (bejelentkezési idők, a használt eszköz stb.) és egyfajta „viselkedési profilt” hozhatnak létre. Sokszor az

¹⁶ Zakaria Kaddari – Youssef Mellah – Jamal Berrich – Mohammed G. Belkasmí – Toumi Bouchentouf: Natural Language Processing: Challenges and Future Directions. In: Artificial Intelligence and Industrial Applications, 2021. 236–246. o. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-53970-2_22 (Letöltés ideje: 2023.07.20.)

¹⁷ Szabó Imre: 2019. i.m.

¹⁸ Uo.

¹⁹ The official side of Cisco Umbrella: Cyber security threat trends: phishing, crypto top the list, 2021. URL: <https://learn-cloudsecurity.cisco.com/umbrella-resources/umbrella/2021-cyber-security-threat-trends-phishing-crypto-top-the-list> (Letöltés ideje: 2023.07.22.)

²⁰ The official side of Cisco Umbrella (2021)

²¹ Kit Siu – Abha Moitra – Meng Li – Michael Durling: Architectural and Behavioral Analysis for Cyber Security. IEEE, USA, 2019. URL: <https://doi.org/10.1109/DASC43569.2019.9081652> (Letöltés ideje: 2023.07.22.)

adathalászok felhasználóneveket és jelszavakat gyűjtenek, ezért a háromlépcsős azonosítási módszer sokkal megbízhatóbb, mint a hagyományos felhasználónév-jelszó páros.

- d) Ahogy a felhasználók egyre tudatosabbá válnak az online veszélyekkel kapcsolatban, és a különböző szoftverek folyamatosan fejlettebb szűrőtechnikákat alkalmaznak, az adathalász módszerek is folyamatosan igyekeznek újabb és kifinomultabb stratégiát fejleszteni, hogy megkerüljék a védelmi rendszereket. Ezért fontos, hogy a rendőrség is folyamatosan frissítse ismereteit és alkalmazkodjon az új fenyegetésekhez.

Ahogy Nyitrai Endre is kiemeli, az adatok elemzése és kiértékelése meghatározó a nyomozás eredményességében. Az e-nyomozás és a prediktív rendszet lehetőséget nyújt arra, hogy a nyomozó hatóságok hatékonyabban gyűjtsék és elemezzék az elektronikus adatokat, és előrejelzéseket készítsenek a lehetséges bűncselekményekről. Hazánkban a rászternyomozás keretében a nyomozó hatóságok csak egyes adatbázisokhoz férhetnek hozzá közvetlenül, ami korlátozza az adatelemző munka hatékonyságát.²²

6. Záró gondolat

A bűnözői körök gyorsan adoptálják a digitális technológia vívmányait, így a kriminalisztikának folyamatosan lépést kell tartania a technikai változásokkal, és fejlesztenie kell a megelőző és felderítő eszközöket annak érdekében, hogy hatékonyan megvédje a társadalmat.²³ Egyetértve Déri Attilával az MI alkalmazások óriási lehetőséget kínálnak a rendőrség számára, kezdve jelentős humán erőforrás megtakarítást és a közrend és a közbiztonság további növelését.

Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy az MI alkalmazások bevezetése nemcsak hatékonyabbá teszi a rendőrség működését, hanem hozzájárul a dolgozók munkaterhének csökkenéséhez,²⁴ ideértve a munkafolyamatok automatizálását, optimalizálását és hatékonyabbá tételét, így hozzájárulhatnak a dolgozók terhelésének csökkentéséhez és az erőforrások hatékonyabb kihasználásához.

²² Nyitrai Endre: i.m.

²³ Uo.

²⁴ Dobó Judit – Gyarakó Réka: A mesterséges intelligencia egyes felhasználási lehetőségei a rendvédelmi területeken. Magyar Rendészet 2021/4. 67–81. o.