

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA BEVEZETÉSI LEHETŐSÉGEK AZ ÁLLAMI SZERVEZETEKNEL

SZABÓ ZSOLT MIHÁLY

DOI: 10.12700/PK.2026.192

Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola, Budapest, Magyarország,
szabo.zsoltmihaly@uni-obuda.hu

ABSZTRAKT

A digitális korszak fejlődésével a kiberbiztonság egyre kritikusabb szerepet kap mind az egyének, mind a szervezetek életében. A mesterséges intelligencia (MI) megjelenése új dimenziót nyitott ezen a területen: egyrészt hatékony eszközt biztosít a támadások felismerésére és kivédésére, másrészt a kibertámadók is egyre gyakrabban alkalmazzák saját céljaik érdekében. Az MI közigazgatási alkalmazásának terjedésével a rendszerek kiberbiztonsági stabilitása az egyik legfontosabb technológiai kihívássá vált. A technológia alapvetően átforgalmazza a védelmi rendszereket: egyrészt hatékonyabbá teszi az állami adatvagyon védelmét a fenyegetések gyorsabb felismerésével, másrészt új kockázatokat is teremt, mivel a támadók is kihasználhatják az MI-ben rejlő képességeket. A jövő kiberbiztonsági stratégiáinak kulcsa az lesz, hogy hogyan tudjuk egyensúlyba hozni az MI nyújtotta lehetőségeket a vele járó kockázatokkal. A tanulmány célja a MI bevezetésében rejlő lehetőségek feltárása állami szervezetek körében, különös tekintettel a hatékonyságnövelésre, a szolgáltatásminőség javítására és a döntéstámogatás fejlesztésére. Az MI-alapú megoldások – mint például a gépi tanulás, természetes nyelvfeldolgozás és automatizált adatfeldolgozás – egyre szélesebb körben alkalmazhatók az államigazgatás különböző területein, beleértve az ügyintézési folyamatok digitalizálását, a prediktív elemzéseket és az erőforrás-optimalizálást. A kutatás bemutatja azokat a főbb alkalmazási területeket, ahol az MI jelentős hozzáadott értéket teremthet, mint például az okmánykezelés automatizálása, az ügyfélkommunikáció intelligens támogatása (chatbotok, virtuális asszisztensek), valamint a kockázatelemzés és csalásfelderítés. Emellett kitér a bevezetést befolyásoló kritikus tényezőkre, többek között az adatminőségre, az adatvédelemre, a jogszabályi környezetre, valamint a szervezeti és kulturális felkészültségre. A tanulmány hangsúlyozza, hogy az MI bevezetése nem pusztán technológiai kérdés, hanem komplex transzformációs folyamat, amely stratégiai tervezést, megfelelő kompetenciák kialakítását és interdiszciplináris együttműködést igényel. A sikeres implementáció érdekében elengedhetetlen a pilot projektek alkalmazása, a fokozatos skálázás, valamint a kockázatok tudatos kezelése. Összességében az MI jelentős potenciállal bír az állami szervezetek működésének modernizálásában, azonban a technológia felelős és átgondolt alkalmazása kulcsfontosságú a hosszú távú siker és a társadalmi bizalom megőrzése érdekében.

KULCSSZAVAK: mesterséges intelligencia (MI), projektmenedzsment, kockázatok, információbiztonsági képzés, kiberbiztonság, állami szervezetek

BEVEZETŐ

Az elmúlt évtizedben a mesterséges intelligencia (MI) technológiák fejlődése alapjaiban formálta át a gazdasági és társadalmi működés számos területét. Az MI alkalmazása ma már nem kizárólag a versenyszféra innovációs eszköztárának része, hanem egyre hangsúlyosabb szerepet kap az állami szervezetek működésében is (Bughin, 2018; Wirtz, 2019). A digitalizáció előrehaladásával párhuzamosan a közsféra szereplői is felismerik, hogy az adatalapú működés és az automatizált döntéstámogatás kulcsfontosságú tényezővé válik a hatékony, átlátható és ügyfélközpontú szolgáltatások nyújtásában (OECD, 2021). Az MI napjaink egyik meghatározó technológiai paradigmaváltását képviseli, amely alapjaiban formálja át a gazdaság, a társadalom és a közsféra működését. Az állami szervezetek számára az MI a digitalizáció következő lépcsőfokát jelenti, túlmutatva a hagyományos informatikai rendszerek automatizálási képességein. Az MI nem csupán eszköz, hanem olyan stratégiai erőforrás, amely képes új szintre emelni a közigazgatási működés hatékonyságát, gyorsaságát és minőségét. Az MI az állami működés modernizációjának egyik központi eleme, amely nemcsak technológiai fejlődést, hanem szemléletváltást is jelent (DJP, 2020). A megfelelően megtervezett és felelősen végrehajtott MI-alapú fejlesztések hosszú távon hozzájárulhatnak egy hatékonyabb, átláthatóbb és az állampolgárok igényeire jobban reagáló közigazgatás kialakításához.

Az állami szervezetek számára az MI bevezetése egyszerre jelent stratégiai lehetőséget és komplex kihívást (Sun & Medaglia, 2019). Egyrészt lehetőséget kínál a működési hatékonyság növelésére, az adminisztratív terhek csökkentésére, valamint a közszolgáltatások minőségének javítására. Másrészt azonban az implementáció számos kockázatot és bizonytalanságot hordoz magában, különösen az adatvédelem, az információbiztonság, a transzparencia és az etikai megfelelőség területén (Gál, 2021). Az állami szektor sajátos működési környezete – beleértve a szigorú szabályozást, a közpénzek felhasználásából fakadó elszámoltathatóságot, valamint a társadalmi bizalom fenntartásának szükségességét – különös körültekintést igényel az MI-alapú megoldások bevezetése során. Az MI alkalmazási lehetőségei az állami szervezetek esetében rendkívül széles spektrumot ölelnek fel. Ide tartoznak például az ügyintézési folyamatok automatizálása, az intelligens dokumentumfeldolgozás, a természetes nyelvfeldolgozáson alapuló ügyfélszolgálati rendszerek, valamint a prediktív analitikára épülő döntéstámogatási megoldások. Ezen technológiák megfelelő alkalmazása hozzájárulhat a gyorsabb, pontosabb és személyre szabottabb állami szolgáltatások nyújtásához, miközben optimalizálja az erőforrás-felhasználást és támogatja a szervezeti tanulást (European Commission, 2020). A sikeres MI-bevezetési projektek nem kizárólag technológiai szempontokon múlnak. Kulcsszerepet játszik a stratégiai tervezés, a megfelelő irányítási és kockázatkezelési keretrendszer kialakítása, valamint a szervezeti kultúra és kompetenciák fejlesztése (Davenport & Ronanki, 2018). Az állami szervezetek esetében kiemelten fontos a jogszabályi megfelelés biztosítása, az adatvagyon kezelése, valamint az érintett csoportok – beleértve a döntéshozókat, szakmai szereplőket és az állampolgárokat – bevonása.

Jelen publikáció célja, hogy átfogó képet adjon az MI bevezetési projektjeinek lehetőségeiről az állami szervezetek esetében. A tanulmány bemutatja a releváns alkalmazási területeket, elemzi a bevezetéshez szükséges feltételeket, valamint azonosítja azokat a kritikus sikertényezőket és kockázatokat, amelyek meghatározzák a projektek eredményességét. Ezzel hozzájárul a közsféra digitális transzformációjának tudatos és biztonságos előmozdításához, valamint a jövőbeli fejlesztési irányok megalapozásához.

1. JOGSZABÁLYI ÉS ETIKAI KIHÍVÁSOK

Az MI alkalmazásának különösen kritikus vonatkozásai a szabályozási és etikai kérdések, mint például az adatvédelem, a személyes adatok kezelése, az automatizált döntések átláthatósága és magyarázhatósága, valamint az algoritmikus torzítások problémája. Az állami szervezetek számára a jogszabályi megfelelés és a társadalmi bizalom megőrzése alapvető feltétele az MI sikeres alkalmazásának. Az MI állami működésben történő alkalmazása nemcsak technológiai és szervezeti újításokat hoz magával, hanem alapvető jogszabályi és etikai kérdéseket is felvet (European Commission, 2021). Miközben az MI jelentős potenciállal rendelkezik a közigazgatási hatékonyság növelésében, a döntéshozatal támogatásában és a közszolgáltatások fejlesztésében, alkalmazása olyan összetett szabályozási és erkölcsi dilemmákat generál, amelyek kezelése nélkülözhetetlen a fenntartható és jogszerű működés biztosításához. A jogi kihívások mellett az etikai szempontok is egyre hangsúlyosabbá válnak (OECD, 2019). Az MI-alapú rendszerek működése sok esetben „fekete doboz” jellegű, azaz a döntéshozatali logika nem minden esetben átlátható vagy értelmezhető könnyen. Ez különösen problémás lehet az állami működésben, ahol az átláthatóság, az elszámoltathatóság és a jogorvoslathoz való jog alapvető követelmények. Az algoritmikus döntések indokolhatóságának és auditálhatóságának hiánya alááshatja a közbizalmat, és jogvitákhoz vezethet.

1.1 Adatvédelem és megfelelés

Az állami szervezetek esetében a jogszabályi megfelelés kiemelt jelentőségű, mivel működésük közvetlenül hat az állampolgárok jogaira és kötelezettségeire. Az MI-rendszerek alkalmazása során különösen hangsúlyossá válik az adatvédelem kérdése, hiszen ezek a rendszerek gyakran nagy mennyiségű személyes és érzékeny adatot dolgoznak fel (Janssen, 2020). A vonatkozó szabályozások – például az általános adatvédelmi rendelet (EU GDPR, 2016), és az egyre bővülő AI-specifikus szabályozási keretrendszer (EU AI Act) – szigorú követelményeket támasztanak az adatkezelés jogszerűsége, célhoz kötöttsége és biztonsága tekintetében. Az állami szervezetek kiemelten érzékeny adatokat kezelnek, ezért az MI alkalmazása során alapvető követelmény az olyan jogszabályoknak való megfelelés, mint az EU GDPR. Ezen előírások betartása azonban az alábbi specifikus kihívásokat rejti magában (European Parliament, 2025):

- személyes adatok védelme,
- automatizált döntéshozatal átláthatósága,
- adatkezelési célok pontos meghatározása.

1.2 Kiberbiztonság és megfelelés

Az MI rohamos fejlődése és állami szervezetekben történő egyre szélesebb körű alkalmazása alapvetően új kihívásokat és lehetőségeket teremt a kiberbiztonság és a jogszabályi megfelelés területén. Az MI-alapú rendszerek nemcsak a működési hatékonyság növelésében és a döntéshozatal támogatásában játszanak kulcsszerepet, hanem egyúttal új típusú fenyegetéseket és kockázatokat is hordoznak. Ez különösen kritikus az állami szektorban, ahol az információrendszerek megbízhatósága, adatvédelme és integritása kiemelt jelentőséggel bír. A kiberbiztonság szempontjából az MI kettős szerepet tölt be. Egyrészt hatékony eszközként alkalmazható a kibertámadások felismerésében, megelőzésében és kezelésében, például anomália-detektálás, fenyegetésfelderítés vagy incidenskezelés területén.

Másrészt az MI-rendszerek maguk is támadási felületté válhatnak: sérülékenyek lehetnek az adatmanipulációval, a jogosulatlan hozzáféréssel, valamint a modellek elleni támadásokkal szemben. Utóbbiak közé tartoznak az adverszális támadások (adversarial attacks), amelyek a gépi tanulási és MI rendszerek szándékos, célzott manipulálását jelentik. Ez új szemléletet igényel a biztonsági architektúrák tervezésében, amely túlmutat a hagyományos információbiztonsági megközelítéseken. Az állami szervezetek esetében a megfelelés (compliance) kérdése szorosan összefonódik a kiberbiztonsággal. Az MI alkalmazása során biztosítani kell a hatályos jogszabályoknak és szabványoknak való megfelelést, különösen az adatvédelem (EU GDPR, 2016), az információbiztonság (ISO/IEC 27001), valamint az egyre inkább megjelenő MI-specifikus szabályozás (EU AI Act, 2024) tekintetében. A szabályozási környezet célja, hogy garantálja az MI-rendszerek biztonságos, átlátható és megbízható működését, miközben védi az állampolgárok jogait és a közérdeket. A megfelelés biztosítása azonban nem merül ki a jogszabályok formális betartásában. Az MI rendszerek sajátosságaiból adódóan – például az automatizált döntéshozatal, a nagymértékű adatfelhasználás vagy a modellek komplexitása miatt – szükség van olyan kiegészítő kontrollmechanizmusokra is, mint a kockázatalapú értékelések, az átláthatósági követelmények, az auditálhatóság és az elszámoltathatóság biztosítása. Ezek az elemek együtt alkotják azt az irányítási (governance) keretrendszert, amely lehetővé teszi az MI rendszerek felelős és biztonságos alkalmazását (Csáki & Gáspár, 2021).

1.3 Etikai kérdések és bizalom

További kritikus kérdés az MI-rendszerek esetleges torzítása (AI Bias), amely az alkalmazott adatokból vagy modellekből eredhet. Az ilyen torzítások diszkriminatív döntésekhez vezethetnek, amelyek különösen súlyos következményekkel járhatnak a közsféra esetében, például szociális juttatások, egészségügyi ellátás vagy bűnüldözés területén. Az etikus MI-alkalmazás ezért megköveteli a rendszerek folyamatos monitorozását, validálását, és a torzítások minimalizálását (Jobin, 2019). A felelősségi kérdések szintén komplexek az MI alkalmazása során. Nem egyértelmű minden esetben, hogy egy automatizált döntés következményeiért ki viseli a jogi felelősséget: a rendszer fejlesztője, az üzemeltető szervezet vagy a döntést jóváhagyó személy. Ez különösen nagy kihívást jelent az állami szervezetek számára, ahol a döntések gyakran közvetlen hatással vannak az állampolgárok életére. Az MI rendszerek alkalmazása bizalmi kérdés is. Az állampolgárok elvárják, hogy a döntések:

- átláthatók,
- magyarázhatók,
- diszkriminációmentesek legyenek.

Az algoritmikus torzítások kezelése és az etikai irányelvek betartása kritikus jelentőségű. Az MI alkalmazása során tehát elengedhetetlen egy átfogó szabályozási és etikai keretrendszer kialakítása, amely biztosítja a technológia felelős és átlátható használatát. Ez magában foglalja a megfelelő irányítási modellek bevezetését, a kockázatok előzetes felmérését, valamint a folyamatos ellenőrzési és audit mechanizmusok kialakítását. Emellett szükséges a szervezeti tudatosság növelése és az etikai szempontok beépítése a döntéshozatali folyamatokba.

Összességében az MI jogszabályi és etikai kihívásai nem akadályai, hanem feltételei a technológia sikeres alkalmazásának az állami szektorban. A megfelelően szabályozott és etikusan működtetett MI nemcsak növeli a hatékonyságot, hanem hozzájárul a közbizalom erősítéséhez és a jogállami működés fenntartásához is.

2. SZERVEZETI ÉS HUMÁN TÉNYEZŐK

A technológiai megközelítésen túlmutatva a szervezeti működés és az emberi tényezők szerepét elemzi az alábbi fejezet. Foglalkozik a szükséges kompetenciák kialakításával, a képzési és tudásfejlesztési igényekkel, valamint a változásmenedzsment kérdéseivel. A fejezet hangsúlyozza, hogy az MI bevezetése kulturális és működési változást is jelent, amelynek kezelése kulcsfontosságú a projektek sikeréhez. Az MI állami működésben történő alkalmazása nem kizárólag technológiai kérdés, hanem alapvetően szervezeti és humán dimenziókkal is rendelkező átalakulási folyamat. Bár az MI-rendszerek jelentős hatékonyságnövekedést és innovációs lehetőségeket kínálnak, a sikeres bevezetés kulcsa sok esetben nem a technológia fejlettségében, hanem a szervezeti felkészültségben és az emberi tényezők megfelelő kezelésében rejlik. Az állami szervezetek működését hagyományosan hierarchikus struktúrák, jól definiált folyamatok és erős szabályozottság jellemzi (European Commission, 2020). Az MI bevezetése azonban gyakran megköveteli e struktúrák rugalmasabbá tételét, valamint az együttműködésen és tudásmegosztáson alapuló működési modellek erősítését. Az adatvezérelt szemléletmód kialakítása például nemcsak új eszközök bevezetését jelenti, hanem a döntéshozatali kultúra átalakulását is, ahol az intuíció mellett az eddigieknél is nagyobb szerepet kapnak az analitikai megközelítések.

2.1 Kompetenciák és képzés

A humán tényezők közül kiemelt jelentőségű a kompetenciák és készségek kérdése. Az MI alkalmazása új típusú szakértelmet igényel, beleértve az adatmenedzsmentben való jártasságot, a gépi tanulás alapjainak ismeretét, valamint az üzleti és technológiai területek közötti együttműködés képességét. Az állami szervezeteknek ezért egyszerre kell fejleszteniük a meglévő munkavállalók digitális készségeit és bevonniuk új, specializált tudással rendelkező szakembereket. A folyamatos képzés és a tudásfejlesztési programok kulcsfontosságú szerepet töltenek be ebben a folyamatban (Kacsukné & Kiss, 2022). Az MI bevezetése az alábbi új kompetenciákat teszi szükségessé:

- adatelemzési készségek,
- gépi tanulás (Machine Learning, ML) ismerete,
- megközelítések integratív szemlélete / szemléletek integratív megközelítése.

A szervezeteken belüli tudásfejlesztés és képzés, mint például az MI specifikus adat- és információbiztonsági képzés elengedhetetlen a sikeres MI implementációhoz.

2.2 Változásmenedzsment

A változásmenedzsment szintén meghatározó tényező. Az MI bevezetése gyakran ellenállásba ütközhet a szervezeten belül, különösen akkor, ha az automatizáció a munkakörök átalakulásával vagy bizonyos feladatok megszűnésével jár együtt (OECD, 2021). A sikeres implementáció érdekében ezért elengedhetetlen a transzparens kommunikáció, az érintettek bevonása, valamint annak hangsúlyozása, hogy az MI nem helyettesíti, hanem támogatja a munkavállalókat. A megfelelő változáskezelési stratégiák hozzájárulnak ahhoz, hogy a szervezet tagjai elfogadják és aktívan támogassák az új megoldásokat.

Az MI bevezetése jelentős szervezeti változással jár, ami az alábbi gyakori kihívásokkal jár:

- ellenállás az új technológiákkal szemben,
- munkahelyi szerepek átalakulása,
- bizalomhiány.

A változásmenedzsment eszköztára (kommunikáció, bevonás, pilot projektek) kulcsfontosságú a kockázatok csökkentésében. Fontos szerepet játszik továbbá a vezetés elkötelezettsége és iránymutatása. Az MI-alapú kezdeményezések sikeréhez szükséges a felsővezetői támogatás, amely biztosítja az erőforrásokat, meghatározza a stratégiai célokat, és példát mutat az új technológiák alkalmazásában. A vezetőknek egyben folyamatvezető (facilitátor) szerepet is be kell tölteniük, ösztönözve az innovációt és a kísérletezést a szervezeten belül. A szervezeti kultúra szintén kritikus tényező az MI adaptációjában. Azok a szervezetek, amelyek nyitottak az innovációra, támogatják a tanulást és elfogadják a hibákból való fejlődést, lényegesen nagyobb eséllyel képesek sikeresen integrálni az MI-megoldásokat. Ezzel szemben a túlzottan kockázatkerülő vagy merev szervezeti környezet jelentős akadályt jelenthet az új technológiák bevezetésében (Boda & Patkós, 2021). Összefoglalva az MI bevezetése az állami szektorban nem pusztán technológiai fejlesztés, hanem átfogó szervezeti transzformációt feltételez. A humán erőforrások fejlesztése, a megfelelő vezetői támogatás, a tudatos változáskezelés és a támogató szervezeti kultúra mind elengedhetetlen feltételei annak, hogy az MI valódi értéket teremtsen. A technológia és az emberi tényezők összehangolt kezelése biztosítja, hogy az állami szervezetek képesek legyenek kiaknázni az MI-ben rejlő lehetőségeket, miközben fenntartják működésük stabilitását és megbízhatóságát.

3. AZ MI SZEREPE AZ ÁLLAMI MŰKÖDÉS MODERNIZÁCIÓJÁBAN

Az MI az állami szervezetek digitális transzformációjának egyik meghatározó eszközévé vált. Az adatok mennyiségének exponenciális növekedése, az informatikai rendszerek komplexitásának fokozódása, valamint az állampolgári elvárások változása egyaránt indokolják az intelligens, automatizált megoldások alkalmazását. Az MI alkalmazása hozzájárul az állam működésének gyorsabbá, hatékonyabbá és kiszámíthatóbbá tételéhez, miközben támogatja a bizonyítékokon alapuló döntéshozatalt (Csáki & Gáspár, 2021). Az állami szervezetek esetében különösen fontos a nagy volumenű, strukturált és strukturálatlan adatok kezelése. A hagyományos informatikai rendszerek gyakran nem képesek ilyen mértékű, ekkora adatmennyiségből releváns információt kinyerni, míg az MI-alapú megoldások lehetővé teszik az összefüggések feltárását, mintázatok azonosítását és előrejelzések készítését. Az állami működés modernizációjának egyik legfontosabb célja a közszolgáltatások fejlesztése és az állampolgárok igényeire való gyorsabb reagálás. Ebben a folyamatban az MI kulcsszerepet játszik, hiszen lehetővé teszi nagy mennyiségű adat valós idejű feldolgozását, komplex mintázatok felismerését, valamint megalapozottabb és gyorsabb döntés-előkészítést. Az MI alkalmazása révén az állami szervek képesek csökkenteni az adminisztratív terheket, automatizálni a rutinfeladatokat és hatékonyabbá tenni az erőforrás-gazdálkodást (Tóth, 2020).

3.1 Az ügyintézési folyamatok automatizálása

A közszféra modernizációjában az MI szerepe különösen fontos az ügyfélközpontú szolgáltatásnyújtás terén is.

Az intelligens ügyfélszolgálati megoldások, chatbotok és virtuális asszisztensek révén az állampolgárok gyorsabb, személyre szabottabb és folyamatos elérhetőséget biztosító szolgáltatásokhoz juthatnak. Emellett az MI hozzájárulhat az ügyintézési idők csökkentéséhez, a hibák minimalizálásához és a folyamatok átláthatóbbá tételéhez. Az MI egyik legelterjedtebb alkalmazási területe az adminisztratív folyamatok automatizálása. Az intelligens dokumentumfeldolgozás (Intelligent Document Processing, IDP) képes strukturálatlan dokumentumokból adatokat kinyerni, így jelentősen csökkenti a manuális adatbevitelre fordított időt és hibalehetőségeket. Az alábbiakban néhány példát láthatunk az ügyintézési folyamatok automatizálására:

- okmányok feldolgozása,
- kérelmek automatikus előszűrése,
- űrlapok intelligens validálása.

3.2 Ügyfélkapcsolati rendszerek és kommunikáció

Az MI bevezetése új kompetenciákat és szemléletet igényel az állami szervezetekben dolgozóktól, ugyanakkor lehetőséget is teremt a magasabb hozzáadott értékű feladatok előtérbe helyezésére. A szervezeti kultúra fejlesztése, a képzések és a változásmenedzsment kulcsfontosságú elemei annak, hogy az MI valóban integráltan és hatékonyan támogassa az állami működést. A chatbotok és virtuális asszisztensek lehetővé teszik az állampolgárok folyamatos, 24/7 elérhető támogatását. A természetes nyelvfeldolgozáson (Natural Language Processing, NLP) alapuló rendszerek képesek:

- kérdések megválaszolására,
- ügyek státuszának lekérdezésére,
- gyakori problémák kezelésére.

Ezek alapján csökkenthető az ügyintézők terhelése, és javul az ügyfélélmény.

3.3 Döntéstámogatás és prediktív analitika

A modern állami működés egyik meghatározó jellemzője az adatvezérelt döntéshozatal. Az állami szervezetek működésük során jelentős mennyiségű adatot generálnak és kezelnek, amelyek megfelelő feldolgozása és elemzése komoly hozzáadott értéket teremthet. Az MI eszközei – mint például a gépi tanulási modellek, természetes nyelvfeldolgozó rendszerek vagy prediktív analitikai megoldások – lehetővé teszik ezen adatok strukturált kiaknázását, támogatva ezzel a stratégiai és operatív szintű döntéshozatalt. Az MI jelentős szerepet tölt be a döntéstámogatásban, ebben az alábbi prediktív – előrejelző, előrejelzésen alapuló, következtető – modellek segíthetnek:

- költségvetési tervezésben,
- közlekedési rendszerek optimalizálásában,
- egészségügyi kapacitás-előrejelzésben,
- bűnügyi és csalásfelderítési minták azonosításában.

A fentiek különösen lényegesek olyan területeken, ahol az időben meghozott döntések kritikus jelentőségűek.

3.4 Kockázatkezelés

Az MI alkalmazása az állami működés modernizációjában új típusú kockázatokat is megjelenít, például adatvédelmi, etikai és biztonsági kérdéseket, amelyek kezelésére tudatos stratégiák szükségesek. A kockázatkezelés kulcseleme az MI-rendszerek átláthatóságának és auditálhatóságának biztosítása, valamint a döntéshozatali folyamatok emberi felügyelete. Emellett kiemelt szerepet kap a kiberbiztonsági védelem megerősítése, mivel az automatizált rendszerek potenciális támadási felületet is jelentenek. Az állami szervezeteknek folyamatos monitoringot, szabályozási megfelelést és kockázatelemzést kell alkalmazniuk annak érdekében, hogy az MI használata megbízható és társadalmilag elfogadható maradjon.

3.5 Csalásfelderítés

Az állami működés modernizációjában az MI kiemelt szerepet játszik a csalásfelderítés területén, mivel képes nagymennyiségű adat gyors és hatékony elemzésére. Az MI-alapú rendszerek mintázatokat, anomáliákat és gyanús viselkedési formákat azonosítanak, amelyek hagyományos módszerekkel nehezen észlelhetők lennének. Ez különösen fontos az adóhatóságok, szociális juttatások kezelése és közbeszerzések területén, ahol a visszaélések jelentős költségvetési veszteséget okozhatnak. Az automatizált ellenőrzések nemcsak a felderítés hatékonyságát növelik, hanem a megelőzést is támogatják, mivel valós idejű kockázatelemzést tesznek lehetővé.

4. AZ MI BEVEZETÉSI MODELLEK ÉS JÓ GYAKORLATOK

Ebben a fejezetben a tanulmány gyakorlati útmutatást ad az MI projektek megvalósításához. Bemutatja a pilot projektek szerepét, az iteratív fejlesztési megközelítést, valamint a skálázás lépéseit. A fejezet célja, hogy konkrét módszertani iránymutatást nyújtson a döntéshozók és projektvezetők számára, segítve a kockázatok csökkentését és a hatékony megvalósítást. Az MI állami szektorban történő alkalmazása nem csupán technológiai kihívás, hanem összetett, többdimenziós fejlesztési és változásmenedzsment feladat. Az MI sikeres integrációja nagymértékben függ attól, hogy az adott szervezet milyen bevezetési modellt választ, illetve mennyire képes adaptálni a már bevált nemzetközi és hazai jó gyakorlatokat. A strukturált, tudatos bevezetési megközelítések kulcsszerepet játszanak abban, hogy az MI-projektek ne elszigetelt kísérletek maradjanak, hanem fenntartható és skálázható megoldásokká váljanak. Az állami szervezetek esetében különösen fontos, hogy az MI bevezetése illeszkedjen a szervezet stratégiai céljaihoz és működési sajátosságaihoz. Ennek megfelelően többféle bevezetési modell alkalmazható, amelyek közül a leggyakoribbak az iteratív, pilot-alapú megközelítések, a központi (centralizált) irányítású modellek, valamint a decentralizált, szervezeti egységekhez közel álló innovációs kezdeményezések. Az iteratív modell előnye, hogy lehetőséget biztosít a kockázatok csökkentésére és a gyors tanulásra, míg a centralizált megközelítés segíti az erőforrások hatékony felhasználását és az egységes szabványok kialakítását. Ezzel szemben a decentralizált modellek nagyobb rugalmasságot és gyorsabb adaptációt tesznek lehetővé a helyi igényekhez.

4.1 Pilot projektek és iteratív fejlesztés

A jó gyakorlatok nem képzelhetők el a célok világos és mérhető meghatározása, valamint az értékalapú megközelítés alkalmazása nélkül.

Az MI-projektek akkor tekinthetők sikeresnek, ha konkrét, mérhető eredményeket hoznak, például ügyintézési idő csökkentést, költséghatékonysági javulást vagy az ügyfélélmény növekedését. Az állami szervezeteknek ezért már a kezdeti szakaszban meg kell határozniuk a kulcsfontosságú teljesítménymutatókat (KPI-kat), és folyamatosan monitorozniuk kell az elért eredményeket. A bevezetési folyamat szerves része az adatinfrastruktúra és az adatmenedzsment fejlesztése. A jó gyakorlatok közé tartozik az egységes adatkezelési szabványok kialakítása, az adatminőség folyamatos biztosítása, valamint az adatmegosztás ösztönzése a szervezeti egységek között. Az MI csak akkor képes valós értéket teremteni, ha megbízható és jól strukturált adatok állnak rendelkezésre, amelyekre a modellek építhetők. A kockázatok csökkentése érdekében célszerű kis léptékű pilot projektekkel indítani az alábbiak szerint, amelyek:

- gyors eredményeket hoznak,
- validálják a technológiai megközelítést,
- lehetőséget adnak a tanulásra.

4.2 Skálázás és fenntarthatóság

Az MI-megoldások sikeres bevezetésének egyik kulcsa a skálázhatóság és a hosszú távú fenntarthatóság biztosítása. A kezdeti pilot projektekből kiterjesztett rendszereknek képesnek kell lenniük növekvő adat- és felhasználói igények kezelésére anélkül, hogy a teljesítmény vagy a megbízhatóság romlana. Emellett elengedhetetlen a folyamatos karbantartás, frissítés és governance-keretrendszer kialakítása, amely biztosítja az MI-rendszerek átlátható és felelős működését. A sikeres projekt után a rendszerek skálázása következik, amely során fontos:

- architektúra skálázhatósága,
- működési és fenntartási modellek kialakítása,
- folyamatos monitoring és fejlesztés.

Az MI-rendszerek skálázása biztosítja, hogy a megoldások a pilot fázisból szervezeti szinten is hatékonyan működjenek. A fenntarthatóság érdekében elengedhetetlen a folyamatos üzemeltetés, modellfrissítés és adatminőség-kezelés. A megfelelő irányítási és működtetési keretek hozzájárulnak a hosszú távon megbízható, biztonságos és költséghatékony működéshez.

4.3 Kritikus sikertényezők

A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy az MI bevezetése során a multidiszciplináris együttműködés elengedhetetlen. A sikeres projektekből szorosan együtt dolgoznak az informatikai szakemberek, az adatkutatók, a jogi és megfelelőségi szakértők, valamint az adott szakterület képviselői. Ez biztosítja, hogy a megoldások ne csak technológiailag legyenek megfelelőek, hanem jogilag is megfeleljenek az előírásoknak, és valódi üzleti vagy közszolgálati értéket teremtsenek. A jó gyakorlatok közé sorolható továbbá a változáskezelés tudatos alkalmazása. A szervezeten belüli elfogadottság növelése érdekében fontos az érintettek korai bevonása, a folyamatos kommunikáció és az eredmények láthatóvá tétele. A pilot projektek sikereinek bemutatása hozzájárul a szervezeti bizalom erősítéséhez és az MI szélesebb körű elterjedéséhez. A sikertényezők összegzik azokat a kritikus tényezőket, amelyek meghatározzák az MI bevezetési projektek eredményességét.

Az MI bevezetésének sikerességét az alábbi tényezők határozzák meg:

- vezetői elkötelezettség,
- világos stratégiai célok,
- megfelelő adatminőség,
- jogszabályi megfelelés biztosítása,
- interdiszciplináris együttműködés,
- fokozatos bevezetés és skálázás.

Nemzetközi tapasztalatok alapján (OECD, 2019, European Commission, 2020) kiemelten fontos a megfelelő irányítási (governance) struktúrák kialakítása is. Ez magában foglalja az MI-fejlesztések koordinációját, a szabványok meghatározását, a kockázatkezelést, valamint az etikai és jogszabályi megfelelés biztosítását. Az állami szervezetek számára különösen lényeges, hogy az MI-rendszerek működése átlátható, auditálható és elszámoltatható legyen. Összességében a bevezetési modellek és jó gyakorlatok alkalmazása kulcsfontosságú tényező az MI sikeres állami adaptációjában. A tudatosan megtervezett, fokozatos és értékalapú megközelítés, a megfelelő adatinfrastruktúra, a multidiszciplináris együttműködés és a szervezeti felkészültség együttesen biztosítják, hogy az MI ne csak technológiai újításként jelenjen meg, hanem valódi, hosszú távon fenntartható értéket teremtsen a közsférában.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az MI szerepe az állami működés modernizációjában egyértelműen túlmutat a technológiai innováció keretein: komplex szervezeti, működési és szemléletbeli átalakulást indít el. Az MI alkalmazása lehetőséget teremt arra, hogy a közigazgatási rendszerek hatékonyabbá, gyorsabbá és rugalmasabbá váljanak, miközben képesek jobban megfelelni a folyamatosan változó társadalmi és gazdasági igényeknek. A modern állami működés egyik kulcseleme az adatvezérelt megközelítés, amelynek alapját a különböző forrásokból származó nagy mennyiségű adat jelenti. Az MI ezen adatok strukturált feldolgozásával és elemzésével lehetővé teszi a döntéshozatali folyamatok átalakítását: a korábbinál gyorsabb, megalapozottabb és előrejelző jellegű döntések születhetnek. Ez különösen fontos olyan területeken, ahol a reakcióidő és a pontosság kritikus, például válságkezelés, közbiztonság vagy egészségügyi ellátás esetében. Az MI alkalmazása jelentős hatékonyságnövekedést eredményezhet az adminisztratív folyamatok automatizálása révén. A rutinszerű, nagy volumenű feladatok kiváltása nemcsak költségcsökkentést tesz lehetővé, hanem emberi erőforrásokat szabadít fel a magasabb hozzáadott értékű, szakértelmet igénylő tevékenységek számára. Ez hozzájárul a közigazgatás szakmai színvonalának emeléséhez és az innovációs képességek erősítéséhez. A szolgáltatásorientált állami működés szempontjából az MI különösen nagy jelentőséggel bír. Az intelligens, 24/7 elérhető ügyfélszolgálati megoldások, a személyre szabott ügyintézés és a gyorsabb feldolgozási idők mind azt szolgálják, hogy az állampolgárok és vállalkozások jobb minőségű közszolgáltatásokhoz jussanak. Ez hosszú távon erősíti az állami intézmények iránti bizalmat, amely a hatékony közigazgatás egyik alapfeltétele.

Az MI bevezetése azonban nem kockázatmentes. Az adatvédelem, az információbiztonság, valamint az algoritmikus döntések átláthatósága és elszámoltathatósága kulcsfontosságú kérdések maradnak. Az állami működés sajátosságaiból fakadóan különösen fontos a jogszabályi megfelelés biztosítása, valamint az etikai elvek érvényesítése.

Az MI rendszerek csak akkor válhatnak fenntartható és elfogadott megoldássá, ha működésük megfelel a közérdek, a jogállamiság és az állampolgári jogok követelményeinek. A siker kulcsa az integrált megközelítésben rejlik. A technológiai fejlesztések mellett szükség van erős adatmenedzsmentre, megfelelő irányítási keretrendszerekre, valamint tudatos változáskezelésre. A humán tényező kiemelt szerepet kap: a munkatársak képzése, a digitális kompetenciák fejlesztése és a szervezeti kultúra átalakítása elengedhetetlen az MI hosszú távú sikeres alkalmazásához. Az MI az állami működés modernizációjának egyik legfontosabb eszköze, amely jelentős mértékben hozzájárulhat egy hatékonyabb, átláthatóbb és ügyfélközpontúbb közigazgatás kialakításához. A jövő állama nem csupán digitalizált, hanem intelligens és adaptív rendszerekre épül, ahol az emberi döntéshozatal és az MI szinergiája biztosítja a fenntartható fejlődést és a közszolgáltatások folyamatos fejlesztését.

IRODALOMJEGYZÉK

Bughin, J., Seong, J., Manyika, J., Chui, M., & Joshi, R. (2018): *Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy*. McKinsey Global Institute.

Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Geyer, C. (2019): *Artificial intelligence and the public sector—Applications and challenges*. International Journal of Public Administration, 42(7), 596–615.

OECD (2021): *The OECD artificial intelligence policy observatory*. OECD Publishing.

Digitális Jólét Program (DJP) (2020): *Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája 2020–2030*. Innovációs és Technológiai Minisztérium.

Gál, I. L. (2021): *Kiberbűnözés és védekezési lehetőségek a digitális államban*. HVG-ORAC.

European Commission. (2020): *White paper on artificial intelligence: A European approach to excellence and trust*. Publications Office of the European Union.

Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018): *Artificial intelligence for the real world*. Harvard Business Review, 96(1), 108–116.

OECD (2019): *OECD principles on artificial intelligence*. OECD Publishing.

Janssen, M., van der Voort, H., & Wahyudi, A. (2020): *Factors influencing big data decision-making quality*. Journal of Business Research, 70, 338–345.

Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation, GDPR)

Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act, AI Act)

European Parliament (2025): *Algorithmic discrimination under the AI Act and the GDPR*.

ISO/IEC 27001 és ISO/IEC 23894: *Information Security és AI Risk Management szabványok*.

Csáki, Cs. & Gáspár, M. (2021): *Adatvezérelt közigazgatás és MI alapú döntéstámogatás*. Hadtudomány, 31(2), 112–125.

Jobin, A., Ienca, M., Vayena, E. (2019): *The Global Landscape of AI Ethics Guidelines*. Nature Machine Intelligence, 1, 389–399.

Kacsukné Bruckner, L. & Kiss, A. (2022): *Mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségei a közszférában*. Információs Társadalom folyóirat, 22(3), 45–62.

Boda, Z. & Patkós, T. (2021): *Digitális állam és közigazgatás fejlesztési irányai Magyarországon*. Nemzeti Köszolgálati Egyetem, Budapest.

Tóth, A. (2020): *A mesterséges intelligencia közigazgatási alkalmazásának lehetőségei és korlátai*. Pro Publico Bono – Magyar Közigazgatás, 8(2), 88–101.