

Az okmányolvasó rendszerek gyártófüggetlen operatív értékelésének szempontjai a határforgalom-ellenőrzésben

Criteria for the Vendor-Neutral Operational Evaluation of Document Inspection Systems in Border Checks

 ERDŐS ÁKOS ¹,  HORVÁTH ORSOLYA ²,  PRASZNA DORINA ³,
SZABÓ KÁROLY ⁴,  SZÁSZ MAJA BOGLÁRKA ⁵

¹ ✉ Nemzeti Közszolgálati Egyetem Rendészettudományi Kar Határrendészeti Tanszék,
e-mail: erdos.akos@uni-nke.hu

² Nemzeti Közszolgálati Egyetem Rendészettudományi Kar Krimináltechnikai Tanszék

³ Nemzeti Közszolgálati Egyetem Rendészettudományi Kar Határrendészeti Tanszék
Határrendészeti Innovációs Program

⁴ Nemzeti Közszolgálati Egyetem Rendészettudományi Kar Határrendészeti Tanszék
Határrendészeti Innovációs Program

⁵ Nemzeti Közszolgálati Egyetem Rendészettudományi Kar Határrendészeti Tanszék
Határrendészeti Innovációs Program

ABSZTRAKT

A tanulmány célja a határforgalom-ellenőrzésben alkalmazott okmányolvasó rendszerek gyártófüggetlen operatív értékelési szempontjainak rendszerezése. A kutatás szakirodalmi és dokumentumelemzésre, továbbá egy hazai, vegyes módszertanú eszközvizsgálat aggregált tapasztalataira épül. Az elemzés a jogi követelményeket, a műszaki teljesítményt, az adatminőséget, az interoperabilitást és a humán tényezőt egységes keretben vizsgálja. Az eredmények szerint a beolvasási sebesség önmagában nem alkalmas az operatív megfelelőség megítélésére, azt a sikerességgel, az adatkinyerés teljességével és helyességével, a stabilitással és a használati minőséggel együtt kell értékelni. A tanulmány többlépcsős döntési modellt javasol, amely előbb kizáró minimumkövetelményeket, majd a megfelelő rendszerek között súlyozható tulajdonságokat vizsgál. A gyártófüggetlen értékelés célja ennek megfelelően nem általános rangsor, hanem a szolgálati környezethez illeszkedő megfelelőségi és kockázati profil kialakítása.

KULCSSZAVAK

határforgalom-ellenőrzés, operatív értékelés, humán tényező, interoperabilitás, okmányolvasó rendszer

ABSTRACT

The aim of this study is to systematise the criteria for the vendor-neutral operational evaluation of document inspection systems used in border checks. It is based on a review of academic, legal and institutional sources and on aggregated methodological lessons from a Hungarian mixed-method equipment assessment. The analysis integrates legal requirements, technical performance, data quality, interoperability and human factors. The findings indicate that reading speed alone is insufficient to establish operational suitability; it must be assessed together with successful acquisition, completeness and accuracy of extracted data, stability and quality in use. The study proposes a multi-stage decision model that first applies mandatory minimum requirements and then compares weighted attributes among compliant systems. Accordingly, the purpose of vendor-neutral evaluation is not to produce a universal ranking, but to develop a verifiable compliance and risk profile tailored to the operational environment.

KEYWORDS

border checks, operational evaluation, human factors, interoperability, document inspection system

HIVATKOZÁS

Erdős Á., Horváth O., Praszna D., Szabó K., & Szász M. B. (2026). Az okmányolvasó rendszerek gyártófüggetlen operatív értékelésének szempontjai a határforgalom-ellenőrzésben. *Határrendészeti Tanulmányok*, 23(2), 32–39.

BEVEZETÉS

A határforgalom-ellenőrzésben az úti okmány túlmutat azonosító irat szerepén. Fizikai, optikai és elektronikus jellemzői együtt alapozzák meg az okmány érvényességének, eredetiségének és a birtokozóhoz rendelkezésének megítélését. A Rendőrségről szóló törvényben rögzített feladat a határforgalom ellenőrzése, az uniós szintű szabályozás pedig az úti okmány alapján végzett személyazonosság-ellenőrzést, az okmány érvényességét és hamisításra utaló jelek vizsgálatát, valamint – amennyiben alkalmazható – az elektronikus adathordozó integritásának ellenőrzését követeli meg (1994. évi XXVI. törvény 1. § (1) bek.; Parlament és a Tanács (EU) 2016/399 rendelete, 8 cikk (2) bek. és (3) bek. a) pont).

Az okmányolvasó rendszer¹³ a határrendész szakmai tevékenységét támogató technikai rendszer ebben a folyamatban, nem önálló döntéshozó. Az okmány adatainak rögzítése, az adatok strukturált kinyerése, biztonsági és konzisztencia-ellenőrzések elvégzése, az eredmények megjelenítése és továbbítása a háttérrendszerek felé mind a feladatai közé sorolható. Az ellenőrzés időigénye, az adatok minősége és a további lehetséges intézkedések így – az előbb felsorolt funkciók miatt is – közvetlenül függnék az eszköz teljesítményétől. A hazai szakirodalom is rámutat, hogy a biztonsági követelményeket és az indokolatlan várakozás elkerülését egyszerre kell érvényesíteni. Ehhez azonban megfelelő technikai feltételek és felkészült állomány szükséges (Balla, 2016; 2017; 2019).

Tanulmányunkban bemutatjuk azokat a jogi, műszaki, használhatósági és szervezeti szempontokat, melyek mentén kialakítható az okmányolvasó rendszerek gyártófüggetlen operatív értékelése és amelyeket mi is alkalmaztunk hazai okmányolvasó eszközök vizsgálatában. Mind a nemzetközi szakirodalom, mind a Frontex módszertani útmutatója rögzíti, hogy a rendszerek értékelése nem korlátozható a beolvasási időre vagy egyetlen pontszámra. A teljesítmény ugyanis függ a sikeres adatkinyeréstől, az adatok helyességétől, a reprodukálhatóságtól, a használhatóságtól, az eszköz rendelkezésre állásától és végezetül az interoperabilitástól. Hazai vegyes módszertanú vizsgálatunk tapasztalataival ezt kívánjuk alátámasztani.

AZ OKMÁNYOLVASÁS JOGI ÉS TECHNOLÓGIAI KÖRNYEZETE

Az úti okmányok gépi olvasására vonatkozó technikai követelményeket nemzetközi szinten az ICAO Doc 9303 dokumentumsorozat rögzíti. A 2252/2004/EK rendelet előírja, hogy az uniós útlevelek és úti okmányok biztonsági elektronikus adathordozója arcképet és két ujjnyomatot tartalmazzon, a géppel olvasható adatoldal pedig feleljen meg az ICAO előírásainak. A 2025/1208 rendelet az uniós személyazonosító igazolványok esetében ID-1 formátumot, gépi olvasású zónát és az ICAO biztonsági követelményeit írja elő, a biztonságos elektronikus adathordozó megléte mellett (Tanács 2252/2004/EK rendelete, 1–4. cikk, melléklet 2. pont; Tanács (EU) 2025/1208 rendelete, 3. cikk).

Egy korábbi hazai példa az okmányellenőrzés informatikai támogatására a Nemzeti Komplex Okmány-nyilvántartó Rendszer (NEKOR), amely a hatóságok ellenőrző munkáját segítette az

¹³ A tanulmány az okmányolvasó rendszer kifejezést olyan hardver- és szoftveregyesítésre használja, amely az okmány adatainak rögzítését, kinyerését, ellenőrzését és megjelenítését támogatja.

eredeti, hamis és hamisított úti okmányokról készült elektronikus dokumentációk hozzáférhetővé tételével (Szabó, 2013).

Az okmányolvasás több, jól elhatárolt műveletből áll. Először az optikai képalkotás rögzíti az okmány látható jellemzőit különböző megvilágítási tartományokban. Ezt követően a karakterfelismerés kinyeri a gépi olvasású és vizuális zóna adatait, majd az elektronikus adattároló (chip) adatait olvassa be elektronikusan, hogy a szoftver összevethesse az adatforrásokat. Az eredmény megjelenítésekor szükséges, hogy a kezelő meg tudja különböztetni a sikeres ellenőrzést, a részleges eredményt, a figyelmeztetést és a sikertelenséget (Frontex, 2024).

Operatív következménye az ismertetett technikai lánc bármely pontján történő eltérésnek lehet. A beavatkozás módja függ attól, hogy például az eszköz egyáltalán nem érzékeli az okmányt, vagy csak a chip olvasása nem történik meg, esetleg hibás karakter keletkezik egy mezőből vagy a bizonytalan eredmény befejezettnek minősül. A rendszer értékelésekor ezért nemcsak azt szükséges vizsgálni, hogy lezárult-e a folyamat, hanem azt is, hogy milyen adatforrásból, hogyan és milyen pontossággal állt elő az eredmény (ICAO, 2021).

AZ OPERATÍV TELJESÍTMÉNY TÖBBDIMENZIÓS ÉRTELMEZÉSE

A tudományos szakirodalom korlátozottan jeleníti meg az okmányvizsgáló rendszerek empirikus értékelését. Gariup és Piskorski megállapítják, hogy bár a technológia elterjedt, mégis kevés az operatív körülmények között történő, összehasonlító vizsgálat. Az egyes rendszerek heterogének, az értékelési rendszerek pedig korlátozottan hozzáférhetők. Azért is lenne fontos, hogy a teljesítményadatokon túl az általunk vizsgált és javasolt szempontok is publikálásra kerüljenek, mivel a gyártói specifikációk a rendszerek képességét írják le és nem mutatják meg, hogy valós, felhasználói környezetben, reprezentatív okmánykészleten, eltérő állapotú dokumentumokkal hogyan teljesítenek (Gariup & Piskorski, 2019).

A Frontex által 2024-ben közzétett PAM4DIS módszertana olyan hardver- és szoftveregyettesként értelmezi az okmányvizsgáló rendszereket, amelyek rögzítik és elemzik az okmányok adatait, közvetítik az eredményeket a kezelő számára és szükség esetén továbbítják azokat más rendszerek felé. A módszertani útmutató az operatív értékelés szempontjai között helyezi el az autentikáció helyességét, a sebességet, az adat- és képkinyerés minőségét, a használhatóságot, a rendelkezésre állást és az interoperabilitást (Frontex, 2024).

Bár az egyes dimenziók összefüggnek, mégsem helyettesítik egymást. Attól mert egy eszköz gyors, még nem tekinthető megfelelőnek, ha többször igényel ismételt beolvasást a kinyert adatok hiányossága miatt. Ugyanígy, ha lassú vagy ingadozó a működés, nehézkes az okmányellenőrzés, bizonytalan az együttműködés az ellenőrzést végző személlyel, ami korlátozhatja a pontos rendszer operatív alkalmazhatóságát. A Frontex útmutatójában arra is felhívja a figyelmet, hogy a részmutatók és a szakértői megállapítások együtt értelmezendők, függetlenül az összesített pontszámtól (Frontex, 2024).

Mindezeket figyelembe véve, felhasználási célhoz kötött megfelelést célszerű megállapítani az általános, győztes kihirdetése helyett egy gyártófüggetlen értékelésnél. Míg az elsővonalas ellenőrzésnél a gyors beolvasás, egyszerű kezelhetőség, a kis helyigény és az egyértelmű visszajelzés az elsődleges szempont, addig a másodvonalas, részletes okmányvizsgálatnál meghatározó és preferált szempont lehet a képfelbontás, az eredmények dokumentálhatósága. Szintén fontos tisztázni a vizsgálatok előtt, hogy egyes funkciók hiánya nem automatikus hibaként értelmezendő. Így, ha a tesztelt eszköz nem rendelkezik egy funkcióval, úgy azt külön kategóriák alá szükséges sorolni,¹⁴ az összehasonlításban azonban láthatóvá kell tenni, mint

¹⁴ Nem támogatott funkció; a tesztelt konfigurációban nem vizsgálható funkció és technikai hiba.

szempont. Az egyes fogalmak használatát, értékelési küszöböket és kizárási szabályokat előre rögzített protokollok mentén szükséges alkalmazni.

A HUMÁN TÉNYEZŐ ÉS A SZOCIOTECHNIKAI MEGKÖZELÍTÉS

Maga az okmány, az olvasó berendezés, a szoftver, a háttérrendszer, a fizikai munkakörnyezet, az eszközkezelő és még a szervezeti szabályok is együttesen alakítják az ellenőrzés eredményét, ezért is nevezhetjük ezt szociotechnikai rendszernek. Salmela és szerzőtársai szerint az egyes elemek megfelelése nem garantálja a teljes rendszer biztonságos működését, mivel a hibák az egyes elemek kölcsönhatásából, az ellenőrzést végző személy cselekvéseiből és a környezeti feltételekből is létrejöhetnek (Salmela et al., 2020).

Az ellenőrzést végző személy elhelyezi az okmányt, értelmezi az eredményt, szükség esetén megismétli vagy megszakítja az olvasást, további vizsgálatokat kezdeményez. Tevékenysége okozhat mérési eltéréseket, ugyanakkor nem tekinthető pusztán a mérési bizonytalanság forrásának. A fény- és hangjelzések észlelhetősége, a megjelenő információk áttekinthetősége, a figyelmeztetések egyértelműsége, a kezelhetőség stb. mind befolyásolják az ellenőrzés gyorsaságát, megbízhatóságát és biztonságát is. Az eszköz és a kezelő együtt alkotja tehát a rendszert, a felsorolt szempontok nem kényelmi szempontok, hanem az eszköz operatív alkalmasságának önálló értékelési dimenziói.

A műszaki fókusz túlsúlyát, a végfelhasználók korlátozott bevonását és a vegyes módszerek hiányát azonosítják a legújabb szakirodalmak az automatizált határellenőrzés területén. Az olyan módszerek alkalmazása, mint a megfigyelések, az interjúk és a kérdőívek együttes elemzése a teljesítményadatokkal árnyaltabb képet ad az adott technológia működéséről. A hatósági felhasználók a gyorsaság, pontosság, biztonság és műszaki hatékonyság együttes érvényesülését vizsgálják a biometrikus határigazgatási megoldásoknál is (Abomhara et al., 2021; Papavasileiou et al., 2025; Zsákai et al., 2023).

ADATMINŐSÉG, INTEROPERABILITÁS ÉS KOCKÁZATALAPÚ ÉRTÉKELÉS

Miután az okmányolvasó elvégezte a képalkotást és a folyamat végén megjelenítette az adatmezőket, a rendszer operatív értéke még nem ér véget. Az adatok hatósági informatikai folyamatok bemenetévé válhatnak, ezért azok útjának dokumentálása kritikus. Az okmányolvasó teljesítményének vizsgálata így az adatmegjelenítésen túlmutat, az adatkezelési lánc értékelése is szempontként jelenik meg. Ennek megfelelően három egymásra épülő műveleti szakasz különíthető el az adatkezelési láncolatban. Az első, az adatforrás érzékelése, azaz, hogy képes-e megkezdeni az olvasást az eszköz. Mint második műveleti szakasz, a tartalom helyes kinyerése nevesíthető, végül az adatok helyes, torzításmentes továbbítása zárja a sort. A sikertelen beolvasás azonnali visszajelzést ad a kezelőnek és észlelhető fennakadást okoz, ellenben egy formailag helyesnek tűnő, ám tartalmilag hibás mezőérték észrevétlen maradhat a folyamat során. Az adatpontosság így ellenőrzési döntés és alapfeltétel is a hatósági adatbázis-lekérdezések, az okmányellenőrzési következtetések és a kapcsolódó döntések megbízhatóságában (Parlament és a Tanács (EU) 2016/399 rendelete, 8. cikk; Frontex, 2024). Az interoperabilitás során nemcsak azt szükséges vizsgálni, hogy fizikailag csatlakoztatható egy számítógéphez az okmányolvasó és elindul egy adott operációs rendszer alatt, hanem azt is szükséges figyelemmel kísérni, hogy a kinyert adatok értelmezhető, egységes és feldolgozható formát reprezentálnak-e a hatóság felé. A tesztelés során el kell különíteni a nem támogatott funkciókat, a technikailag megghiúsult feldolgozástól és a látszólag befejezett, de hibás vagy hiányos feldolgozástól. Utóbbi eset azért is kockázatos, mert a kezelő hiheti a folyamat megfelelő megtörténtét, ezért észrevétlenül halad tovább a hibás eredmény az informatikai rendszerbe. A három kategória összevonása torzíthatja az eszközök összehasonlítását,

leginkább abban az esetben, mikor eltérő számú adatforrást vagy ellenőrzési funkciót tesznek hozzáférhetővé a rendszerek ([Frontex, 2024](#)).

Az előforduló egyes hibák és minőségi jellemzők eltérő operatív kockázatokat hordoznak. A valamennyi értékelési szempontot egyetlen összpontszámban egyesítő módszer nem ad kellő alapot egy beszerzési döntéshez. Indokolt egy többlépcsős értékelési rendszer alkalmazása, amelyben elsőként a megfelelőségi feltételeket kell meghatározni az adatpontosság, a minimálisan elvárt sikeresség, a biztonság, a naplózhatóság és a szükséges rendszerkapcsolatok területén. Ezt követően értékelhető csak a beolvasási sebesség, a kezelhetőség, a helyigény vagy épp a hordozhatóság. Ezzel a módszerrel megakadályozható, hogy az időelőny vagy egy kedvező felhasználói értékelés ellensúlyozzon egy ritkábban előforduló, de az okmányellenőrzést közvetlenül veszélyeztető hibát. A gyártófüggetlen értékelés elsődleges célja így nem az eszközök közötti rangsor felállítása, hanem az adott határforgalom-ellenőrzési környezethez rendelt, ellenőrizhető megfelelőségi és kockázati profil kialakítása ([Gariup & Piskorski, 2019](#); [Frontex, 2024](#)).

EGY HAZAI VIZSGÁLAT AGGREGÁLT MÓDSZERTANI TAPASZTALATAI

A Határrendészeti Innovációs Program (HIP) több okmányolvasó eszközt hasonlított össze vizsgálatában. Az eszközök tesztelésére 2025.12.18. – 2026.02.16. között került sor. A mérési szakasz különböző kártya- és könyvformátumú, biometrikus és nem biometrikus adatokat tartalmazó mintaokmányok beolvasási idejét, sikerességét, valamint a hibás és sikertelen olvasásokat rögzítette. Vegyes módszertani megközelítéssel fontossági és elégedettségi kérdőívet töltöttek ki a vizsgálatban résztvevők. Nyolc minőségi területen adhatták meg válaszaikat az elvárások és használati tapasztalatok mentén. A mérések nem akkreditált keretrendszerben és nem hitelesített mérőeszközökkel történtek, ezért az eredmények tájékoztató, összehasonlító szakmai értékelésként, nem tanúsításként értelmezhetők.

Első aggregált tapasztalatként kiemelhető, hogy a sikeres és hibamentes beolvasás nem azonos kategóriát jelöl. A szoftver jelezhet egy folyamatot befejezettnek, ugyanakkor hiányzik egy adatforrás vagy mező, esetleg hibás a karakter vagy téves dokumentumtípus jelenik meg. A sikertelenség, a részleges eredmény és a helytelen adatkinyerés így külön kimenetként értelmezendők. Ennek hiányában egy magas sikerességi arány félvezető eredményt mutathat a tényleges adatminőségről.

Második tapasztalat, hogy az operatív elvárások között a stabil, hibamentes adatkezelés és a megbízható működés nagyobb jelentőséget kaphat, mint a néhány másodperces időelőny. A sebesség előnyeit nem mellőzve megállapítható, hogy az ismételt beolvasások, a bizonytalan rendszerreakciók mind növelik a teljes ellenőrzési időt. A sebességet, mint szempontot az első próbálkozás sikerességével, az adatok helyességével és a rendszerstabilitással együtt kell értékelni ([Gariup & Piskorski, 2019](#)).

További módszertani tanulság, hogy eltérő demonstrációs szoftverek mellett a funkciók és a hibaesélyek sem feltétlenül azonosak. Amennyiben nem jelennek meg a vizuális zóna adatai, úgy kevesebb adatforrás feldolgozása is várható, ami kevesebb hibalehetőség megfigyelését teszi lehetővé. Összehasonlításkor ezért fel kell tüntetni minden hiányzó adatot, a vizsgált funkciók körét, a konfigurációs korlátokat.

Az aggregált tapasztalatokból levezethető értékelési dimenziók

A hazai vizsgálat aggregált tapasztalatai és a okmányvizsgáló rendszerek operatív értékelésére kialakított PAM4DIS módszertan alapján négy, egymással összefüggő kimeneti értékelési dimenziót különíthetünk el:

- a sikeresség, ami megmutatja, hogy befejeződött-e az olvasás, keletkezett-e értelmezhető eredmény;
- a teljesség és helyesség mutatóját, ami az elvárt adatmező megjelenítését és a referenciaadattal történő egyezést fejezi ki;
- az idő és stabilitás, hogy mennyi ideig tartott a folyamat, milyen mértékű ingadozás volt megfigyelhető, szükség volt-e ismétlésre vagy rendszerbeavatkozásra;
- a használati minőség mutatója, hogy a kezelő megfelelően helyezte-e el az okmányt, megértette-e az eredményt és annak megfelelően választotta-e ki a következő lépést.

A kérdőíves adatfelvétel eredményeinek értékelésénél külön kell választani az elvárásokat a tényleges tapasztalatoktól. A fejlesztési rések azonosítása mellett mindig annak a csoportnak kell értékelnie az egyes tételeket, amely az adott szempont megítéléséhez szükséges kompetenciával rendelkezik. Az operatív használhatóság elsősorban a végfelhasználók részéről, a rendszerintegráció az informatikai szakemberektől, az objektív teljesítmény pedig mérési adatok alapján ítéltető meg.

A gyártófüggetlen értékelés javasolt kerete

Az értékeléskor először a felhasználási esetet szükséges meghatározni. Más követelmények teljesülése fontos egy nagy forgalmú határátkelőhelyen, egy mobil ellenőrzés alkalmával, a repülőtér első vonalas ellenőrzésében, a másodvonalas okmányvizsgálatban vagy oktatási környezetben. Azt is szükséges rögzíteni, hogy milyen okmánytípusról, adatforrásról, rendszerről és felhasználói csoportról van szó. Az eszközök összehasonlítását azonos vizsgálati környezetben, egységes tesztprotokoll, valamint hardver- és szoftverkonfigurációk tételes beállítása mellett indokolt elvégezni.

A vizsgálatban alkalmazott okmánykészletnek igazodnia kell a tényleges forgalomhoz, a kutatási kérdésekhez és dokumentált összetételű mintát kell alkotnia. Az értékelést előzetesen ismert helyes adatokra és tulajdonságokra lehet alapozni. A vizsgálat ismétlésével a működés stabilitása és a véletlenszerű ingadozás válik láthatóvá. A PAM4DIS az elsőként adott rendszereredmény rögzítését, megismételhető próbákat, strukturált interjúkat és írásos szakértői jelentést egyaránt az operatív értékelés részének tekinti (Frontex, 2024).

KÖVETKEZTETÉSEK

Az okmányolvasó rendszerek gyártófüggetlen értékelése során nem jelölhető ki egyetlen gyorsasági vagy összesített minőségi mutató, mely alkalmas lenne a beszerzési döntés önálló megalapozására. A jogszerű és eredményes határforgalom-ellenőrzés megköveteli az olyan rendszer működését, amely az okmányt felismeri, a releváns adatokat kinyeri, jelzi az eltéréseket és egyértelmű eredményt közvetít a kezelő felé, miközben kiszámíthatóan működik együtt az ellenőrzést végző személyekkel.

A beszerzési és fejlesztési döntésekben kétlépcsős megközelítés indokolt. Először minimumkövetelményeket kell meghatározni az adatpontosságra, a sikerességre, a biztonságra és az interoperabilitásra. Ezt követően lehet csak értékelní súlyozottan a sebességet, a használhatóságot, a karbantarthatóságot és a fizikai alkalmazhatóságot. Ezzel a módszerrel csökkenthető annak kockázata, hogy egy kedvező összpontszám elfedjen egy kritikus hiányosságot (Frontex, 2024).

A gyártófüggetlen tesztelés protokolljának tudományos értéke nem az eszközök egyszeri rangsorolásában, hanem az átlátható, megismételhető és felhasználási célhoz kötött döntéstámogatásban rejlik.

TÁMOGATÁS

A tanulmány, a HAVE_PLUSZ-1.3.2-25-2025-00001 azonosító számú, „A hatékony integrált határigazgatás központosított irányítási struktúrájának létrehozása” című projekt keretében készült az Európai Unió társfinanszírozásával.

ÉRDEKELTSÉGEK

A szerzőknek nincsenek érdekeltségeik.

MI-NYILATKOZAT

A szerzők a tanulmány elkészítése során nyelvi ellenőrzés céljából mesterséges intelligencián alapuló alkalmazást használtak (OpenAI (2026) ChatGPT).

IRODALOMJEGYZÉK

- Abomhara, M., Yildirim, Yayilgan S., Nweke, L. O., & Székely, Z. (2021). A comparison of primary stakeholders' views on the deployment of biometric technologies in border management: Case study of SMart mobilLity at the European land borders. *Technology in Society*, 64, 101484. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101484>
- Balla J. (2017). A schengeni elvek szerinti határforgalom-ellenőrzés tartalmi elemei Magyarországon 2016-ban. *Magyar Rendészet*, 17(3), 13–30.
- Balla J. (2016). Úti okmányok a XX. század elején és végén, avagy az úti okmányok 110 éve. *Határrendészeti Tanulmányok*, 13(2), 30–44.
- Balla J. (2019). *A biometrikus adatokat tartalmazó úti és személyazonosító okmányok biztonságnövelő hatása a határ-, illetve közbiztonság alakulására*. Dialóg Campus Kiadó.
- Frontex (2024). *Performance Assessment Methodology for Document Inspection Systems (PAM4DIS). Toolkit: Guidance document for operational testing and evaluation*. European Border and Coast Guard Agency. <https://doi.org/10.2819/8432235>
- Gariup, M., & Piskorski, J. (2019). The challenge of detecting false documents at the border: Exploring the performance of humans, machines and their interaction. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 24, 100–110. <https://doi.org/10.1016/j.ijcip.2018.10.005>
- ICAO (2021). *Doc 9303: Machine Readable Travel Documents. Eighth Edition*. International Civil Aviation Organization.
- Papavasileiou, E. F., Paraskevas, A., & Edmunds, J. (2025). eGates in airports: A systematic literature review and future research directions. *Journal of the Air Transport Research Society*, 5, 100076. <https://doi.org/10.1016/j.jatrs.2025.100076>
- Salmela, L., Heikkilä, E., Toivonen, S., & Tiisanen, R. (2020). Border crossing point as a socio-technical system: Applying STAMP and STPA to border security. In Alejandro Valdez Banda, O., Kujala, P., Hirdaris, S., & Basnet, S. (Eds.), *Proceedings of the International Seminar on Safety and Security of Autonomous Vessels (ISSAV) and European STAMP Workshop and Conference (ESWC) 2019*. (pp. 234–242). Walter de Gruyter GmbH. <https://doi.org/10.2478/9788395669606-019>
- Szabó K. (2013). Nemzeti Komplex Okmány-nyilvántartó Rendszer. *Rendvédelem*, 2(4), 57–63.

Zsákai L., Vájlók L., Herczeg M., Pető J., Balla J., & Vedó A. (2023). Az Automatizált Határellenőrzési Rendszer működésének vizsgálata és értékelése. *Belügyi Szemle*, 71(2), 308–314. <https://doi.org/10.38146/BSZ.2023.2.7>

Jogszabályok

A Tanács 2252/2004/EK rendelete (2004. december 13.) a tagállamok által kiállított útlevelek és úti okmányok biztonsági jellemzőire és biometrikus elemeire vonatkozó előírásokról.

Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/399 rendelete (2016. március 9.) a személyek határátlépésére irányadó szabályok uniós kódexéről (Schengeni határ-ellenőrzési kódex).

A Tanács (EU) 2025/1208 rendelete (2025. június 12.) az uniós polgárok személyazonosító igazolványai, valamint a szabad mozgás jogát gyakorló uniós polgárok és családtagjaik részére kiállított tartózkodási okmányok biztonságának megerősítéséről.

1994. évi XXXIV. törvény, a Rendőrségről.