

Zsargó Barnabás¹

A KAMERARENDSZEREK INNOVÁCIÓJA A BÜNTETÉS-VÉGREHAJTÁSBAN

ABSZTRAKT

Mára kamerák kereszttüzében éljük mindennapjainkat, ott vannak az utcákon, a bevásárlóközpontokban, a telefonjainkon, életünket már el sem tudnánk képzelni nélkülük. Nincs ez másképp a büntetés-végrehajtási intézetekben sem. Tanulmányomban bemutatom a büntetés-végrehajtásban jelenleg alkalmazott kamerarendszereket, és vizsgálom a kamerák és az egyre nagyobb területeket meghódító mesterséges intelligencia összekapcsolásával a rendszer szolgálatába állítható technológiai fejlesztéseket, mint az arcfelismerés és a viselkedéselemzés. Külföldi kitekintést teszek a mesterséges intelligenciával működtetett kamerarendszerek rendészeti körülmények között történő alkalmazásának bemutatásához.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, büntetés-végrehajtás, kamerarendszer

ELŐSZÓ

A 2013. évi CCXL. törvény a büntetések, az intézkedések, egyes kényszerintézkedések és a szabálysértési elzárás végrehajtásáról (büntetés-végrehajtási törvény) által meghatározott feladatok ellátásához, célok eléréséhez elengedhetetlen, hogy a büntetés-végrehajtás során mind a végrehajtók, mind a végrehajtás alá vontak biztonsága szavatolva legyen. Ennek egyik fontos

¹ Biztonsági tiszt, e-mail-cím: csurass@gmail.com

alappillére, hogy a büntetés-végrehajtási intézetek (bv. intézetek) milyen hatásfokú biztonsági rendszert képesek kialakítani, üzemeltetni.

A biztonsági rendszer egyik alappillére a kamerarendszer, amely a jól kiképzett és rendelkezésre álló személyi állomány észlelésével, reagálásával és gyors beavatkozásával képes a hatékony és szakszerű végrehajtás támogatására. Mára már elképzelhetetlen egy olyan totális intézmény, mint a börtön elektronikus megfigyelési rendszer nélkül.

Témaválasztásom azért esett a kamerarendszerekre, mert a robbanásszerű és megállíthatatlan technikai fejlődés olyan kihívásokat állít a büntetés-végrehajtás elé, amelyeknek megfelelni csak a biztonsági rendszerek és ezáltal a kamerák folyamatos fejlesztésén, modernizációján keresztül lehetséges. A mesterséges intelligencia térhódításának, a technikai vívmányok integrációjának köszönhetően a jövőben egy sokkal innovatívabb, önállóbb megfigyelési rendszer állhat a büntetés-végrehajtási szervezet rendelkezésére.

Tanulmányomban bemutatom a már lezárult fejlesztéseknek köszönhető, jelenleg is használatban lévő kamerákat, és vizsgálom új, innovatív lehetőségek, főként a mesterséges intelligencia és a kamerarendszerek összekapcsolódásával létrejövő fejlesztések lehetőségét. Külföldi kitekintést teszek a már rendészeti területen alkalmazott mesterségesintelligencia-alapú kamerarendszerekkel kapcsolatban.

Hipotézisem, hogy a jelenleg rendelkezésre álló biztonsági rendszer elérte korlátait, nem képes a jelenleginél hatékonyabban szavatolni a fogva tartás biztonságát. Feltevésem szerint a kamerarendszerek fejlesztése egyrészt hozzájárul a bv. intézetek biztonságosabb működéséhez, másrészt csökkenti a napjainkban igencsak felértékelődött humánerőforrások, a személyi állomány munkaterheit is.

Kutatásom célja, hogy bemutassam azon lehetőségeket, amelyek képesek a fogva tartás biztonságának további erősítésére, és integrálhatók a bv. szervezet napi működésébe. Vizsgálni szükséges, hogy a nagy számban telepített, akár mesterséges intelligenciával felvértezett kamerák képesek-e a fenti körülmények megteremtésére és akár a humánerőforrások kiváltására.

JELENLEG ALKALMAZOTT KAMERARENDSZEREK

*A büntetés-végrehajtási szervek biztonsági
elemeinek fejlesztése (I. ütem)*

Az egységes megfigyelőrendszerek a rendszerváltás időszakát és az azt követő éveket jellemző gazdasági nehézségek okán a 90-es évek végéig nem jöttek létre, azonban a szakemberek világos célként fogalmazták meg a kamerarendszerek felállítását a magyar börtönökben. A technológiai fejlődés hatására a bv. intézetekbe egyre több és jó minőségű kamera került, azonban még mindig nem beszélhetünk a szervezetet átfogó egységes rendszerről, koncepcióról. A kamerák fontosságát jól mutatja a rendszerben, hogy a téma időről időre előkerül. 2010-re dokumentálható az IP CCTV² és az azt működtető szoftver használatának igénye. Ekkoriban az intézetek nem rendelkeztek egységes biztonságtechnikai rendszerekkel, különféle kamerákat és szoftvereket használtak, kamerakoncepcióról pedig még egyáltalán nem beszélhetünk.

Az áttörésre 2019-ig kellett várunk, amikor már a használatban lévő biztonságtechnikai rendszerek nem feleltek meg a kor társadalmi és politikai elvárásainak. A rendszer fejlesztését különösen sürgette a fogvatartottak 100%-os foglalkoztatásának igénye. Ennek megteremtéséhez elengedhetetlen volt egy olyan biztonságos környezet megteremtése, amely szavatolja a fogva tartás biztonságának olyan szintre emelését, amely garantálja a rendkívüli eseményektől mentes szolgálatellátást, a bűncselekmények megelőzését, és elősegíti a fogvatartottak sikeres reintegrációját. Így megfogalmazódott az igény egy központilag kezelhető, felügyelhető rendszer szolgálatba állítására. Ehhez a rendelkezésre álló infrastruktúrát, technikai berendezéseket, megoldásokat már elavultak voltak, szükséges volt

² *Closed-circuit television* – zárt láncú televízió, más néven videómegfigyelés, a videó-kamerák használata arra, hogy jelet továbbítsanak egy meghatározott helyre, korlátozott számú monitoron.

egy innovatív, a kor elvárásainak megfelelő, európai szinten is elfogadott, egységes biztonságtechnikai rendszer megalkotása.

Ennek hatására született meg a 1063/2019. (II. 25.) Korm. határozat a büntetés-végrehajtási szervek statikus és dinamikus biztonsági elemeinek fejlesztéséről, amely 2,7 milliárd Ft-ot biztosított a büntetés-végrehajtási szervek biztonsági szintjének fokozására. A büntetés-végrehajtási szervek biztonsági elemeinek fejlesztése I. ütem (BIP-1) keretében a 11 bv. intézetben³ a modern kor igényeinek megfelelő, egységes, homogén technikai környezetet alakítottak ki, amely központilag is irányítható, ellenőrizhető a Büntetés-végrehajtás Országos Parancsnokságáról.⁴ A beruházás során az intézeteket egységes, modern biztonságtechnikai eszközparkkal szerelték fel, intézeti szükségletekhez igazodva többek között bel- és kültéri kamerák, hőkamerák, kézi és kapukeretes fémkeresők, csomagvizsgáló berendezések és áthatolásijelzők kerültek szolgálatba. Kifejlesztettek több infokommunikációs alkalmazást és programot, amelyek a munkaterheket csökkentették, és a mindennapi szolgálatellátást elmozdították a digitalizáció irányába.

A kamerarendszer csak IP-eszközökre épül, így biztosítja, hogy a jogosultságoknak megfelelően a nap 24 órájában távolról is elérhető legyen bármely kamera, akár élőkép, akár felvétel lejátszása céljából. Fontos funkciója többek között a mozgásérzékelés vagy jelvesztés esetén a riasztás küldése és az események 30 napig történő naplózása. A beltéri kamerákat rendszerint a frekvenciált gyűlekezői helyeken, részlegfolyosókon és zárkákban telepítették. Ezek az eszközök vandálbiztosak, fix optikával szereltek, változtatható látószögűek, így minden helységben a szükséges lefedettséget tudják biztosítani. A zárkák kialakításának köszönhetően lehetőség van

³ A BIP-1-ben résztvevő 12 intézet: Márianosztrai Fegyház és Börtön, Budapesti Fegyház és Börtön, Fővárosi Büntetés-végrehajtási Intézet, Szegedi Fegyház és Börtön, Sopronköhidai Fegyház és Börtön, Pálhalmi Országos Büntetés-végrehajtási Intézet, Váci Fegyház és Börtön, Közép-dunántúli Országos Büntetés-végrehajtási Intézet, Sátoraljaújhelyi Fegyház és Börtön, Szombathelyi Országos Büntetés-végrehajtási Intézet, Tiszaöldi Országos Büntetés-végrehajtási Intézet, Büntetés-végrehajtás Országos Parancsnoksága.

⁴ BOGOTYÁN 2020.

a felső sarkokba helyezésükre, így tovább minimalizálva az esetleges rongálások esélyét. A folyosókra, aulákba rendszerint dómkamerák kerültek.

A kamerák szoftvere alapszintű viselkedésanalitikákkal felvértezett, így a kritikus pontok figyelésénél kiemelt jelentőségük van. A kültéri kompakt kamerák területek megfigyelésére alkalmasak, mint például a sétaudvarok, belépési pontok, nyomsávok. Fejlett viselkedésanalitikai szabályok állíthatók be, mint a bejáratok, bástyafalak, kerítések, illetve elzárt területek megközelítése esetén riasztás küldése az észlelt mozgásról.

A kültéri megfigyelés zászlóshajója a PTZ⁵ (gyorsforgó) -kamera. Ezeknek az eszközöknek az optikája, illetve érzékeny szenzora akár 200 m-es inframegyvilágítást is lehetővé tesz, így éjszakai fényviszonyok mellett is kiváló a képminőség. A PTZ-kamerák 36-szoros optikai zoommal rendelkeznek. A fejlett viselkedésanalitika mellett a meghatározott szabályok megsértésekor képesek automatikusan követni az objektumot. Képesek az objektumok osztályozására, így csak személyeket vagy járműveket fognak követni, egyéb mozgó objektumok nem befolyásolják a működésüket.

Említést érdemelnek még az alvázscanner-kamerák, amelyek az objektumok gépjárműszilipjében a nagy látószögüknek köszönhetően képesek az alváz teljes átvilágítására, tiltott tárgyak, fegyverek, esetleg elbújt emberek detektálására.⁶

A fejlesztések a kijelölt intézetekben 2020-ra befejeződtek, így a térség leginnovatívabb büntetés-végrehajtási biztonságtechnikai rendszerét adták át. Azóta már lezárult a BIP-fejlesztés második üteme is, így az összes intézetben megtörténtek a technikai fejlesztések. A technológia fejlődése megállíthatatlan ütemben halad, így a bv. szervezetnek is nyitottnak kell lennie a napi szinten publikált újításokra, fejlesztésekre. A mesterséges intelligencia térhódítását semmiféle esetre sem szabad figyelmen kívül hagyni, alkalmazása átformálhatja az egész biztonsági iparágat, és akár képes lehet egy nap az élőerő kiváltására is.

⁵ A pan-tilt-zoom robotkamera képes vízszintesen pásztázni (balról jobbra), függőlegesen dönteni (fel és le) és zoomolni (nagyításhoz).

⁶ BOGOTYÁN 2020.

A kamerakoncepció

Az elektronikus megfigyelési eszközök alkalmazása az egyik leggyakrabban használt biztonsági intézkedés a büntetés-végrehajtásban. Számos – már korábban bemutatott – helyzetben támogatást nyújt a személyi állománynak a fogva tartás biztonságának szavatolása, az események szakszerű kivizsgálása és ellenőrzése céljából. Tekintve, hogy ilyen sokrétűen felhasználható eszköz, így szükséges meghatározni azokat a kereteket, alapelveket, illetve normákat, amelyek mentén a használata a professzionális rendszert támogatására szolgál. Ezen szabályokat összefoglaló utasítás a kamerakoncepció, amely a kamerák legnagyobb részét kezelő technikai rendszerkezelő biztonsági felügyelő⁷ feladatait, valamint a bv. intézetnél üzemeltett kamerarendszerek alkalmazását, beállítását és az optimális megfigyelési tevékenység kialakításának elősegítését tartalmazza.

A jelenleg is aktuális szabályzat a 28/2021. (V. 19.) BVOP utasítás a kamerarendszerek alkalmazásának és a kameraképek megfigyelésének optimalizálásáról, valamint a technikai rendszerkezelő feladatairól szóló normatív utasítás, amely azóta a 31/2023. (IV. 28.) BVOP utasítással módosult. Az utasítás ugyan csak 2021. május 19-én jelent meg a *Magyar Közlöny*-ben, és a kihirdetés másnapján lépett hatályba, az alapelvek már a BIP-1 tervezésénél megfogalmazódtak, de még BVOP-utasítás szinten nem voltak szabályozva. A projekt sikerességét, a téma jelenlegi és jövőbeli fontosságát jól mutatja, hogy a szabályzatokat normatív utasítás szintjén deklarálták.

Már jelen utasítás előtt is léteztek intézeti szinten bizonyos alapelvek, miszerint a hatékony szolgálatellátáshoz, a biztonsági kockázatok csökkentéséhez és a rendkívüli események megelőzéséhez milyen pontokra kell kamerákat telepíteni. Ezek jellemzően a bástyafalakra, kerítések nyomvonalaira, az objektum bejáratainál és az épületek kültérre nyíló ajtóihoz kerültek. Itt azonban még nem beszélhetünk célirányos figyelésről, hiszen a kameraképek folyamatosan megjelentek a technikai rendszerkezelő

⁷ A technikai rendszerkezelő a bv. szerv személyi állományának azon tagja, aki a szolgálatban lévő biztonsági tiszt – akadályoztatása esetén a biztonsági főfelügyelő – közvetlen alárendeltségében a technikai rendszer kezelésével, kameraképek megfigyelésével összefüggő biztonsági tevékenységet lát el.

monitorjain. Mára azonban az utasítás alapján az intézetek kidolgozták helyi szintű szabályzatukat, az intézeti sajátosságokhoz igazodó kamera-konceptiót, amely részletesen tartalmazza, hogy melyik időintervallumban milyen kameraképeket szükséges megjeleníteni. A technikai rendszerkezelő szolgálati okmányának mellékleteként kell kiadni – meghatározott megfigyelési időszakok szerinti bontásban – a monitorokon megjelenített kameraképek kiosztását és elrendezését, valamint az arra képes kamerák mozgásérzékeléssel összefüggő beállításait tartalmazó dokumentumot.

Lehetőség van a különböző beállítások mentésére és a mentett kamerakép-beállítások közötti automatikus váltásra is. Vannak minden objektumban kötelezően megjelenítendő képek, mint: az objektumok bejáratai, különböző munkaterületek, kiemelt részlegek, kerítés-, valamint bástyafalszakaszok, szuicid vagy elkülönített fogvatartottak elhelyezésére szolgáló zárkák stb. Amennyiben a kamerarendszer képei a fentiek alapján vannak beállítva, és ezek mellett nem jelenítenek meg indokolatlan vagy az adott időintervallumban irreleváns felvételt, akkor ez a tematika nagyban megkönnyíti a rendszer kezelésével megbízott személy szolgáltatellátását, növeli a fogva tartás biztonságát és segíti a rendkívüli események bekövetkezésének megelőzését.

Fontos megjegyezni, hogy minden intézetnél a parancsnok döntése alapján telepítik és helyezik át a kamerákat, így igazodva az intézeti sajátosságokhoz és a házirendhez, napirendhez. A kamerarendszerek fontosságát és a rendszerben betöltött szerepét jól mutatja, hogy az utasítás értelmében a kamerák elhelyezését időszakosan, de legalább az átfogó biztonsági vizsgálatok⁸ alkalmával végre kell hajtani, továbbá a biztonsági szakterület vezetője negyedévente köteles beszámoltatni a technikai rendszerkezelőt a kameraképek megfigyelésével és a technikai rendszer kezelésével összefüggésben meghatározott feladatairól.

⁸ A büntetés-végrehajtási szervnél évente legalább egy alkalommal a biztonsági rendszer valamennyi elemére kiterjedő, átfogó biztonsági vizsgálatot kell tartani. Célja a biztonsági rendszer elemeinek biztonság általi elemzése, a szabályozás, a működtetés és a biztonsági feladatok végrehajtási tapasztalatainak értékelése.

A FEJLESZTÉS TOVÁBBI LEHETŐSÉGEI

Az eddigiekben bemutattam a büntetés-végrehajtásban jelenleg is használatban lévő technológiákat. Azonban ahhoz, hogy a mai rohanó világunkban a büntetés-végrehajtási szervezet a törvényben meghatározott feladatait továbbra is magas szinten és a társadalmi elvárásoknak megfelelően tudja teljesíteni, elengedhetetlen az új, innovatív technológiák bevezetése. A biztonság folyamatos fokozása, a statikus biztonsági elemek fejlesztése kiemelt feladat. A biztonsági rendszerek legfontosabb elemei a kamerarendszerek, amelyek fejlesztésével, automatizálásával az elektronikus megfigyelés új szintre léphet. Ennek eszköze napjaink egyik legdinamikusabban fejlődő iparága, a napról napra szélesebb körben terjedő mesterséges intelligencia, amely a felügyelet észlelését mint az elektronikus megfigyelés alappillért képes segíteni, vagy akár magára vállalni.

Arcfelismerés

Az arcfelismerő rendszerek helye
a biometrikus azonosításban⁹

A kamerás megfigyelés során kiemelten fontos a felvételen látható személyek azonosítása. Ennek legmegbízhatóbb formája a biometrikus azonosítás, amely az emberek egyedi és megmásíthatatlan fiziológiai és viselkedésalapú tulajdonságait vizsgálja. Ebbe a körbe tartozik többek között a bőrmintázat, az érhálózat, a DNS, a szem és az arc vizsgálata. A felsorolt módszerek közül több is nagyon pontos, egyedi eredményeket szolgáltat, ám többjük kényelmetlenségeket, kellemetlenségeket okozhat. Ujjnyomat-ellenőrzéskor az ujjat a szenzorra kell helyezni, íriszvizsgálat esetében a leolvasószkennerbe kell nézni, ahol többen a látásuk miatt aggódhatnak, a DNS-mintavétel pedig körülményes, hosszadalmas, azonnali azonosításra alkalmatlan.

⁹ A biometria mint technológiai ág biológiai jellemzők elemzésére alapozva hitelesítést és azonosítást végez.

A kamerán keresztül történő arcfelismerés érzékelhetetlen az ellenőrzés alá vont személy számára, gyors és érintésmentes. Az arcfelismerő rendszerek iránti igény már a 70-es években megjelent, azonban jelentős előrelépések csak a 90-es évektől mutatkoztak, ekkor már rendelkezésre állt a nagy számítási igények feldolgozására alkalmas hardverkörnyezet. Az arcfelismerés mára a mesterséges intelligencia felhasználásának egyik meghatározó területévé vált, a folyamatos kutatások hatására a rendszer egyre pontosabb, megbízhatóbb.¹⁰

Az arcfelismerés alkalmazása a büntetés-végrehajtásban

A személyek azonosítására szolgáló eszközök (igazolványok, mágneskártyák, chipek, tokenek) a mai világban már viszonylag könnyen másolhatók, hamisíthatók, de akár mások által megszerezhetők és illetéktelenek által felhasználhatók is.¹¹ Ezzel szemben a biometrikus azonosításnál, mint az arcfelismerésnél, a különböző manipulációk szinte lehetetlenek. Az arc azonosítását a mesterséges intelligencia végzi, így az emberi tévedés, figyelmetlenség, fáradtság, esetleges korrupció lehetősége nem áll fenn. Az intézetek területére belépő és ott tartózkodó személyek (a személyi állomány, a fogvatartottak és hozzátartozóik, a hivatalos ügyben eljáró személyek vagy a szerződés alapján beléptetettek) beazonosítása érdekében az arcfelismerési algoritmussal ellátott rendszerek alkalmazása tovább növelheti az intézet biztonságát. Ezek az eszközök az intézet területén széles körben alkalmazhatók.

Kiemelt stratégiai pont lehet a külső őrzés legnagyobb rizikófaktorával rendelkező személyi és gépjárműbejárat. Egy arcfelismerő szoftverrel támogatott beléptetőrendszerrel szemben elvárt követelmény a belépni kívánó személy azonosítása, a belépési jogosultság ellenőrzése, az esemény naplózása, valamint az áthaladás szabályozása. Láthatjuk, hogy a rendszer a beléptetési folyamat számos aspektusát képes felölelni, így levéve a munkaterhet a személyi állomány válláról, és nagyban meggyorsítva a beléptetés folyamatát. A beléptetést megelőző arcképpenőrzéssel kiszűrhető lenne

¹⁰ NÉMETH-TÓTH 2019.

¹¹ TÓTH-TÓTH 2014.

a körözési listákon, bűnügyi nyilvántartásokban szereplő személyek be-
léptetése, ezzel nagyban segítve a rendvédelmi társszervek munkáját is.

További széles körű lehetőségek kínálkoznak az arcfelismerés al-
kalmazására az intézet területén és a fogvatartotti szálláskörletekben is.
A fogvatartottak intézeten belüli mozgásának koordinálása, nyomon köve-
tése arcfelismerő kamerarendszerek alkalmazása mellett magasabb szinten
biztosítható. Az épületek és a különböző részlegek bejáratainál elhelyezett
okoseszközökkel szavatolható lenne, hogy a fogvatartottak ne léphessenek
be a számukra nem engedélyezett területekre, illetve ne térjenek el a kijelölt
mozgási útvonalaktól. A frekvenciált gyülekezési helyeken, vonulási útvona-
lakon, munkaterületeken alkalmazott arcfelismerő rendszerek biztosíthatják
a fogvatartottak azonosítását.

A nagy területeket figyelő, arcfelismerő rendszerrel ellátott kamerák
segítségét nyújthatnak a fogvatartottak egymás sérelmére elkövetett cselek-
ményeiben részt vevők beazonosításában, valamint rendkívüli események
kapcsán, például a szökésben lévő fogvatartott vagy egy túszejtésnél az el-
követő(k) és a túsók beazonosításában. További innovatív felhasználási
mód lehet a drónokra telepített kamerák ellátása arcfelismerő rendszerrel,
ami kiemelt hatékonysággal lenne alkalmazható az intézet területén kívüli
munkáltatás kapcsán vagy a megszökött fogvatartottak felkutatása és el-
fogása közben. A drónra szerelt kamerák ellátása éjjellátó vagy hőképes
funkciókkal tovább fokozhatja a hatékonyságot.

Hosszú, folyamatos fejlesztések és viták közepette az arcfelismerő
rendszerek jövőbeli alkalmazásának elterjedése prognosztizálható. A ha-
gyományos kamerarendszerek helyét átveszik az intelligens rendszerek,
amelyek a kezelőknek tálcán kínálják majd a releváns eseményeket. A ka-
merarendszereket a felhasználók egyre kevésbé csupán az események
dokumentálására, nyomon követésére, sokkal inkább kihágások, bűncse-
lekmények megelőzésére kívánják használni.

VISELKEDÉSELEMZÉS

A bűncselekmények és a különféle események bekövetkezésének előrejelzése, ezzel a biztonság, felkészültség növelése régóta téma a rendvédelem területén. Philip K. Dick legendás novellájában, a *Különvélemény*ben már 1956-ban feszegette, hogy milyen lehetőségekkel, kihívásokkal és problémákkal jár a mesterséges intelligencia a bűnmegelőzés terén. Könyvében kvázi bizonyítékok nélkül, már a cselekmény elkövetése előtt, a gondolat megfogalmazásával egy időben elítélte az elkövetőket.¹² Az írás idején még fikciónak tűnő, a technológia robbanásszerű fejlődésének köszönhetően mára mindennapjainkban jelen lévő mesterséges intelligencia létjogosultsága a rendvédelemben megkérdőjelezhetetlen, sőt a kutatások, technológiai fejlesztések az MI használati körének kiszélesítését célozzák meg. Amennyiben a biztonsági szektor szereplői felismerik az MI-ben rejlő lehetőségeket, alkalmazási területeket, beépítik folyamataikba, rendszereikbe, a biztonság iparág jövője fényesebb lehet, mint valaha.

A viselkedéselemző rendszerek működése

A viselkedés az ember látható és hosszabb ideig észlelhető megnyilvánulásainak jellemzése. A viselkedést meghatározza a környezet, a személy motivációi, attitűdjei, mentális és testi állapota. Az ember tettein, verbális, nonverbális vagy metakommunikációján keresztül észlelhetjük viselkedését.

A viselkedéselemző rendszerek olyan informatikai rendszerek, amelyek mesterségesintelligencia- és adatelemzési technikákat alkalmazva adatokat gyűjtenek, érzékelnek, értelmeznek és elemeznek, hogy következtetéseket vonjanak le a megfigyelt viselkedésről. Ezek a rendszerek a forrásból származó adatokat, esetünkben elektronikus megfigyelési eszközökön keresztül videófelveteleket használnak fel a viselkedési mintázatok, szándékok vagy érzelmek azonosításához. A rendszer működése általánosságban a következők szerint írható le.

¹² KISS–KRASZNAY 2017.

- ♦ *Adatgyűjtés:* a rendszer adatokat gyűjt különböző forrásokból. Ezek lehetnek videófelvételek, hangfelvételek, szenoradatok vagy egyéb érzékelők által rögzített információk.
- ♦ *Érzékelés:* az érzékelési fázisban a rendszer azonosítja, és elkülöníti a fontos elemeket az adatokból. Például a videófelvételeknél az arcok, a mimika, a testmozgás vagy egyéb jellemzők lehetnek mérvadók.
- ♦ *A jellemzők kinyerése:* a rendszer kinyeri a fontos jellemzőket az adatokból. Ezek lehetnek például arcjellemzők, hanghullámok jellemzői, testtartás vagy más, a viselkedés szempontjából releváns információk.
- ♦ *Értelmezés:* az értelmezési fázisban az MI-algoritmusok azonosítják, és megértik a viselkedési mintákat. Ez magában foglalhatja az érzelmek, szándékok vagy cselekedetek felismerését.
- ♦ *Mintázatfelismerés:* a rendszer keresi, és azonosítja a viselkedési mintázatokat. Ilyen lehet például a mozgásminta elemzése vagy a beszédhangok értelmezése.
- ♦ *Döntéshozatal és a következtetések levonása:* az MI-rendszer döntéseket hoz és következtetéseket von le a megfigyelt viselkedésből. Ez lehet például az érzelmi állapot meghatározása, a tevékenységfelügyelet vagy a rendszeres anomáliák észlelése.
- ♦ *Tanulás és fejlesztés:* az okosrendszerek képesek a gépi tanulás technikájának alkalmazására. A rendszer képes tanulni az előző adatokból, és fejleszteni a viselkedés elemzési pontosságát idővel.

Ezek az általános lépések és a rendszerek részletei változhatnak attól függően, hogy milyen típusú viselkedést elemeznek, és milyen adatforrásokkal dolgoznak. Az ilyen rendszerek célja általában a viselkedési mintázatok hatékonyabb és objektívebb azonosítása, ami számos alkalmazási területen hasznos lehet, például a biztonság, az egészségügy vagy az emberi erőforrások területén.

Viselkedéselemzés a büntetés-végrehajtásban

A hazai bv. intézetekben működtetett IP-CCTV-rendszerek egyre nagyobb területet meghódító eleme az intelligens algoritmusok használata.

Az intelligencia ebben az esetben azt jelenti, hogy a mozgóképet valós időben elemzik az előző fejezetben bemutatott arcfelismerő rendszerekkel vagy a jelen fejezetben leírt, viselkedéselemző technológiával. A viselkedéselemzés legnagyobb előnye, hogy szükségtelenné teszi a folyamatos megfigyelést. A monitorokon megjelenített kameraképek követése a megfigyelési eszközök magas száma miatt igen nehézkes. Azonban a mesterséges intelligenciát alkalmazó rendszer nem kíván állandó figyelmet, hiszen képes a meghatározott események azonosítására, elemzésére, rögzítésére, valamint ha szükséges, riasztás küldésére is.¹³ Összességében egy azonnali reagálásra, az események megelőzésére képes rendszerről beszélhetünk, amely nagyban képes a humánerőforrások terheinek csökkentésére, és a büntetés-végrehajtás biztonságának számos területén komoly potenciállal rendelkezhet.

A büntetés-végrehajtási intézet egy totális intézmény, ahol egy időben, egy helyen nagyszámú, magas rizikófaktorokkal rendelkező ember van. A bűnözői életmód, a szocializációs képességek hiánya, illetve torzulása miatt a börtönkörnyezetben szinte mindennapos az agresszió. A fogvatartottak az őket többnyire jellemző antiszociális személyiségük okán akarattuk érvényesítéséhez, konfliktusaik megoldásához rendszerint az erőt alkalmazzák. A viselkedéselemző algoritmusok alkalmazásával detektálható lenne a fogvatartottak közötti konfliktushelyzet, akár még a tettelegességig fajulás előtt. Ennek a technológiának az alkalmazása elejét venné a fogvatartottak egymás sérelmére elkövetett cselekményeinek, a felügyelettel szembeni agresszív fellépésnek, illetve a szökési kísérleteknek egyaránt.

A viselkedéselemzés másik nívópontja lehet az önkárosító cselekmények megakadályozása. A büntetés-végrehajtási szervezet feladatának végrehajtása során garanciát vállal az általa fogva tartott személyek életének, testi épségének megóvásáért. Ennek tükrében a fogvatartottak öngyilkossága nem megengedhető, nagyban rontja a szervezet megítélését a közvélemény szemében. A WHO adatai szerint az előzetes fogva tartás alatt a civil populációhoz képest 7,5-ször, letöltőházakban 6-szor nagyobb az öngyilkossági arány. Még úgy is, hogy a magyar büntetés-végrehajtásban világszinten rendkívül alacsony a befejezett öngyilkosságok száma,

¹³ GÓGH 2011.

ez a kérdéskör mielőbbi megoldást kíván. Az önkárosító cselekmények megakadályozására, megelőzésére is képes lehet egy jól működő viselkedéselemző rendszer, hiszen a szuicid cselekményeknek számos előzményük, előjelük van, több viselkedésminta is megfigyelhető.

Fontos szegmens lehet az intézet területén tartózkodó személyek egészségügyi krízishelyzeteinek azonnali észlelése. A különböző tárolt minták segítségével a rendszer képes detektálni a rosszulléteket, ájulásokat, bódult állapotot, különféle traumatikus sérüléseket, és az azonnali elemzésnek köszönhetően képes riasztani a személyi állományt, az egészségügyi személyzetet, ezzel a válaszadási idő nagymértékben redukálódik, akár életek menthetők meg.

A viselkedéselemzéssel párhuzamosan, az előbbihez hasonló módon az okosrendszerek képesek objektumok, tárgyak észlelésére is. A program adatbázisába előzőleg feltöltött tárgyak detektálása kiemelten fontos a rendkívüli események megakadályozásában. Gondoljunk bele, a megfigyelőrendszerek ilyen funkciójával visszaszorítható, megelőzhető lenne a jogosulatlan fogvatartotti eszközhasználat! Akár a szúrásra, vágásra, akár az ütésre vagy a statikus biztonsági elemekben történő károkozásra alkalmas eszközök (véső, fűrés, csavarhúzó) detektálhatók lennének. De a rendszer komoly szerepet tudna vállalni a nem engedélyezett fogvatartotti mobiltelefonok felkutatásában is.

Az előzőleg bemutatott alkalmazási területek leginkább a rendkívüli események, bűncselekmények megakadályozására szolgáltak, azonban a rendszer hathatós segítséget adhat a börtön mindennapi életének kihívásai kapcsán is. A mesterséges intelligenciát alkalmazó megfigyelési eszközök helyes programozásával nyomon lehet követni a fogvatartottak mozgását, a kijelölt mozgási útvonalaktól eltérést. A kameraképen meghatározott helyre rajzolt vonalak átlépését a rendszer azonnal jelzi a kezelőnek, mint ahogy a fogvatartottak számára elzárt területekre történő belépést is. A rendszer megfelelő telepítése és beállítása akár az intézeten belüli fogvatartotti mozgások tekintetében a személyes felügyeletet is kiválthatja. Ha belegondolunk, a körleteken az elítéltek az előre meghatározott útvonalhoz jogosultságot kapva önállóan közlekedhetnek, ugyanakkor bármilyen kihágást, amely eltér a mesterséges intelligencia mély tanulásában létrehozott mintáitól,

a rendszer észleli, és jelzést küld a személyi állomány részére.¹⁴ Ez a funkció lehet a későbbiekben az alapja a börtönök automatizálásának és a humán-erőforrás drasztikus létszámcsökkentésének is.

NEMZETKÖZI KITEKINTÉS

A következő fejezetben két nemzetközi példa segítségével kívánom bemutatni a mesterséges intelligenciával működtetett kamerarendszerek rendészeti körülmények között történő alkalmazásának létjogosultságát. Előbb bemutatom a kínai Yancheng okosbörtönt, valamint az elsőként az Amerikai Egyesült Államokban alkalmazott Amazon Rekognition rendszert.

Kína, Yancheng börtön

A Pekingtől egy órára lévő Hopej tartományban található Yancheng börtön neve mostanában igen gyakran előkerül a különböző médiumokban. A hírverést nagyban köszönheti az innovatív módszereket alkalmazó és mesterséges intelligenciát is felvonultató biztonsági rendszerének, valamint a fogvatartotti populáció részét képező magas rangú politikai tisztviselőknek. Az intézetben jelenleg közel 1600 elítélt tölti börtönbüntetését.

A börtön megalkotásának alapgondolata, hogy az intézet minden egyes helységét, minden négyzetméterét kamerával figyelik a nap 24 órájában. Ezt a rendkívül kiterjedt kamerarendszert egy mesterségesintelligencia-alapú szoftver vezérli, amely képes a 40 hektáros létesítményben egy időben akár 200 személy nyomon követésére is. A helységek a kamerákon túl rejtett érzékelőkkel felszereltek, amelyek felügyeletét egy olyan program hajtja végre, amely alkalmas a tanulásra is, a beérkező adatok valós idejű elemzésére és kiértékelésére egyaránt. Ha a rendszer bármi olyat észlel, ami a megszokottól eltérő, akkor egy viselkedéselemzéssel és arcfelismeréssel kiegészített jelentést generál, majd riasztja az őröket. Például ha a rendszer észleli, hogy

¹⁴ CZENCZER-BOTTYÁN 2021.

egy elítélt fel-alá járkal a zárkájában, a nonverbális jelekből a viselkedést gyanúsnak érezheti, őrt küldhet a helyszínre, vagy a meghatározottaknál sűrűbb ellenőrzésére tehet javaslatot. A program a nap végén minden egyes elítélt viselkedéséről jelentést generál az arcazonosítás és a mozgáselemzés felhasználásával. Amennyiben a fogvatartottak viselkedése szabálykövető volt, akkor a jelentéseket archiválja, kihágás vagy a megszokottól eltérő viselkedés esetén pedig riasztja az őrköt. A rendszer nagyban támogatja a személyi állomány intézkedését, hiszen az intézkedés megkezdésekor már a jelentés alapján tudhatják, hogy az intézkedés alá vont éppen agresszív, szorong vagy kiszámíthatatlan, így a legmegfelelőbb felszámolási módot választhatják.

A rendszer a személyzet és a fogvatartottak arcképeinek, az ember verbális és nonverbális jeleinek, valamint viselkedésmintáinak feltöltésére épül, amelyeket a mesterséges intelligencia azonosít, és jelzésekkel, figyelmeztetésekké alakít. A megalkotásban részt vevő tudósok szerint a fenti biztonsági rendszer olyan kifinomult, hogy gyakorlatilag lehetetlen megszökni az intézetből. A rendszer elsődleges célja mellett alkalmas a kínai rendvédelemben igen gyakori korrupciós tevékenységek visszaszorítására is.

A rendszert állami kutatóintézetek, köztük a Tiencsin Egyetem, valamint az egyik legnagyobb kínai elektronikai megfigyeléssel foglalkozó vállalat, a Tiandy közösen fejlesztette ki. Állításuk szerint olyan rendszert hoztak létre, amely nagymértékben képes csökkenteni a humánerőforrás-szükségletet azáltal, hogy a kamerák figyeléséhez személyi állományra gyakorlatilag nincs szükség.

Amazon Rekognition

Az Amazon Rekognition egy, az Amazon Web Services (AWS) mesterséges intelligenciára épülő szolgáltatása. A program a mélytanulás segítségével valós időben képes fényképekről és videófelvetelekről egyaránt felismerni és megjelölni tárgyakat, embereket, arcokat. Mindig tanul az új adatokból, és folyamatosan új címkéket és arc-összehasonlító funkciókat ad hozzá a szolgáltatáshoz. Képes továbbá azonosítani tárgyakat, jeleneteket, tevékenységeket is, valamint élőképek esetén felismerni és kizárni az elemzés

fókuszába nem tartozó változó elemeket, például az időjárást vagy a naplementét. Az Amazon Rekognition rendelkezik arcfelismerő, arcelemző és arc-összehasonlító mechanizmusokkal is. A rendszer az arcvonások alapján képes meghatározni egy személy aktuális érzelmi állapotát is, például a boldogságot, a dühöt vagy a csalódottságot. Az arc-összehasonlítás pedig azt jelenti, hogy a szolgáltatás valós időben meghatározza a bevitt kép és a tárolt kép hasonlóságát, pontszámokkal értékeli, és ha az egyezés megfelelő mértékű, akkor megállapítja azt.

Az Amazont az oregoni Hillsborough Sheriff's Office alkalmazta először rendészeti célokra, amikor a hivatal egyik technikus integrálta a rendszert a rendőrség számára, és a bűnügyi nyilvántartásokban szereplők konkrét azonosítására használta azt, így érve el sikereket. Ezek után az Amazon Rekognition futótűzként terjedt el.¹⁵

ÖSSZEGRÉS

Tanulmányomban bemutattam, hogy az elektronikus megfigyelés szerepe megkérdőjelezhetetlen a büntetés-végrehajtási szervezet biztonsági rendszerében. A BIP-1-nek és a BIP-2-nek köszönhetően az ország bv. intézeteiben a mai kor elvárásainak megfelelő, fejlett és akár innovatív megoldások bevezetésével továbbfejleszhető egységes kamerarendszerek állnak rendelkezésre. Az elmúlt évek fejlesztéseiből jól látszik, hogy a szervezet nyitott az új, innovatív eszközök alkalmazására, és célja az intézetek biztonsági rendszerének továbbfejlesztése, új technológiák rendszerbe állítása. A rendvédelem az utóbbi években bátran nyitott a mesterséges intelligencia kínálta lehetőségek irányába, ami a modern kor egyik legdinamikusabban fejlődő iparága.

Az általam bemutatott MI-technológiák alkalmazása az automatizált folyamatoknak köszönhetően az események észlelésében, megelőzésében új szintre emelkedhet, a humán erőforrások korlátai (fáradtság, figyelmetlenség, létszámhiány) jelentősen háttérbe szorulhatnak, hiszen az önálló

¹⁵ *Amazon Recognition Image* [é. n.].

tanulásra alkalmas rendszerek a munkaterhek nagy részét képesek levenni az állomány válláról, sőt képesek átvenni a kameraképek figyelésével megbízott személyek feladatait. Ezeknek az eszközöknek az alkalmazása egyrészt csökkenti a humán erőforrások szükségességét, valamint nagymértékben szavatolja biztonságukat, illetve csökkenti a fogvatartottakkal történő érintkezések gyakoriságát.

A nemzetközi kitekintés alkalmával bemutatott rendszerek már vizsgáltak rendvédelmi területen történő alkalmazás során, így ezeknek vagy hasonló elven működő társaiknak a beépítése a magyar büntetés-végrehajtásba komoly előrelépést jelentene a fogva tartás biztonsága terén.

A fentiek alapján a hipotézisemben megfogalmazottakat bizonyított-nak látom, mivel a mesteréges intelligenciát alkalmazó kamerarendszerek képesek a fogva tartás biztonságának erősítésére és a humán erőforrások kiváltására, munkaterheinek csökkentésére egyaránt.

Álláspontom szerint a technológia fejlődése megállíthatatlan folyamat, amellyel a magyar büntetés-végrehajtásnak is lépést kell tartania. Egy új technológia új területen történő alkalmazása szakmai és fejlesztési támogatást, szakmai párbeszédet kíván. A magyar büntetés-végrehajtásnak feladatának kell tekintenie, hogy folyamatosan monitorozza a nemzetközi szintén megjelenő kutatási eredményeket, alkalmazott innovatív módszereket, és keresse azoknak a hazai büntetés-végrehajtási környezetbe történő integrálásának lehetőségét. Fontosnak tartom az együttműködést a hazai fejlesztőkkel, valamint egy büntetés-végrehajtás-specifikus mesterséges intelligenciát alkalmazó rendszerek fejlesztési lehetőségeivel foglalkozó kutatócsoport felállítását. Kiemelt szerepet kell szánni a bevezetett innovatív technológiák megfelelő oktatására és a személyi állománnyal történő megismertetésére.

Úgy gondolom, hogy a hazai fejlesztéseket egy mindenre kiterjedő előzetes felmérésnek kell megelőznie, ami kiterjed a rendszer alkalmazhatóságának technológiai feltételeire, valamint a mesterséges intelligencia jogszabályi kereteire, korlátjaira, ami jelen tanulmánynak nem témája.

Javaslom továbbá a mesterséges intelligenciát érintő fejlesztések, bevezetett új MI-eszközök és azok pozitív hatásainak szerepeltetését a különböző médi-umokban, ugyanis jelen pillanatban a közvélemény álláspontja a mesterséges

intelligenciával kapcsolatban igen megosztott. Ezek a modern biztonsági rendszerek csak úgy szavatolhatják a társadalom biztonságát, ha az állampolgárok döntő többsége elfogadja, egyetért vele és befogadja az innovatív technológiák alkalmazását. Kutatómunkám során számomra nyilvánvalóan igazolódott, hogy a jövő kapujában állunk, csak be kell lépni rajta.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Amazon Rekognition Image [é. n.]. Online: <https://aws.amazon.com/rekognition/image-features/>
- BOGOTYÁN Róbert (2020): Biztonságos fogvatartás – A büntetés-végrehajtási szervek biztonsági elemeinek fejlesztése. *Börtönügyi Szemle*, 20(1), 26–31. Online: https://epa.oszk.hu/02700/02705/00121/pdf/EPA02705_bortonugyi_szemle_2020_1_025-041.pdf
- CHEN, Stephen (2019): No Escape? Chinese VIP Jail Puts AI Monitors in Every Cell 'to Make Prison Breaks Impossible'. *MyNews*, 2019. április 1. Online: www.scmp.com/news/china/science/article/3003903/no-escape-chinese-vip-jail-puts-ai-monitors-every-cell-make
- CZENCZER Orsolya – BOTTYÁN Sándor (2021): Büntetés-végrehajtási algoritmusok. *Magyar Rendészet*, 21(3), 15–28. Online: <https://doi.org/10.32577/mr.2021.3.1>
- GÓGH Roland (2011): Őrzés, ellenőrzés, felügyelet – digitálisan. *Börtönügyi Szemle*, 30(4), 41–48. Online: https://epa.oszk.hu/02700/02705/00088/pdf/EPA02705_bortonugyi_szemle_2011_4_041-048.pdf
- KISS Attila – KRASZNAY Csaba (2017): A felhasználói viselkedéselemzés kiberbiztonsági előnyei és adatvédelmi kihívásai. *Információs Társadalom*, 17(1), 54–71. Online: <http://dx.doi.org/10.22503/inftars.XVII.2017.1.4>
- NÉMETH Attila – TÓTH Gergely (2019): Arcfelismerő rendszerek alkalmazása. *Belügyi Szemle*, 67(1), 127–136. Online: <http://doi.org/10.38146/BSZ.2019.1.10>
- TÓTH Attila – TÓTH Levente (2014): *Biztonságtechnika*. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem. Online: https://rtk.uni-nke.hu/document/rtk-uni-nke-hu/Toth-Toth_bizt-techn.pdf