

Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája

(2025-2030)

2025. szeptember 3.

Tartalomjegyzék

Köszöntő	5
1. Vezetői összefoglaló	7
2. Prológus.....	12
2.1 A Mesterséges Intelligencia Stratégia létrejötte	12
2.2 Miért van szükség a Mesterséges Intelligencia Stratégia felülvizsgálatára?	13
Szabályozási környezet.....	14
Technológia fejlődése.....	14
Gazdasági potenciál	15
Versenyképesség javítása	16
Társadalmi kihívások	17
Nemzetbiztonsági kihívások	18
Nemzetközi környezet	20
3. Miért van szükség továbbra is a mesterséges intelligencia stratégiára?	23
3.1 Hol tartunk?	23
3.2 Amire figyelniünk kell.....	28
4. A Mesterséges Intelligencia Stratégia.....	31
4.1 Az MI Stratégia főbb intézkedéscsoportjai	31
Alapozó pillérek	31
Kiemelt területek	32
4.2 Célrendszer	33
Együtt tanulunk.....	34
Hatékonyan fejlesztjük és használjuk.....	34
Felelősen, keretезetten	34
Globális partnerként.....	35
A hétköznapi szolgálatában	35
4.3 Kitűzött célindikátorok.....	36
Az állampolgárokat közvetlenül érintő célkitűzések 2030-ra.....	37
Az MI Stratégia és más kormányzati stratégiák kapcsolata	38
5. Mit teszünk?.....	40
Alapozó pillérek	40
5.1 Szabályozás és biztonság.....	40
5.2 Stabil, elérhető infrastruktúra.....	46

5.3 Oktatás, kompetenciafejlesztés: „Középpontban az emberi képességek”	51
5.4 Adatgazdaság működtetése	57
5.5 Kutatás, fejlesztés, innováció - “Közösen fejlesztünk”	62
5.6 Alkalmazások használata, ösztönzése, fejlesztése “Széleskörű alkalmazás”	68
6. Három kiemelt terület	73
6.1. MI a társadalomért	73
Az egészségügyi adatvagyon elérhetővé tétele, ráépülő MI kutatás és innováció támogatása	73
Egészségtudatosság a digitális világban	75
A közszolgáltatások hatékonyabbá és hozzáférhetőbbé tétele	76
Rendvédelmet szolgáló ellenőrzési és elemzési rendszerek fejlesztése	77
Komplex modellezési és döntéstámogatási rendszerek fejlesztése	78
Honvédelmi alkalmazások és fejlesztések	78
Katonai nemzetbiztonsági célú MI képességek fejlesztése	79
Előrejelzésen alapuló karbantartási folyamatok bevezetése	79
Okos otthonok és energiahatékonyság	80
Fenntartható városok és közlekedés	81
Automatizált ügyintézés magyar nyelven	82
MI az adózásban és a pénzügyi folyamatokban	83
MI által támogatott személyes kompetenciafejlesztés	83
6.2. MI a technológiáért	84
Agrár kutatás-fejlesztési bázis, valamint innovációs ökoszisztéma erősítése Hiba! A könyvjelző nem létezik.	
Tesztkörnyezetek biztosítása	86
Automatizáció és MI alkalmazás bevezetése, terjesztése	87
6.3. MI az üzletért	88
Meglévő folyamatok optimalizálása	88
KKV transzformációs projektek	89
Klímaváltozáshoz való alkalmazkodás és prediktív megoldások az agráriumban	90
MI alapú logisztika a hatékonyabb ellátási láncokért	91
1. melléklet – Operatív nyomonkövetési akciók	93
Operatív nyomonkövetési akciók	93
Operatív nyomonkövetési akciók	93
2. melléklet – Intézkedési terv	94
Szabályozás és biztonság	94
Infrastruktúra működtetése és fejlesztés	96

Oktatás, kompetenciafejlesztés.....	101
Adatgazdaság működtetése	105
Kutatás-fejlesztés-innováció	107
Alkalmazások használata, ösztönzése, fejlesztés	109
MI a társadalomért.....	112
MI a technológiáért	115
MI az üzletért.....	118

Köszöntő

Tisztelt Olvasó!

A megújított Mesterséges Intelligencia Stratégia célja, hogy tükrözze Magyarország 2020-ban kidolgozott Mesterséges Intelligencia Stratégia megvalósítása során szerzett tapasztalatokat, valamint a technológia gyors ütemű fejlődésével járó változásokat. Munkánk során arra törekedtünk, hogy hazánk első MI Stratégia alapjaira építve biztosítsuk a terület folyamatos megújulását és fejlődését.

Jelen dokumentum a jövőben is élő, dinamikusan fejlődő stratégiaként szolgál majd, amely az állami, tudományos, piaci és társadalmi szereplők szándékait tükrözi. Az eddigi tapasztalatok alapján a Stratégia megvalósítása fokozottabb és folyamatos felügyeletet, valamint finomhangolást igényel.

A Kormány az átdolgozott Stratégia elfogadásával megerősíti elkötelezettségét amellett, hogy a mesterséges intelligencia általános fejlesztési céljainak megfelelően támogassa Magyarország nyitott és semleges gazdaságának versenyképességét, miközben figyelembe veszi a nemzetbiztonsági szempontokat és megteremti a széleskörű alkalmazás feltételeit.

Köszönetünket fejezzük ki minden résztvevőnek az eddigi munkájukért, különösen a Mesterséges Intelligencia Koalíciónak, amely közösséget és fórumot biztosít az érintett szereplők számára, munkacsoportokba szervezi tagjait az MI legfontosabb kérdései mentén, és aktívan részt vesz a megvalósításban és a nyomon követésben.

Hiszünk abban, hogy jelen megújított Stratégia finomhangolásai hozzájárulnak hazánk sikeres jövőjéhez.

Nagy Márton

miniszter

Palkovics László

kormánybiztos

1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ



1. Vezetői összefoglaló

A mesterséges intelligencia **technológiák gyors ütemű fejlődése és a globális versenyképesség fenntartása érdekében elengedhetetlen Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiájának megújítása**. A technológiai áttörések és a nemzetközi trendek folyamatosan új kihívások és lehetőségek elé állítják az országot, így a stratégia rendszeres felülvizsgálata nélkülözhetetlen ahhoz, hogy lépést tartsunk a változásokkal. A továbbiakban a stratégia évenként megújul.

Az MI technológiák jelentős hatást gyakorolnak a gazdasági és társadalmi folyamatokra, ezért **a stratégia célja, hogy ezek alkalmazása révén Magyarország versenyképességét növelje, miközben biztosítja a társadalmi és gazdasági előnyök maximális kihasználását**.

A **stratégia megújítása széleskörű együttműködés eredményeként** valósult meg, amelyben részt vettek a kormányzati szervek, a Mesterséges Intelligencia Koalíció¹, valamint a tudományos és üzleti szféra képviselői. Ez az összefogás garantálja a stratégia széleskörű támogatottságát és hatékony végrehajtását.

A **Mesterséges Intelligencia Stratégia megújítása jelenleg különösen fontos**, mivel az elmúlt években az MI technológia olyan mértékű fejlődést hozott, amely egy új ipari forradalmat jelent. Ez a változás mély hatást gyakorol a munkaerőpiac elvárásaira, új dimenziókat nyit a hatékonyságnövelés terén, és óriási gazdasági növekedési lehetőségeket kínál. A technológiai fejlődés gyors üteme és a társadalmi-gazdasági környezet dinamikus változásai folyamatos újrafókuszálást igényelnek, amihez **a stratégia éves felülvizsgálata elengedhetetlen**. Az MI rendszerek komplexitása miatt a stratégia megvalósítása átfogó kormányzati feladatkör, amely pontos feladatmeghatározást és prioritáskijelölést kíván. Az elmúlt évek tapasztalatai igazolták, hogy a terület jelentősége megköveteli a szigorú ágazati koordinációt, valamint a folyamatos monitorozást és nyomon követést. Az MI technológia önálló iparággá fejlődött, amely a gazdasági fejlődés meghatározó motorjává vált, így a stratégia további alkalmazása és megújítása a jövőben is elengedhetetlen lesz.

Magyarország jelenleg **erős alapokon** nyugvó Mesterséges Intelligencia Stratégiával rendelkezik, amely jelentős előrelépéseket tett a mesterséges intelligencia fejlesztésében és alkalmazásában. A stratégia keretében létrejöttek olyan kulcsfontosságú szervezeti fejlesztések, mint a Mesterséges Intelligencia Nemzeti Labor és a Nemzeti Adatvagyon Ügynökség, amelyek aktívan hozzájárulnak a stratégiai célok eléréséhez. Ugyanakkor **számos kihívással is szembe kell nézni**, különösen az adatgazdaság beindításával, valamint a KKV szektor digitális fejlődésének elősegítésével kapcsolatban. Mindemellett reagálni szükséges az MI által kiváltott társadalmon belüli és a társadalom közötti egyenlőtlenségekre is. További kihívást jelent az MI által generált videók, hanganyagok és képek, valamint az ilyen tartalmak közösségi hálózatokon való megjelenése is, amely nemzetbiztonsági kockázat is egyben, amelyre fel kell készülni. Az MI, valamint a generatív MI az ismert munkakörnyezet átalakulását, valamint új, más kompetenciákat igénylő munkahelyek létrejöttét eredményezheti, amely folyamatos kihívás lesz a jövőben is.

¹ A Mesterséges Intelligencia Koalíció 2018-ban alakult, célja a hazai MI fejlesztés és alkalmazás elterjedésének széleskörű ösztönzése. A Koalíció több, mint 400 szervezetet számláló tagságát az üzleti, tudományos és államigazgatási szereplők és szervezetek adják. A Koalíció működését a Neumann János Nonprofit Közhasznú Kft. Biztosítja.

A Stratégia megújítása során **az átfogó keretek megtartása mellett megújítottuk a célrendszert**, igazodva az aktuális technológiai és gazdasági környezet változásaihoz. A frissült célrendszerhez egy bővített indikátor sor került kidolgozásra. Mindez azt a célt szolgálja, hogy Magyarország ne csak lépést tartson a globális MI fejlődéssel, hanem a régiós és nemzetközi versenyben is előnyre tegyen szert.

A stratégia célja, hogy a magyar munkaerő innovációra való nyitottsága növekedjen, a vállalati szektor hatékonysága javuljon, értéktöbblete fokozódjon, és a nemzetgazdaság növekedéséhez jelentősen hozzájáruljon, miközben a társadalmi jólét és az életminőség is javuljon.



A mesterséges intelligencia technológiák térnyerése alapvető változásokat hoz a társadalomban és a gazdaságban, ezért elengedhetetlen, hogy Magyarország erre megfelelően felkészüljön. **A stratégia alapozó pillérei keretében a** használatot elősegítő, a társadalmi és gazdasági előnyök maximális kihasználását biztosító **alapvető feltételrendszer fejlesztése** került meghatározásra. Ezek a szabályozás, az infrastruktúra, az oktatás, az adatgazdaság, a kutatás-fejlesztés, valamint az alkalmazások ösztönzése és fejlesztése terén nyújtanak iránymutatást.

- A mesterséges intelligencia **szabályozásának** biztosítása kulcsfontosságú Magyarország technológiai fejlődése szempontjából. A cél egy olyan átfogó, EU-konform szabályozási és etikai keret kialakítása, amely hatékonyan támogatja az innovációt, védi az emberi jogokat, és biztosítja az átláthatóságot, továbbá figyelembe veszi a mesterséges intelligenciával összefüggő nemzetközi gyakorlatokat, megállapodásokat is (különös tekintettel az OECD ajánlásaira, az UNESCO MI-etikai ajánlásaira és a G7 országok által kezdeményezett „Hiroshima AI Process” szakpolitikai keretekre).
- Az országos szinten elérhető **infrastruktúra** terén cél a megfelelő szintű számítási kapacitások megteremtése, az integrált hibrid cloud keretek biztosítása, a koordinációs eszközök és megbízható piacterek kialakítása, valamint egy magyarországi MI Üzem létrehozása. Az infrastruktúra fejlesztési terve magában foglalja a számítási kapacitás növelését, a nemzeti digitális adatállományok hozzáférhetőségének biztosítását, valamint a fejlesztőeszközök és tesztkörnyezetek elérhetőségének bővítését.
- Az **oktatás és kompetenciafejlesztés** területén az MI stratégia célja továbbra is (1) az MI technológiákkal kapcsolatos tudás társadalmasítása, vagyis a széles társadalmi rétegek kompetenciafejlesztése, (2) az alkalmazáshoz szükséges kompetenciafejlesztés és szakértői bázis bővítése, különös tekintettel a KKV szektorra, és a közszolgáltatásokra, (3) az adat- és MI specialista, fejlesztői és kutatói szakember bázis bővítése, valamint (4) a munkaerőpiaci lemaradásban veszélyeztetett csoportok felzárkóztatása és a tehetség

bevonását és menedzselését. Mindez az oktatási alrendszerek és piaci szereplők koordinált, élethosszig tartó tanulás szemléletében történő együttműködését kell megteremtse.

- Magyarország elkötelezett egy olyan adat- és mesterséges intelligencia alapú ökoszisztéma kiépítése mellett, amely elősegíti a kutatást, a fejlesztést, valamint a közadatok hatékony felhasználását, ezzel erősítve a digitális versenyképességet. Az **adatgazdaság** működtetésének célja, hogy a vállalatok és magánszemélyek transzparens és szabályozott keretek között, tudatosan vegyenek részt az adatvagyon felhalmozásában, hasznosításában és másodlagos felhasználásában.
- Magyarország célja, hogy a **kutatás, fejlesztés és innováció** területén egy dinamikus, ökoszisztémába integrált mesterséges intelligencia kutatási kiválóságot hozzon létre, amely nemzetközi bevált gyakorlatokra épít. Az ország az együttműködés és szinergiák fokozására törekszik, hogy nemzetközi szinten is versenyképes legyen a mesterséges intelligencia kutatásában és fejlesztésében, támogatva ezzel az alkalmazás- és iparvezérelt hálózatos működést és a start-up vállalkozások inkubációját.
- A **mesterséges intelligencia alkalmazásának ösztönzése és fejlesztése** kulcsfontosságú Magyarország digitális gazdaságának erősítésében. A stratégia célja, hogy támogassa a céltudatos kísérletezést és gyors prototipizálást, elősegítve az MI megoldások széles körű elterjedését. Ennek érdekében integrált innovációs értéklánc kerül kialakításra, amely erős piaci együttműködésre épül. Az alkalmazások ösztönzését az MI EDIH mellett a HPC-AI Hub is támogatja majd a jövőben.



Mindemellett a Mesterséges Intelligencia Stratégia **három fókuszterülete** átfogó megközelítést kínál az MI társadalmi, technológiai és üzleti hatásainak maximalizálására. Az **"MI a társadalomért"** kezdeményezés célja, hogy a mesterséges intelligencia segítségével jelentős előrelépést érjünk el a közszolgáltatások, az oktatás, az egészségügy és a közlekedés területén. A közszolgálatok hatékonyságának növelése érdekében az MI-t alkalmazó automatizált

ügyintézés magyar nyelven történő megvalósítására kerül sor, lehetővé téve ezáltal a gyorsabb és hozzáférhetőbb szolgáltatásokat.

A fenntartható városok és közlekedés területén az MI alapú technológiák optimalizálják és javítják a közlekedésirányítást és ezáltal hozzájárulhatnak a fenntarthatóbb városok koncepciójához. Az oktatásban az MI-támogatott személyes kompetenciafejlesztő programok segíthetnek az egyéni fejlődés előmozdításában.

Az MI által támogatott digitális eszközök és az innovatív egészségügyi kutatások javíthatják az ellátás hatékonyságát és a megbízhatóságot, valamint erősíthetik az egészségtudatosságot. Az MI így nemcsak az életminőséget javítja, hanem a társadalmi innováció és átláthatóság előmozdításához is hozzájárul.

Az **"MI a technológiáért"** fókuszterület az innováció ösztönzésére és a technológiai versenyképességünk megőrzésére, növelésére koncentrál a globális piacon. Célja, hogy támogassa a hazai MI-fejlesztéseket, elősegítse a vállalkozások és kutatók közötti együttműködést, valamint maximalizálja az iparági és akadémiai szinergiákat. Az MI-alapú innovációs rendszerek és tudásközpontok létrehozása, tesztkörnyezetek megteremtése révén az ország képes lesz gyorsabban reagálni a technológiai kihívásokra és lehetőségekre. Külön hangsúlyt kap az automatizáció és az autonóm közlekedés fejlesztése, valamint az agrár kutatás-fejlesztési innovációs ökoszisztéma megerősítése.

Az **"MI az üzletért"** fókuszterület a gazdasági növekedés és versenyképesség előmozdítását célozza, különös tekintettel a mikro-, kis- és középvállalkozásokra (KKV-k). A stratégia kiemelt figyelmet fordít az MI technológiák integrálására a KKV-k működésébe. Cél továbbá az MI technológiák alkalmazása által a hatékonyság növelése az MI-vel optimalizált gyártási folyamatokban, az agrár területen a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás és a precíziós gazdálkodás, valamint a prediktív MI alkalmazásának bővítése; a logisztika terén pedig az MI széleskörű bevezetése a hatékonyabb ellátási láncok megteremtése érdekében. Mindez Magyarország globális versenyképességét szolgálja.

2. PROLÓGUS

2.1 A Mesterséges Intelligencia Stratégia létrejötte

2.2 Miért van szükség a Mesterséges Intelligencia Stratégia felülvizsgálatára?



2. Prológus

2.1 A Mesterséges Intelligencia Stratégia létrejötte

A mesterséges intelligencia (MI) mára túllépett azon, hogy pusztán az adatok alapján önmagukat tanító és javító algoritmikus rendszerek összessége legyen. Az MI egyre inkább képes az emberi megértés, tanulás és problémamegoldás szimulációjára, valamint az emberi képességek egyes szegmenseinek leképezésére és hatékonyságának növelésére. Az emberi képességek „tanuló gépek” általi leképezése jelentős hatékonyságnövekedést eredményez a gazdasági, adminisztratív és magánéleti folyamatok terén, miközben új bevételi lehetőségeket teremt. Ezek a változások elkerülhetetlenek, és ma már mindenki számára közvetlenül érzékelhetők.

Az elmúlt évek tapasztalatai azt mutatják, hogy az előrelátó és átfogó tervezés, valamint a merész célkitűzések módszeres végrehajtása határozza meg, mely államok és közösségek tudják hatékonyan kihasználni a felmerülő előnyöket. A gazdaságot és a társadalmat tehát egyaránt fel kell készíteni a folyamatos változásokra.

Magyarország Kormánya az 1573/2020. (IX. 9.) Korm. határozattal fogadta el Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiáját, valamint a végrehajtásához szükséges egyes intézkedéseket. Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája (a továbbiakban: **MI Stratégia**) a 2030-ig teljesítendő stratégiai célokat és a 2025-ig megvalósítandó intézkedési terveket fogalmazta meg.



Az MI Stratégia kidolgozását széleskörű és alapos előkészítő munka előzte meg, amelynek elsődleges alapját a Mesterséges Intelligencia Koalíció (a továbbiakban: **MI Koalíció**) képezte. A kormányzati és szakpolitikai támogatás és koordináció mellett az MI Koalíció magában foglalja a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ökoszisztéma legszélesebb körű szereplőit, beleértve a kormányzati és közigazgatási szerveket, hazai és nemzetközi kis-, közepes és nagyvállalatokat, érdekképviselői szerveket, társadalmi szervezeteket, felsőoktatási intézményeket, kutatóintézeteket

és más tudásközpontokat. Ennek eredményeként az MI Stratégia széleskörű szakmai konszenzus és magas színvonalú szakmai munka eredményeként jött létre.

Az MI Stratégia kidolgozása nemzetközi szinten is kiemelkedő és figyelemre méltó fejleményként jelent meg. Magas színvonalat képviselt a nemzetközi mércék szerint, és átfogóan lefedte azokat a területeket, fejlesztési és ökoszisztéma építési igényeket, valamint iparági tendenciákat és szükségleteket, amelyek a megalkotás idején ismertek voltak, illetve prognosztizálhatók voltak.

Az MI Stratégia megvalósítása széleskörű nemzeti programként került meghatározásra. Egyrészt a kormányzati szervek, mint a minisztériumok és hatóságok, célzott feladatköröket kaptak a koordinációra és egyes feladatok végrehajtására. Másrészt az MI Stratégiához kapcsolódóan már részben megvalósultak kulcs szervezeti fejlesztések, mint például a Mesterséges Intelligencia Nemzeti Labor (MILAB), a Nemzeti Adatvagyon Ügynökség (NAVÜ), a Mesterséges Intelligencia Szabályozási és Etikai Tudásközpont (MISZET) és a Digitális Kormányzati Fejlesztés és Projektmenedzsment Kft. Szuperszámítástechnikai Kompetencia Központja (DKF – HPC KK), amelyek bekapcsolódtak az MI Stratégia célzott megvalósításába. Harmadrészt az MI Koalíció teljes közössége magáénak érezte az MI Stratégia megvalósítását, hiszen annak létrejötte nagyrészt az MI Koalíció bázisán történt. Az MI Koalíció egyes munkacsoportjai folyamatos koordinációval és az ökoszisztéma élénkítésével jelentős mértékben hozzájárulnak az MI ipar fejlődéséhez Magyarországon és az MI Stratégia megvalósításához.

2.2 Miért van szükség a Mesterséges Intelligencia Stratégia felülvizsgálatára?

Bár az MI Stratégia 2030-ig terjedő stratégiai célokat határoz meg, célszerű és szükséges, hogy minden évben felülvizsgálaton essen át. A stratégia újrafókuszálása és frissítése évente meg fog történni, tekintettel arra, hogy ezen a területen robbanásszerű és radikális irányváltások várhatóak, mind a technológiai eredmények, mind a jogi, gazdasági és társadalmi környezet, valamint a nemzetközi versenyhelyzet terén.



Szabályozási környezet

Az Európai Unió intézményei 2024 nyarán fogadták el a mesterséges intelligenciára vonatkozó harmonizált szabályok megállapításáról, valamint a 300/2008/EK, a 167/2013/EU, a 168/2013/EU, az (EU) 2018/858, az (EU) 2018/1139 és az (EU) 2019/2144 rendelet, továbbá a 2014/90/EU, az (EU) 2016/797 és az (EU) 2020/1828 irányelv módosításáról szóló, 2024. június 13-i (EU) 2024/1689 európai parlamenti és tanácsi rendeletet (a továbbiakban: **MI Rendelet**).

Az MI Rendelet egyrészt szabályokat állapít meg az általános célú MI-modellek, például a természetes nyelvi modellek fejlesztésére, másrészt részletesen szabályozza a mesterséges intelligencia alapú megoldások alkalmazását, figyelembe véve az adott MI-rendszer konkrét alkalmazását, használatát és technológiai fejlettségi szintjét. Az alkalmazás szempontjából legmagasabb kockázatot jelentő MI-rendszereknek részben műszaki előírásoknak kell megfelelniük, részben pedig további feltételeket kell teljesíteniük működésük során, az alkalmazási terület függvényében.

A 2024. augusztus 1-jén életbe lépett MI Rendelet 5. cikke tiltja azokat az MI gyakorlatokat, amelyek elfogadhatatlan kockázatot jelentenek az emberek alapvető jogaival és biztonságával szemben. Ide tartoznak a káros manipulációs technikák alkalmazása, a sebezhető csoportok kihasználása, a társadalmi pontozás, valamint a valós idejű, távoli biometrikus azonosítás nyilvános helyeken. Ezek a tilalmak biztosítják, hogy az MI rendszerek fejlesztése és használata összhangban legyen az uniós értékekkel és alapvető jogokkal.

Az MI rendelet célja, hogy egységes jogi keretet biztosítson az MI számára az Európai Unióban, miközben egyensúlyt teremtsen az innováció előmozdítása és az alapvető jogok védelme között. A széttagolt szabályozások elkerülése létfontosságú a jogbiztonság fenntartása érdekében, valamint annak biztosítására, hogy a törvények egységesen alkalmazhatók legyenek a tagállamok között. Ezenkívül segít megelőzni a nemzeti és uniós szintű követelmények közötti esetleges konfliktusokat. Ezek a tényezők kulcsfontosságúak egy olyan stabil szabályozási környezet megteremtéséhez, amely támogatja az innovációt. Az MI Rendelet végrehajtásának összehangolásáról a tagállami képviselőkől álló Mesterséges Intelligenciával Foglalkozó Testület gondoskodik. Magyarország aktívan részt vesz a Testület munkájában.

Technológia fejlődése

Az elmúlt évek során, miközben a szabályozási keretrendszer fokozatosan kialakult, a mesterséges intelligencia ipar világszerte, így Európában is, robbanásszerű fejlődést mutatott. Az egymást követő technológiai áttörések és új alkalmazások megjelenése rendkívül dinamikus iparági növekedést és jelentős nemzetgazdasági hatást eredményezett. Az MI mint horizontális technológia, alapvetően alakítja át a kutatás-fejlesztési és innovációs tevékenységeket. Napjainkra gyakorlatilag minden tudományterületen, beleértve az egészségipart, biotechnológiát, autonóm járműveket, energetikát és közgazdaságtant, kulcsfontosságúvá vált az MI-alapú módszerek alkalmazása.

Ezek a módszerek sok esetben nem csupán kiegészítik a hagyományos kutatási megközelítéseket, hanem paradigmaváltást is eredményeznek, új kutatási irányokat nyitva meg. Ennek következtében a jövőben kiemelt figyelmet kell fordítani az MI kutatás-fejlesztésben betöltött szerepének erősítésére és célzott támogatására.

A gyors technológiai fejlődés indokolja az MI Stratégia éves felülvizsgálatát és prioritásainak folyamatos újrahangolását a változó technológiai környezethez.

Amikor az MI Stratégia 2020-ban megalkotásra került, még nem volt előre látható az emberi interakcióra közvetlenül alkalmas mesterséges intelligencia, azaz a generatív MI rohamos térnyerése és társadalmi szerepe, így erre a stratégia természetesen nem tudott reagálni. Bár az MI Stratégia előírta a nyelvtechnológiai fejlesztéseket és a chatbot alkalmazások támogatását, a generatív MI komplexitását nem fedte le. Azonban az MI társadalmi szerepét és ismertségét, valamint a vele járó veszélyeket és alkalmazási területeket előtérbe helyezte a 2022 végén megjelent OpenAI fejlesztés, a ChatGPT, valamint azóta megjelent újabb, emberi interakcióra közvetlenül alkalmas MI rendszerek sokasága.

Gazdasági potenciál

Az elmúlt időszakban jelentős változások történtek a vállalati felhasználók és a **fejlesztési igényeket megfogalmazó piaci szereplők számában és igényeiben**. Ez komoly gazdaságfejlesztési potenciált jelent, ezért szükséges, hogy az MI Stratégia meghatározott fókuszai és prioritásai ebből a szempontból is felülvizsgálatra kerüljenek. Indokolt újradefiniálni az egyes piaci, társadalmi és közsférabeli szereplők felhasználói igényeit kiszolgáló szervezetek egymáshoz való viszonyát, és erősíteni kell az ezek közötti sinergiákat. Az MI ipar területén célzott KKV fejlesztési programok megvalósítása szükségessé teszi az MI Stratégia megvalósításában közvetlenül feladattal rendelkező szervezetek együttműködésének kialakítását és elmélyítését. Az MI Stratégia felülvizsgálata ezt a célrendszert is támogatja.

A hazai MI ökoszisztéma fejlődése nem korlátozódik kizárólag az MI Stratégia kereteire, részben a saját technológiai és üzleti adottságai, részben pedig a nemzetközi együttműködések fejlődése miatt. Számos olyan kezdeményezés, fejlesztés és együttműködés indult el hazai és nemzetközi kooperációban, amelyeket célszerű fokozatosan integrálni az MI Stratégia keretei közé. Ez lehetővé tenné egyre szélesebb körű nyilvántartás vezetését a hazai ökoszisztémáról.



A PwC tanulmánya² szerint a mesterséges intelligencia 2030-ra több mint 15 ezer milliárd dollárral fog hozzájárulni a globális gazdasághoz, jelentősen növelve azoknak az államoknak a GDP-jét, amelyek aktívan kihasználják az ebben rejlő lehetőségeket. A Kings Research 2022-es kutatása³ szerint a teljes gépi tanulási piac értéke 19,45 milliárd dollár volt, és becsléseik alapján a piac volumene 37,47%-os éves növekedési rátával 2030-ra eléri a 188,34 milliárd dollárt. A Fortune Business Insights⁴ adatai szerint a globális gépi tanulási piac mérete 2023-ban 26,03 milliárd dollár volt, és 36,2%-os éves növekedési rátával számolva 2030-ra eléri a 225,91 milliárd dollárt. A Statista előrejelzései⁵ szerint a gépi tanulási világpiac mérete várhatóan 36,08%-os éves növekedési ütem mellett 2030-ra 503,4 milliárd dollárra emelkedik. Globálisan a legjelentősebb piaci szereplők az Egyesült Államok, Kína, Japán, Németország és India. Bár az adott évi piacméretben eltérések lehetnek, az előrejelzések a növekedés várható ütemét illetően egybehangzóak.

Európát illetően a Statista adatai⁶ szerint a piac volumene 2030-ra eléri a 127,2 milliárd dollárt. Magyarország esetében ezek az adatok 149,4 millió dollárt mutatnak 2024-re, és várhatóan 948,8 millió dollárra növekednek 2030-ra.

Az Általános Mesterséges Intelligencia (AGI) esetleges megjelenése alapvetően módosíthatja ezeket a becsléseket. Amennyiben a jelenlegi MI-technológiák fejlődése lelassul vagy technikai korlátok miatt megakad, fennáll annak a lehetősége, hogy egy újabb "MI tél" (AI winter) következik be, amikor a befektetések és a gazdasági hatások jelentősen elmaradnak a várakozásoktól.

Bár a jelenlegi eredmények és a technológiai fejlődés üteme alapján ennek valószínűsége alacsonyabb, stratégiai tervezés során mindkét forgatókönyvre fel kell készülni, és rendszeresen felül kell vizsgálni az előrejelzéseket a legfrissebb technológiai fejlemények tükrében.

Versenyképesség javítása

Az elmúlt évek tapasztalatai igazolták az MI Stratégia azon megállapítását, miszerint a mesterséges intelligenciával kiegészített dolgozói képességek számos előnnyel járhatnak a magyar vállalati szféra számára egyrészt a **hatékonyságnövelés** terén.

A repetitív és nagymértékben szabványosítható munkafolyamatok esetében lehetőséget teremtenek a gyorsabb és precízebb munkavégzésre.

² PwC: PwC's Global Artificial Intelligence Study, <https://www.pwc.com/gx/en/issues/artificial-intelligence/publications/artificial-intelligence-study.html>

PwC: Sizing the prize What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?, <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>

³ Kings Research (2022): Machine Learning Market Size Analysis, <https://www.google.com/url?q=https://www.kingsresearch.com/machine-learning-market-172&sa=D&source=docs&ust=1743073636223690&usg=AOvVaw3LoZmtx3 icdG6uS2x-GdJ>

⁴ Fortune Business Insights (2025): Global Machine Learning Market Analysis, <https://www.fortunebusinessinsights.com/press-release/global-machine-learning-market-10095>

⁵ Statista (2025): Machine Learning - Worldwide, <https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/machine-learning/worldwide>

⁶ Statista (2025): Machine learning - Europe, <https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/machine-learning/europe>

Azoknál a feladatoknál, amelyek jellegzetesen emberi képességeket igényelnek, az MI támogatja az adatvezérelt megközelítéseket és nagyobb teret enged az emberi kreativitásnak, végeredményben **testreszabottabb és magasabb ügyfél-élményt** nyújtó termékeket és szolgáltatásokat eredményez.

Az MI Stratégia jelentős mértékben kíván hozzájárulni a Magyar Mikro-, Kis- és Középvállalkozások Megerősítésének Stratégiájában megfogalmazott célok eléréséhez, különös tekintettel **a hazai vállalkozások termelékenységének, hozzáadott értéktöbbletének és exportképességének fejlesztésére**. Fontos, hogy a magyar vállalkozások hozzáférjenek és alkalmazzák a legkorszerűbb technológiákat, beleértve a nemzetközi felhő- és MI-szolgáltatásokat, annak érdekében, hogy innovatívak és versenyképesek maradjanak a globális piacon, miközben megőrzik digitális szuverenitásukat. Ez az egyensúly kulcsfontosságú Magyarország hosszú távú gazdasági sikeréhez és technológiai fejlődéséhez.

Társadalmi kihívások

Korábbi szakértői becslések alapján a munkakörök több mint 40%-a⁷ már jelenleg is automatizálható, ami az átalakítás megvalósulása esetén az élőmunka kiváltásával járhat. Ez a **munkahelyek megszűnését, átalakulását, valamint új, más kompetenciákat igénylő munkahelyek létrejöttét eredményezheti**. Az OECD Munkaerőpiaci Kitekintése ⁸ szerint az MI új területeken is megnyitja az automatizálási lehetőségeket, például a finom kéz- és ujjmozdulatokat igénylő munkák, valamint a nyelvi kifejezőkészséget és szövegértést igénylő tevékenységek terén.



Magyarország elkötelezett amellett, hogy a technológiai fejlődés előnyei a társadalom minden tagja számára elérhetőek legyenek, függetlenül attól, hogy melyik fejlődési pálya valósul meg. Ennek érdekében szükséges a stratégia éves felülvizsgálata és aktualizálása, figyelembe véve a legújabb technológiai fejleményeket és társadalmi visszajelzéseket.

⁷ PwC (2019): How will AI impact the Hungarian labour market?

<https://www.pwc.com/hu/en/publications/assets/How-will-AI-impact-the-Hungarian-labour-market.pdf>

⁸ OECD Employment Outlook 2023 (2023), https://www.oecd.org/en/publications/oecd-employment-outlook-2023_08785bba-en.html

Bár az MI Stratégia alapvetően az ember és MI együttműködésének modelljére épül, felelősségünk, hogy felkészüljünk a technológia gyorsabb vagy mélyrehatóbb fejlődésének lehetőségére is. A három lehetséges fejlődési pálya—korlátozott automatizáció, kiterjedt automatizáció és teljes automatizáció—mindegyike eltérő társadalmi kihívásokat vet fel, amelyekre differenciált válaszokat kell adnunk.

Az intenzív technológiai fejlődés időszakában kritikus jelentőségű társadalmi kihívás, hogy az oktatási rendszer kiemelt figyelmet fordítson a megfelelő és folyamatosan fejlődő felkészítésre, valamint az MI alapú technológiák terén a folyamatos tanulás lehetőségének biztosítására.

Az MI alapú technológiák fejlődésével új nézőpontként merül fel a **magánélet védelme** a társadalmi kihívások között. A személyes adatok felhasználásának mértéke növekszik és módja megváltozik, ezért kiemelt figyelmet kell fordítani az **adatvédelemre és adatbiztonságra**. Ennek érdekében erős adatvédelmi programokat kell kialakítani, és egyértelmű szabályokat kell hozni a magánélet megsértésének és az érzékeny információkkal való visszaélés megakadályozására, különös tekintettel az alkalmazási módok változásaira.

A technológiai transzformáció során új dimenziókkal bővülő társadalmi kihívásként jelentkezik a **társadalmon belüli és a társadalmak közötti egyenlőtlenségek** kérdése, amely nem kizárólag az MI rendszerekkel függ össze. Az iskolai végzettség, a lakóhely, valamint a szakmai és társadalmi kompetenciák terén fennálló különbségek tovább mélyíthetik a munkaerőpiaci jövedelemszerzés lehetőségében tapasztalható egyenlőtlenségeket.

A mesterséges intelligencia társadalmi hatásairól szóló, 2023 végén megjelent Forbes-gyűjtés szerzője szerint⁹ az MI rendszerek kulcsfontosságú szerepet játszhatnak az **üzleti etika, az átláthatóság és az elszámoltathatóság** terén. Ez hozzájárulhat ahhoz, hogy a technológiai fejlődés zökkenőmentesen integrálódjon a társadalmi felelősségvállalással. Ugyanakkor a gépek kognitív képességekkel való felruházása, különösen a vezetés, a döntéshozatal és a stratégia terén, alapvető kérdéseket vet fel az emberek változó szerepével kapcsolatban.

Nemzetbiztonsági kihívások

Az MI térnyerésével párhuzamosan az **adatszuverenitás** kérdése stratégiai jelentőségűvé vált. Az **adatszuverenitás a digitális önrendelkezés alapját képezi**. Az értékes magyar adatoknak a magyar fél rendelkezésében és felügyelete alatt kell maradniuk, a magyar érdekeknek megfelelő döntéseket kell róluk hozni életciklusuk során. Ez azonban nem jelenti azt, hogy tilos értékesíteni vagy külföldön feldolgozni az adatokat, amennyiben az ország szuverenitását és az adatok felett rendelkező magyar szervezetek vagy személyek érdekét ez szolgálja legjobban. Fel kell azonban lépni olyan adatáramlások ellen, amelyek az MI-rendszerek fejlesztéséhez (tanításához) használható személyes vagy más okból értékes adatokat egyoldalú tranzakciók keretében külföldi gazdasági szereplőkhöz juttatják, különösen, ha azok Európán kívüli államok joghatósága alá tartoznak.

⁹ Forbes (2023): How AI Is Impacting Society And Shaping The Future, <https://www.forbes.com/sites/kalinabryant/2023/12/13/how-ai-is-impacting-society-and-shaping-the-future/>

Ez nemcsak az állampolgárok jogos érdekeit veszélyezteti, hanem hosszú távon a nemzeti szuverenitást is alááshatja. Törekvéseinkben számítunk az Európai Unió adatokra vonatkozó jogszabályainak, különösen a Data Act (2023/2854/EU rendelet) és a GDPR támogatására. A globális adatáramlásokból fakadó kockázatok kezelése érdekében elengedhetetlen, hogy a Nemzeti Adatvagyon Ügynökség intézményesített, elsődleges felelősséggel rendelkező szereplőként lépjen fel a **nemzeti adatvagyon védelmében** és a mesterséges intelligencia fejlesztések szuverén keretek közé terelésében. Ugyanakkor figyelemmel kell lenni arra, hogy a mesterséges intelligencia globális ökoszisztémák keretei között fejlődik. Magyarország akkor lehet csak sikeres az MI-ben rejlő üzleti és gazdaságfejlesztési lehetőségek kiaknázásában, ha részt tud venni a nemzetközi MI értékláncokban.

Ezek az együttműködések az adatok áramlására is szükségszerűen hatással vannak. Magyarországnak, mint minden hozzá hasonló méretű és nyitott gazdaságú országnak az az érdeke, hogy a kereskedelembe bekapcsolódjon, amely révén érvényre tudja juttatni nemcsak gazdasági, hanem adatszuverenitási szempontjait is.



Az **MI nemzetbiztonsági és honvédelmi alkalmazási lehetőségei** jelentős fejlődésen mentek keresztül az elmúlt időszakban. Az MI katonai alkalmazása, különösen a döntési folyamatokban és az autonóm rendszerekben való integrációja jelentős technológiai lehetőségeket és kihívásokat hordoz magában. Az MI által generált videók, hanganyagok és képek, valamint az ilyen tartalmak közösségi hálózatokon való megjelenése komoly nemzetbiztonsági kockázatot jelenthet, amelyre fel kell készülni. A katonai műveletek terén is jelentős lehetőségek és követelmények merültek fel, amelyek megkövetelik az MI katonai alkalmazásba vételét.

A védelmi célú fejlesztések során fontos figyelembe venni, hogy az MI Rendelet nem vonatkozik azokra az MI-rendszerekre, amelyeket kizárólag a védelmi szektorban, azaz katonai, védelmi vagy nemzetbiztonsági célokra alkalmaznak, függetlenül attól, hogy mely szervezet végzi ezeket a tevékenységeket. Továbbá, az MI Rendelet nem alkalmazandó olyan MI-rendszerekre sem, amelyeket nem az Unióban hoztak forgalomba vagy helyeztek üzembe, de kimenetüket az Unióban kizárólag védelmi szektorbeli célokra használják.

Nemzetközi környezet

Az első hazai MI Stratégia megalkotását követően jelentős strukturális fejlődés indult el az adatgazdaság és adatvagyon szabályozása terén Európában. Az európai adatgazdaság közösségi szintű szabályozását célzó, valamennyi tagállam jogában közvetlenül alkalmazandó és Európában egységes jogot megteremtő rendeletek közül több már megalkotásra került. Ide tartozik különösen a Data Governance Act (Adatkormányzási Rendelet), a Data Act, (Adatmegosztási Rendelet), valamint számos más hazai és nemzetközi szabályozás.

Az **Európai Unió 2025. évi Digitális Évtized** jelentése¹⁰, amely az egyes tagországok digitális gazdasági és társadalmi felkészültségét mérő Digital Economy and Society Index (DESI) alapján készült, átfogó képet nyújt a lakosság, a vállalkozások és a környezet sikeres digitális átalakulása felé tett előrehaladásról. A jelentés a Digitális Évtized szakpolitikai program keretében meghatározott, 2030-ig teljesítendő célkitűzésekre összpontosít.

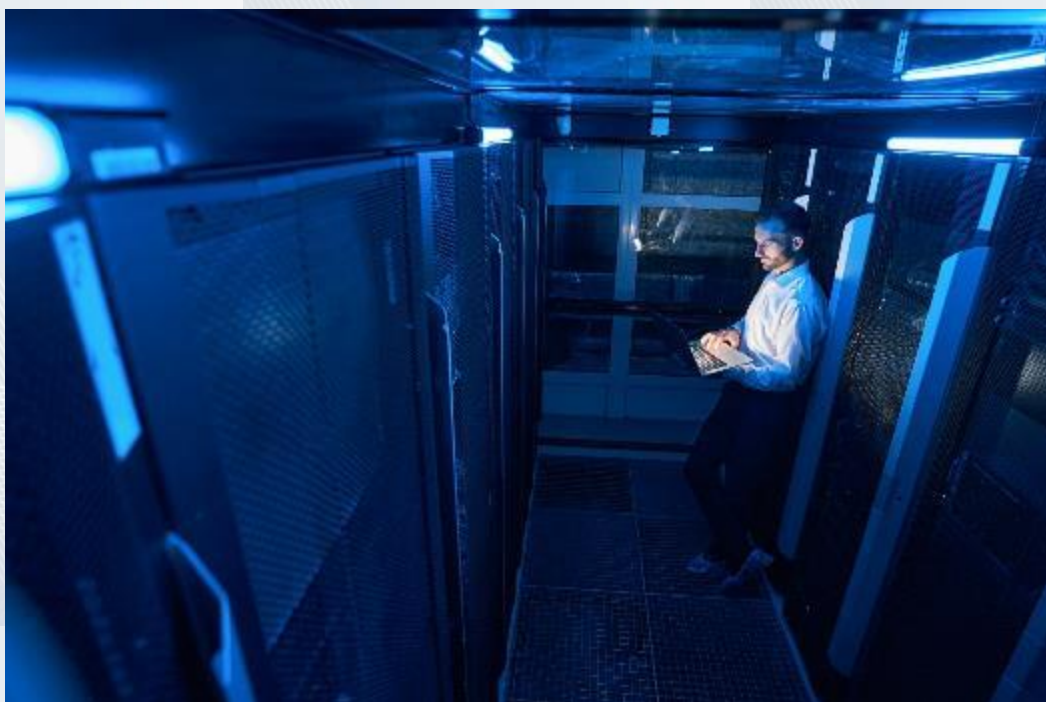
A jelentés legfőbb megállapítása, hogy fel kell gyorsítani és el kell mélyíteni a közös erőfeszítéseket, különösen a digitális technológiák vállalati integráltsága, a digitális készségek és a digitális infrastruktúra fejlesztése terén. Az EU stratégiai célkitűzése, hogy 2030-ra az uniós vállalkozások legalább 75%-a alkalmazzon MI-alapú technológiai megoldásokat működése során. A 2025-as jelentés szerint jelenleg ez az arány mindössze 10%. Mivel a korszerű technológiák közül az MI rendszerek használata a legkevésbé elterjedt, a jelentés indokoltnak tartja uniós és tagállami szintű akciótervek kidolgozását az elterjedés ösztönzése érdekében.



¹⁰ Európai Bizottság (2025): 2025 Report on the state of the Digital Decade, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/hu/factpages/hungary-2025-digital-decade-country-report>

Az EuroHPC Közös Vállalkozás elindítja az MI üzem programot, amelynek célja Európa vezető szerepének megerősítése a megbízható mesterséges intelligencia terén. Az MI üzem célja, hogy elősegítse az MI innovációk fejlődését és versenyképessé tegye Európát a globális MI környezetben.

Az MI üzemek támogatják a tudományos közösséget az MI optimalizált számítástechnikai képességek biztosításával, lehetővé téve az általános célú MI modellek nagy léptékű képzését és a feltörekvő MI-alkalmazások fejlesztését. E központok az MI technológiák gyorsabb alkalmazására összpontosítanak az EU szuperszámítógépeinek segítségével, támogatva a digitális átalakulást az iparban. Magyarország számára is előnyöket jelenthet a részvétel. Az európai MI akcióterv további lépései között szerepel az AI Gigafactory-k létrehozása, amelyek óriási MI szuperszámítógépeket biztosítanak az európai felhasználóknak 2026-ig. Az MI üzem program lehetőségeket kínál az innováció, kutatás, ipari alkalmazások és startupok számára.



3. MIÉRT VAN SZÜKSÉG TOVÁBBRA IS A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA STRATÉGIÁRA?

3.1 Hol tartunk?

3.2 Amire figyelniünk kell



3. Miért van szükség továbbra is a mesterséges intelligencia stratégiára?

Az eredeti MI Stratégia elfogadása óta eltelt évek során világossá vált, hogy a mesterséges intelligencia olyan mértékű technológiai fejlődést hozott, amely egy új ipari forradalmat jelent. Ez a változás mindenkit személyesen érint, radikálisan átalakítja a munkaerőpiac elvárásait, új dimenziókat nyit a hatékonyságnövelés terén, és óriási gazdasági növekedési lehetőségeket kínál. Jelenleg egyértelmű, hogy a magyar gazdaság és társadalom igényei, a technológiai fejlődés hatásai, valamint a nemzetközi példák alapján a mesterséges intelligencia egyrészt önálló iparággyá fejlődött, másrészt a gazdasági fejlődés meghatározó motorjává vált.

A mesterséges intelligencia alapú fejlesztések, alkalmazások és felhasználások komplexitása miatt az MI Stratégia megvalósítása átfogó kormányzati feladatkör. Ennek keretében továbbra is elengedhetetlen a feladatok pontos meghatározása és a prioritások kijelölése. Az elmúlt évek tapasztalatai azt is igazolták, hogy a terület jelentősége megköveteli a szigorú ágazati koordinációt, valamint a folyamatos monitorozást és nyomon követést.

A stratégia sikeressége érdekében Magyarországnak olyan mesterséges intelligenciára fókuszáló iparágakat kell előtérbe helyeznie, amelyekben a régióban versenyelőnyt tud kiépíteni. Különösen nagy potenciál rejlik az MI-alapú okosgyártásban, az MI-támogatott mezőgazdaságban, az egészségügyi MI-diagnosztika támogatásában, valamint a logisztikai és autóipari digitalizációban. E területeken Magyarország ipari háttere, kutatás-fejlesztési bázisa és gazdasági kapcsolatai egyedülálló növekedési lehetőséget kínálnak. A stratégia célja, hogy az AI-fejlesztések ezekben az ágazatokban közvetlen gazdasági növekedést generáljanak, miközben támogatják az új MI-technológiák bevezetését és fejlesztését.

Jól látható, hogy a mesterséges intelligencia technológiájának dinamikus fejlődési üteme, a benne rejlő gazdasági növekedési potenciál, valamint a nemzetközi folyamatokba való hatékony bekapcsolódás érdekében elengedhetetlen, hogy Magyarország Kormánya továbbra is egyértelműen kifejezze álláspontját a területtel kapcsolatban. Fontos, hogy megjelölje prioritásait a technológiához kapcsolódó részletkérdések tekintetében.

3.1 Hol tartunk?

Az MI Rendelet új, egységes szabályokat vezet be, amelyek rendelkezései fokozatosan válnak kötelezővé, egészen 2026. augusztus 1-ig. A tagállamok, köztük Magyarország, már megkezdték annak az intézményrendszernek és jogi keretnek a kialakítását, amely biztosítja e szabályok hatékony végrehajtását.

Az MI Rendelet két fő területet szabályoz:

1. **Általános célú MI modellek** - Ezen a területen az Európai Bizottság látja el a hatósági és ellenőrzési feladatokat.
2. **Mesterséges intelligencia alapú megoldások alkalmazása** - Itt a kockázati szint alapján eltérő követelmények érvényesülnek, különös tekintettel a legmagasabb kockázati szintet képviselő MI rendszerekre, amelyeket a tagállamoknak kell felügyelniük.

A tagállamoknak ez alapján 2025. augusztus 1-jéig ki kell jelölniük legalább egy piacfelügyeleti hatóságot és egy, a műszaki megfelelőség vizsgálatáért felelős bejelentő hatóságot. Magyarország már a határidőt megelőzően gondoskodott a kijelölésekről.

Emellett létre kell hozniuk szabályozói tesztkörnyezeteket (Regulatory Sandboxes) a biztonságos és jogszerű MI fejlesztések támogatására.

Magyarországon a Kormány a 1301/2024. (IX. 30.) számú kormányhatározatában úgy döntött, hogy az MI Rendeletből eredő nemzeti feladatokat, beleértve a piacfelügyeleti és bejelentő hatósági funkciókat, egy, a nemzetgazdasági miniszter felügyelete alatt álló szervezetnek kell ellátnia. Emellett megszületett a döntés egy **Magyar Mesterséges Intelligencia Tanács** felállításáról is, amely útmutatásokkal és állásfoglalásokkal segíti az MI Rendelet hazai végrehajtását.



A Kormányhatározatnak megfelelően létrehozandó **Magyar Mesterséges Intelligencia Hivatal** (továbbiakban: MI Hivatal) biztosítja majd, hogy az MI Rendelet piacfelügyeleti és bejelentő hatósági feladatai egyetlen szervezeten belül, egységesen működjenek. A Kormány 1149/2025. (V.14.) számú határozata alapján az MI Hivatal a nemzetgazdasági miniszter szervezetrendszerén belül valósul meg, a piacfelügyeleti hatósági feladatokat a Nemzetgazdasági Minisztérium látja el, míg a bejelentő hatósági feladatokról a nemzetgazdasági miniszter irányítása alatt álló Nemzeti Akkreditáló Hatóság gondoskodik.

A szabályozói tesztkörnyezet (Regulatory Sandbox) kiépítése lehetőséget biztosít a fejlesztők és alkalmazók számára, hogy biztonságos, ellenőrzött környezetben teszteljék, miként felelnek meg a Rendelet követelményeinek.

Az MI Rendelet nemzetközi szinten is úttörőnek számít, ezért jelenleg nincs kialakult hatósági és bírósági gyakorlat, amelyre egyértelműen lehetne támaszkodni. Ennek ellenére a Kormány döntései és a létrejövő új intézmények, mint az MI Hivatal és az MI Tanács, egy integrált rendszert alakítanak ki, amely biztosíthatja a mesterséges intelligencia piaci alkalmazásának és fejlesztésének megfelelő felügyeletét. Az ágazati hatóságok, kormányzati szervek és más hazai szereplők együttműködésére, valamint a meglévő digitális fejlesztési törekvésekre építve mindez stabil alapot jelent az MI Rendelet sikeres végrehajtásához.

A szabályozási és etikai keretek területén Magyarország nemzetközileg elismert eredményeket ért el a **Mesterséges Intelligencia Szabályozási és Etikai Tudásközpont (MISZET)** létrehozásával,

amely az MI szabályozási és etikai kérdéseivel foglalkozik. Ez az intézmény fontos alapot képez a jövőbeni szabályozási feladatok számára, különösen az MI Rendelet implementációja során.

Magyarország az eredeti MI Stratégia hatályba lépése óta, valamint a szabályozási keretek kialakításával párhuzamosan számos területen ért el jelentős fejlődést.

Jelentős előrelépések történtek a **kutatás-fejlesztés-innováció** (KFI) területén, különösen a Mesterséges Intelligencia Nemzeti Laboratórium (MILAB), a Digitális Örökség Nemzeti Laboratórium és a Mesterséges Intelligencia Európai Digitális Innovációs Központ (MI-EDIH) létrehozásával. Ezek a szervezetek hatékonyan támogatják az innovációs folyamatokat, és jelentős alapot biztosítanak a további technológiai fejlődés számára.

Jelentős lépés a hazai intézményrendszer és ökoszisztéma fejlődésében a **mesterséges intelligenciáért felelős kormánybiztos** kinevezése a 1028/2025. (II. 24.) Korm. határozattal. E döntés kiemeli a terület stratégiai jelentőségét, annak központi szereplője pedig a koordinációs és szakpolitikai feladatok magas szintű képviseletét láthatja el. Az új pozíció létrehozása lehetővé teszi a hazai MI-fejlesztések, szabályozási kezdeményezések, valamint az ágazatközi együttműködések hatékonyabb összehangolását. A kormánybiztos emellett a továbbfejlődő intézményrendszer és a nemzetközi kapcsolatrendszer meghatározó szereplője is lehet.

Ugyanakkor kihívásokkal is szembe kell nézni, mivel az **adatgazdaság** beindítása terén további feladatok maradtak. Az európai vállalatok egyre inkább felismerik a nagy adathalmazokban rejlő értékeket. Az adatgazdaság fejlesztése kiemelt prioritásként kezelendő, hiszen jelentős lehetőséget és egyben elengedhetetlen feltételt jelent az MI Stratégia további sikeréhez.

Kiemelt jelentőséggel bír a **kiberbiztonság és reziliencia erősítése**, különösen a NIS2-irányelv és a Magyarország kiberbiztonságáról szóló törvény rendelkezései alapján. E jogszabályok az adatintenzív digitális szolgáltatásokra is kiterjedő, kötelező védelmi intézkedéseket írnak elő, amelyek az MI-rendszerek működésbiztonsága szempontjából is alapvetők. Az előírt kockázatértékelési, incidenskezelési és auditálási kötelezettségek szerves részét kell képezzék minden MI-fejlesztési és MI-alkalmazási folyamatnak. Magyarország 2025-ben elfogadott Kiberbiztonsági Stratégiája is kiemelten kezeli a dinamikusan megjelenő és terjedő technológiák – így az MI-alapú technológiák – által előidézett újabb biztonsági kockázatokat, a felhasználók technológiai kitettségét, így elsődleges követelményként tekinti a biztonságos környezet kialakítását.

Magyarországon továbbra is számos olyan kezdeményezés működik, amelyek **mesterséges intelligenciát alkalmaznak, vagy annak későbbi használatát alapozzák meg**. Ilyenek például a chatbot alapú ügyfélszolgálatok, vállalati okos-asszisztensek, precíziós mezőgazdasági alkalmazások, előrejelző karbantartó rendszerek, flotta útvonal optimalizálása, készlet előrejelzés és egészségügyi diagnosztika. Emellett számos keretrendszer is elérhető, mint az autonóm jármű tesztkörnyezet, Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér és a központi azonosítási szolgáltatás (Digitális Állampolgárság), amelyek nagyban hozzájárulnak a jövőbeni bevezetésekhez. Ezekre építkezve Magyarország jelentős előrelépést érhet el a mesterséges intelligencia alkalmazása és továbbfejlesztése terén.

Az **egészségügyben az MI alkalmazási feltételeinek szabályozása** jelentős előrelépést jelentett a közérdekű adatfelhasználás és a digitális egészségipar fejlődése felé. 2026. január 1-jétől hatályba lép az EESZT-ben (Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér) tárolt adatok MI-tanítás célú felhasználásának jogi kereteit megteremtő törvényi szabályozás, az EESZT-alapú orvosi és gyógyszerészeti döntéstámogatási rendszerek szabályozása, valamint a fentieket

kiegészítve az egészségügyi adatvagyon hasznosítására vonatkozó új keretszabályozás is. E törekvések célja, hogy biztonságos, ellenőrzött és etikus módon tegye lehetővé az MI-t és más innovatív technológiákat alkalmazó digitális egészségügyi megoldások fejlesztését és működtetését.

Az **alkalmazások ösztönzése** terén az MI Koalíció pozitív eredményeket ért el, iparági workshopok, pilot projektek és demonstrációs napok révén hatékonyan serkentve a piaci szereplők közötti együttműködést és a technológiai fejlesztéseket. Megszületett a hazai Akcelerátor Központ bázisán az MI-EDIH, amely az ilyen típusú együttműködés folytatására és kiterjesztésére további lehetőségeket biztosít a mesterséges intelligencia területén.

A McKinsey kutatása¹¹ és az Eurostat adatai alapján¹² egyértelműen látható, hogy az MI technológiák alkalmazása leginkább a nagyvállalatokra jellemző, ahol a válaszadók 72%-a használ valamilyen MI megoldást. Ezzel szemben Magyarországon a kis- és középvállalkozások körében az MI technológiát alkalmazók aránya a 4%-ot sem éri el, ami az EU-átlag felénél alacsonyabb (3,7% az EU 8%-ához képest)¹³. Ennek okai között szerepel a bevezetés bonyolultsága, a méretgazdasági szempontok és a technológia költségei.

Ahhoz, hogy a fejlődés kiugró mértékeket érjen el, ezekre a vállalatokra és problémáikra kell összpontosítani. 2023-ban az uniós vállalkozások esetében az MI rendszerek használatát leggyakrabban IKT-biztonsági megfontolások indokolják, ezt követik a számviteli, ellenőrzési és pénzügyi irányítási felhasználási esetek.

Az Eurostat EU-s szintű tanulmánya¹⁴ arra is rámutat, hogy a legtöbb cég stratégia nélkül kezdte meg az MI fejlesztéseket, és a szervezetek egyelőre nem foglalkoznak az MI jogi megfelelési kérdéseivel. Ez komoly aggályokat vet fel az MI Rendelet végrehajtása kapcsán, hiszen a vállalatok többsége vagy el sem kezdte az MI fejlesztéseket, vagy akik elkezdték nem érdeklődnek a jogszabályi megfeleléség iránt. A fejlesztéseket most megkezdők számára a jogi bizonytalanság ugyanis visszatartó erő lehet.

A **kompetenciafejlesztés és oktatás** területén sikeres kezdeményezések, mint például az „MI Kihívás” program, a felsőoktatási intézményeken elindított oktatási programok és különböző céges felnőttképzések, stabil alapokat teremtenek, amelyekre építve tovább lehet fejleszteni

a társadalom felkészítését és az oktatási rendszert. Ennek ellenére a munkaerő felkészítése a 2030-as évekig is központi kérdés marad. Ezt a folyamatot fontos támogatni a kompetencia-alapú munkaerő-közvetítéssel, például az ESCO rendszer és a foglalkoztatási szolgálatokban az MI technológia adaptációjával.

¹¹ McKinsey (2023): Superagency in the workplace: Empowering people to unlock AI's full potential, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/superagency-in-the-workplace-empowering-people-to-unlock-ais-full-potential-at-work>

¹² Eurostat (2025): Use of AI in enterprises, <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?oldid=568530>

¹³ DESI 2024, <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/106845>

¹⁴ Európai Bizottság (2020). European enterprise survey on the use of technologies based on artificial intelligence, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f089bbae-f0b0-11ea-991b-01aa75ed71a1>



A Társadalmi Innovációs Nemzeti Laboratórium (TINLAB) és az ELTE Digitális Oktatási Kompetencia Központ (DOKK) létrejötte fontos kezdeményezések, azonban az MI exponenciális fejlődése az oktatás teljes spektrumában azonnali és mélyreható változásokat követel. Az MI-alapú személyre szabott tanulási utak, automatizált értékelési rendszerek és adaptív oktatási platformok már megjelentek, miközben a munkaerőpiac átalakulása sürgős beavatkozást igényel a képzési kimenetek terén. A következő öt évben az MI nem csupán támogató eszköz lesz, hanem az oktatási és társadalmi innovációs ökoszisztéma központi hajtóerejévé válik.

Az **infrastruktúrafejlesztés** terén is jelentős eredmények valósultak meg, különösen a Komondor¹⁵ szuperszámítógép felállításával. Azonban a jövőbeni beruházások során kulcsfontosságú lesz a nagyobb memóriakapacitás, a node-onkénti magasabb GPU-szám, valamint a modulárisabb és könnyebben frissíthető rendszerek előnyben részesítése.

Ezen felül eredményként tekinthető minden további létrejött infrastruktúra, kezdeményezés és együttműködés, amelyek közé tartozik:

- A Digitális Örökség Nemzeti Laboratórium, amely nyelvtechnológiai fejlesztéseket generál.
- A Mesterséges Intelligencia Nemzeti Laboratórium, amely összefogja a kutatási képességeket, és kiemelkedő munkát végez a hazai és nemzetközi hálózatosodás, valamint kutatási kooperáció területén.
- Az Infokommunikációs és Információtechnológiai Nemzeti Laboratórium, amely az MI állami alkalmazási területeken történő felhasználására fókuszál.
- Az Akcelerator Központ, amely támogatja a KFI folyamatokat.
- Egyetemi KFI projektek, amelyek közül különösen az Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE), a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME), a Semmelweis Egyetem (SE) és a Szegedi Tudományegyetem (SZTE) emelendő ki.

¹⁵ A Komondor 100% hazai tulajdonban álló szuperszámítógép, üzembe helyezése 2023. I. félév. Csúcsteljesítménye 5 Pflops. Teljes kihasználtságát 2024-ben érte el (több, mint 300 felhasználó kb 1000 projekttel). A DKF Kft. üzemelteti (gépterem: Debreceni Egyetem Data Center).

- A Nemzeti Adatvagyon Ügynökség (NAVÜ), amely a közadatok másodlagos adathasznosításának koordinálása és a Nemzeti Adatvagyon Leltár létrehozása érdekében jött létre.
- Az Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér (EESZT) és kiegészítő rendszerei, amelyek számos, európai mércével is jó gyakorlatnak számító megoldással és funkcióval rendelkeznek. Emellett, az egészségügyi ágazatnak számos más szakrendszere van, amely megfelelő infrastruktúra kapacitásokkal rendelkezik, köztük a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő (NEAK), az Országos Kórházi Főigazgatóság (OKFŐ), a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ (NNGYK), illetve az Országos Mentőszolgálat (OMSZ) és az Országos Vérellátó Szolgálat (OVSZ) működtetése alatt.

Az MI fejlesztések és futtatások sikerének kulcsa a **szuperszámítógép (HPC) ökoszisztéma**, amely maximalizálja az MI társadalmi, gazdasági és tudományos hasznosulását. A magyar állam tulajdonában lévő szuperszámítógép optimális kihasználása hozzájárulhat az MI fejlődéséhez. Az MI Stratégia 2020-as bevezetése óta a **HPC Kompetencia Központ (HPC KK)** megalakulása jelentős előrelépés volt. A DKF keretein belül működő szuperszámítógép és a HPC KK szolgáltatásai - mint a tudásmegosztás, edukáció, szakértői támogatás és koordináció - elengedhetetlenek az MI fejlesztésekhez. A HPC KK összeköti az ipari, akadémiai és kormányzati szektorokat, elősegítve a nemzetközi együttműködést és a globális trendekhez való hozzáférést az MI fejlesztések terén.

3.2 Amire figyelniünk kell

Továbbra is kiemelt figyelmet kell fordítani **az adatvagyon működtetésének szabályozott megnyitására, a start-up ökoszisztéma erősítésére, valamint a kísérletezési kultúra és a digitális kompetenciák fejlesztésére**. Fontos a globális szolgáltatások előnyeinek kihasználása és az esetleges kockázatok mérséklése, különösen a magyar nyelv feldolgozás, az adatkezelés és a platformtechnológiák használata terén. Emellett a kiberbiztonsági kockázatok kezelése is prioritást élvez.

Gyengeségként továbbra is szembe kell nézni azzal, hogy Magyarországon az **MI-hez kapcsolódó fejlesztések szigetszerűek és koordinálatlanok**, és nincs olyan szereplő, aki ezekről átfogó tudással rendelkezne. Olyan kormányzati törekvések, mint nemzeti laboratóriumok létrejötte fontos előrelépést jelentett, azonban tovább kell erősíteni az együttműködéseket. Ezen a területen tehát további integrációra van szükség. Emellett a sokszorozó hatású adatkészletek még nem tudják kifejteni gazdaságélénkítő hatásukat.

A start-up ökoszisztéma szervezése már jelentős előrelépést mutat 2020-hoz képest, amelyet a továbbiakban is erősíteni kell. A felsőoktatási intézményekben felhalmozódó tudástőke piacosításának gyakorlata és megvalósulási keretei további figyelmet igénylenek, hogy elősegítsük a dinamikus és gazdaságilag életképes start-up és spin-off vállalkozások tömeges beindítását.

A **vállalkozási kultúra** szempontjából továbbra is van fejlődési lehetőség: mind az egyének, mind a vállalkozások gyakran bátoratlanok az innovációban és a kísérletezésben, pedig ezek kulcsfontosságúak lennének az új technológiák elsajátításához. Továbbra is sok helyen megfigyelhető a papíralapú működés, még a digitálisan fejlett vállalkozások mellett is. Az MI valódi hatékonyságnövelést a digitalizált folyamatok mentén képes elérni.



A mesterséges intelligencia piaca globális, ezért elengedhetetlen, hogy **partnerségek kerüljenek kialakításra** olyan mesterséges intelligencia-vállalatokkal, amelyek hozzáadott értéket tudnak nyújtani az AI értékláncának, legyen szó AI-platformvállalatokról vagy olyan cégekről, amelyek ezen értékláncokon keresztül fejlesztett és szállított AI-megoldásokat alkalmaznak. A **magyar nyelv megőrzése és fejlesztése kritikus fontosságú** a nemzeti identitás megőrzése szempontjából a digitális korban. Ugyanakkor fontos, hogy a többnyelvű technológiák is párhuzamosan fejlődjenek a gazdasági növekedés stratégiai céljainak elérése érdekében, amelyeket a technológiai megoldások és szolgáltatások exportja támogat.

Kiemelt figyelmet kell továbbá fordítanunk az **MI fejlesztésekhez szükséges HPC erőforrások rendszeres megújítására és megerősítésére**, a használathoz szükséges tudásmegosztásra és ökoszisztéma építésre, valamint a fejlesztést és pilot jellegű használatot támogató platformok és környezetek biztosítására. A fejlesztői és próba környezetek mellett kiemelt jelentőségű ezeknek az MI megoldásoknak a piaci környezetben történő alkalmazásának támogatása, illetve a párhuzamosan indított fejlesztések koordinációja.

További veszélyt jelent a **globális versenyben való lemaradás**, mivel azok az országok, amelyek már eleve élen járnak vagy kifejezetten az MI területére fókuszálnak, intenzívebb és hatékonyabb fejlesztéseket hajtanak végre mind a polgári, mind a védelmi technológiák terén.

4. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA STRATÉGIA

4.1 Az MI Stratégia főbb intézkedéscsoportjai

4.2 Célrendszer

4.3 Kitűzött célindikátorok



4. A Mesterséges Intelligencia Stratégia

Magyarország Kormánya, felismerve a technológia által nyújtott potenciális előnyöket és figyelembe véve a hozzá kapcsolódó lehetséges kihívásokat, már 2020-ban döntött egy átfogó Mesterséges Intelligencia Stratégia megalkotásáról. A dokumentum 2030-ig szóló célokat határozott meg, és ezekhez kapcsolódóan egy 2025-ig tartó intézkedési tervet vázolt fel. A gyors technológiai fejlődés és az alkalmazások terjedésével kapcsolatos bővülő tapasztalatok miatt ezt a stratégiát minden érintett szereplő élő dokumentumként kezelte, amelyet időszakonként felül kell vizsgálni.

A Kormány 2025-ben átfogó felülvizsgálatot végzett az eredeti MI Stratégián, és jelen dokumentum foglalja össze annak átdolgozott változatát. A felülvizsgálat megállapítja, hogy ki kell dolgozni és működtetni az MI Stratégia nyomkövetési rendszerét, valamint annak felülvizsgálatát éves rendszerességgel szükséges elvégezni. Továbbá, a stratégia sikeres megvalósítása érdekében rugalmas, iteratív és visszacsatolás-alapú, azaz agilis és moduláris végrehajtásra van szükség.



4.1 Az MI Stratégia főbb intézkedéscsoportjai

Alapozó pillérek

Az MI Stratégia úgynevezett alapozó pilléreinek célja, hogy megteremtsék az elengedhetetlen feltételeket, valamint felkészítsék a gazdaságot és a társadalmat az MI által nyújtott lehetőségek és előnyök maximális kihasználására, az elkerülhetetlen változások hatékony kezelésére. Az MI Stratégia alapozó pillérei a következők:

1. **Szabályozás és biztonság:** A technológia felelős és emberközpontú alkalmazása érdekében átfogó szabályozási környezet megteremtése, amely biztosítja az MI biztonságos, átlátható és igazságos használatát.
2. **Infrastruktúra:** Egy egységes országos infrastruktúra megalkotása és fenntartása, amely biztosítja a szereplők együttműködését és az MI fejlesztések során megalkotott szabályozási és etikai keretek szerinti működést.

3. **Oktatás és kompetenciafejlesztés:** A társadalom és a gazdaság szereplőinek felkészítése az MI által nyújtott lehetőségek kihasználására és a kockázatok kezelésére az oktatás és képzés eszközeivel.
4. **Adatgazdaság:** Az adatgazdaság működtetése, amely támogatja a kutatást és fejlesztést, a közadatok hatékony felhasználását, és fokozza a digitális versenyképességet.
5. **Kutatás, fejlesztés és innováció:** A kutatás-fejlesztés és innovációs kezdeményezések támogatása, amelyek hozzájárulnak az MI ökoszisztéma kiépítéséhez és fenntartásához.
6. **Alkalmazások ösztönzése és fejlesztése:** A céltudatos és egyedi igényekhez illeszkedő kísérletezés és a gyors prototipizálás támogatása, valamint az integrált innovációs értéklánc megteremtése erős piaci együttműködéssel.

Ezek a pillérek a magyar mesterséges intelligencia fejlesztés és felhasználás alapvető belső és külső feltételeit hivatottak megteremteni.

A belső feltételeket az **MI értéklánc** foglalja magában, amelynek elemei a következők:

- A köz- és magánadatok elérhetőségét biztosító adatgazdaság támogatása.
- Alapkutatással és igényvezérelt alkalmazott kutatással és fejlesztéssel foglalkozó közösség építése.
- A technológia magán- és vállalati, valamint közszféra keretein belüli alkalmazását segítő ökoszisztéma építése.

Az **MI keretek** a fent említett folyamatokhoz szükséges külső feltételeket biztosítják, amelyek a következők:

- Az emberi készségek fejlesztése a tudatos tervezéshez és a magabiztos MI használathoz.
- A szoftveres, hardveres és egyéb digitális infrastruktúra erőforrások rendelkezésre állása.
- Egyértelmű és a további fejlődést és innovációt támogató szabályozási környezet.

Kiemelt területek

A kiemelt területek keretében megjelölt intézkedések célja a magyar gazdaság növekedési potenciáljának erősítése és hatékonyságának célzott és tudatos javítása. Ezt egyrészt a rendelkezésre álló MI technológiák felhasználásával, másrészt a még nem elérhető technológiák kifejlesztésével kívánják elérni.



A szektor- és technológia fókuszú megközelítés keretében az MI Stratégia különös figyelmet fordít a mesterséges intelligencia által leghatékonyabban fejleszthető megoldások támogatásának lehetőségére, különösen a **gyártás, agrárium, egészségügy, államigazgatás, logisztika, közlekedés, energetika, nemzetbiztonság és oktatás területén.**

Ehhez kapcsolódóan a Stratégia a jelenlegi magyar képességek felmérésével azonosít olyan kutatás-fejlesztési területeket, amelyek a felsorolt megoldások technológiai támogatásához a legnagyobb mértékben hozzájárulhatnak. Ezek a területek lehetőséget nyújtanak Magyarországnak számára, hogy a nemzetközi szinten is előnyre tegyen szert.

Az átdolgozott MI Stratégia korábban felmérte és ismertette a mesterséges intelligenciával összefüggő jelenlegi hazai és nemzetközi helyzetet. A feltárt helyzetkép alapján ez a fejezet meghatározza az MI Stratégia elfogadásával elérni kívánt célkitűzéseket, beleértve a célok meghatározásának elveit, valamint azokat a célindikátorokat, amelyeket a Stratégia által átfogott időtávban terveznek elérni.

4.2 Célrendszer

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁT HASZNÁLJUK ÉS FEJLESSZÜK EGYÜTT, FELELŐSEN,
GLOBÁLIS PARTNERKÉNT, MINDANNYIUNK HÉTKÖZNAPJAINAK SZOLGÁLATÁRA.

A mesterséges intelligencia már a jelen technológiája.

Beépült a hétköznapi eszközeinkbe, és elkezdte átalakítani a társadalmi és üzleti folyamatokat, kiemelkedő társadalmi hatásai vannak, ugyanakkor a technológia intenzív fejlődése további hatással lesz ránk. A már elkészült technológiák elterjedése komoly eredményeket mutatott fel, ugyanakkor a most fejlesztés alatt álló technológiák újabb áttörésekkel kecsegtetnek – vagy éppen fenyegetnek, ha nem készülünk fel rájuk –, ezek hatása gyorsulva bontakozik ki.

Együtt tanulunk

A mesterséges intelligencia átalakítja az emberek életét.

Magyarország egységesen, összehangolt erőfeszítések mentén állítja a magyar polgárok szolgálatába a mesterséges intelligencia alkalmazások lehetőségeit, ugyanakkor védelmi eszközöket ad a potenciális technológiai és társadalmi veszélyekkel szemben. A társadalom széles körű tájékoztatásának biztosítása, valamint a felkészülési lehetőségek hozzáférhetővé tétele szolgál ennek feltételeként, miközben a szabályozás dinamikusan fejlődik.



Hatékonyan fejlesztjük és használjuk

Az MI meghatározó a gazdasági versenyképesség szempontjából.

Magyarország Kormánya célzottan és dinamikusan, a meglévő versenyelőnyökre támaszkodva kívánja támogatni a jelenleg fejlődő iparágakat, valamint azokat a hazai és Magyarországon működő vállalkozásokat, amelyek a jövő munkahelyeit teremtik meg. Ennek érdekében átfogó adatgazdaság-fejlesztési, alkalmazásbevezetési és technológiaépítési programot indít.

A program keretében a kutatók, fejlesztők és alkalmazók szoros együttműködésben dolgoznak azon, hogy a mesterséges intelligencia által kínált új lehetőségeket kihasználva hatékonyan reagáljanak a folyamatosan változó hazai és nemzetközi piaci igényekre a felhasznált adatok védelme mellett. Magyarország továbbra is kiemelt potenciált lát az MI technológiák alkalmazásában, különösen a digitalizáció terén eddig kevésbé érintett ágazatok és társadalmi rétegek esetében, így az MI-t kulcsfontosságú eszköznek tekinti a digitalizációs folyamatok felgyorsításában.

Felelősen, keretezetten

Az MI alapvetően befolyásolja a társadalom egészét és határozza meg annak vezetését, szolgálatát.

Magyarország Kormánya folytatja a megfontolt, keretezett és következetes technológia használatot az állam által nyújtott szolgáltatásokban. Ennek érdekében folytatja a felelős adatvagyon gazdálkodást, folyamatainak modernizálását, valamint adat- és MI-vezéreltségre való átállást, különös tekintettel a négy kiemelt terület fejlesztéseire és a biztonság fenntartására.

Ezen túlmenően Magyarország Kormánya olyan szabályozási kereteket dolgoz ki, amelyek garantálják az érintettek és a végfelhasználók jogait az adathasználat és a technológiafejlesztés teljes folyamata során, miközben átláthatóságot és biztonságot nyújtanak a jogalkalmazók számára.

Globális partnerként

Az MI globális technológia, amely újraértelmezi az együttműködési formákat és a nemzetközi viszonyokat.

A mesterséges intelligencia olyan globális technológia, amely újradefiniálja az együttműködési formákat és a nemzetközi kapcsolatokat. Magyarország aktívan részt vesz ebben a folyamatban, digitális szuverenitását megőrizve és a közös nemzetközi erőfeszítésekben elkötelezett partnerként pozicionálja magát a globális verseny és együttműködés kettős dinamikájában. Ennek érdekében támogatja az Európai Unió egységes digitális piac kiépítésére irányuló törekvéseit, aktívan hozzájárul az európai, valamint azon belül a magyar értékek és érdekek mentén formálódó szabályozási környezet kidolgozásához és alkalmazásához. A nemzetközi térben kétoldalú kapcsolatokat épít más országokkal a gazdasági és társadalmi együttműködések, beruházások előmozdítása céljából. Mindemellett Magyarország hangsúlyosan képviseli az állami és állampolgári érdekeket – nem csupán fogyasztói szempontból – a globális gazdasági erőterben.

A hétköznapiak szolgálatában

Az MI pragmatikus technológia, valós hatásokkal.

A mesterséges intelligencia olyan technológia, amelynek gyors, kézzelfogható hatásai vannak. Magyarország kifejezett szándéka, hogy gyorsan és határozottan, a gyakorlatba átültetve lépjen előre az MI alkalmazásának útján. Ennek érdekében ambiciózus programokat határoz meg és indít el, amelyek célzott intézkedéseket fogalmaznak meg olyan kulcsfontosságú területeken, mint az oktatás, az autonóm járművek, az egészségügy, az agrárium, a pénzügyi szolgáltatások, a biztonságos adathasználat, a megújuló energiaforrások és az ügyfélszolgálati rendszerek, valamint a nemzetbiztonsági és honvédelmi alkalmazások.

Ezek a programok kiemelt társadalmi jelentőséggel bírnak, közvetlenül befolyásolják az emberek mindennapjait, és lehetővé teszik, hogy a lakosság konkrétan megtapasztalja az MI emberközpontú, életminőséget javító előnyeit.



4.3 Kitűzött célindikátorok

Az MI Stratégia kiindulópontja az MI okozta változásokra való tudatos és széles körű felkészülés. Az elérni kívánt készség javítja a magyar munkaerő innovációra való nyitottságát, az így létrejövő, megfelelő képességekkel rendelkező munkaerő növeli a magyar vállalati szektor által megtermelt értéktöbbséget, az erősödő magyar vállalati szektor pedig értelem szerűen egyre növekvő mértékben képes hozzájárulni a teljes nemzetgazdaság növekedéséhez. **A nemzetgazdasági növekedés, az egyre jelentősebb hozzáadott értéket képviselni képes magyar vállalati szektor, valamint a jól képzett és agilis munkaerő egymásra épülő rendszerének szerkezetéhez igazodva az MI Stratégia az alábbi, magas szintű célokat jelöli meg a 2030. évre:**

I. 15% MI indukálta GDP-növekmény és régiós átlagot meghaladó MI adaptáció

Az MI használat terjedése okozta gazdasági növekedés a 2030-as GDP előrejelzésekhez viszonyítva a régiókra nézve 11,5%-os, míg globális szinten 14%. Ehhez képest Magyarország 2020-hoz képest 15%-os célt határoz meg, vagyis a régiós és a globális szintet meghaladó növekedést.

II. 26%-os átlagos termelékenységnövekedés a magyar vállalati szektorban 2020-hoz képest (egy foglalkoztatottra jutó bruttó hozzáadott érték emelése)

Globális szinten előrejelzések szerint 11-37% között mozog a termelékenység MI által lehetővé tett növekedése. Magyarország a magyar tulajdonú hazai termelővállalkozások tekintetében 26%-os termelékenységnövekedést szeretne elérni 2030-ra, támogatva a magyar KKV Stratégia célkitűzését ezen a területen.

III.1 millió állampolgár a munkakör- vagy munkahelyváltás következtében új, magasabb hozzáadott értékű munkát végez MI támogatott munkakörben

A becslések szerint a 2030-as évek közepére 900 000 munkavállalót érint majd az MI és az automatizáció. Magyarország kormánya azt a célt tűzi ki, hogy 2030-ra ezt meghaladó

létszámú munkavállaló legyen képes magas hozzáadott értékű, magasabb életminőséget biztosító munkát végezni.



Az állampolgárokat közvetlenül érintő célkitűzések 2030-ra

- Magyarország az első számú európai központja az autonóm járművek fejlesztésének és tesztelésének.
- A megújuló energiatermelés menetrendezése 70%-ban okos technológiával történik.
- 32%-kal csökken az ammónia-kibocsátás az agráriumban adat alapú rendszerek használatának köszönhetően.
- 2,5 millió állampolgár részesült MI támogatott oktatásban.
- Ügyintézés 60%-a elektronikusan, önkiszolgáló módon történik.
- Az MI beépül az egészségügyi ellátórendszerbe, az integrálódó digitális egészségügyi rendszeren keresztül 3 millió állampolgár kap MI-re épülő korszerű szolgáltatásokat.
- Magyar vonatkozású MI Nobel-díj.
- LPI (Logistics Performance Index) értéke a jelenlegi 3.2-ről 3.6-ra emelkedik.
- A Magyarországon található legnagyobb számítási kapacitással bíró egyedi szuperszámítógép számítási értéke érje el a 40 petaflopst.
- MI-t használó KKV-k aránya 40% az összes KKV-n belül.
- 2030-ig Magyarországon megvalósul legalább 3 MI értékláncra irányuló FDI.
- A high-tech termékek aránya az exportban eléri a 20%-ot.

- MI szolgáltatás által a munkaerő-tartalék 2030-ban 30%-kal csökken a 2025-ös szinthez képest.
- 2030-ig legalább 30 millió euró ráfordítás a nyelv megőrzése érdekében.
- 2030-ig 200 MI alapú startup indul el.

Az MI Stratégia és más kormányzati stratégiák kapcsolata

A mesterséges intelligencián alapuló alkalmazások elterjedése minden szektorban várható és valamennyi ágazatra hatást gyakorol. A mesterséges intelligenciával kapcsolatos kormányzati intézkedések továbbra is csak az ágazatok közötti együttműködés keretében valósíthatók meg hatékonyan.

Az egyes ágazatok közép- és hosszú távú céljait különálló kormányzati ágazati stratégiák határozzák meg. Jelen Stratégia intézkedései és célkitűzései a Kormány által jóváhagyott, illetve az MI Stratégia kidolgozása során elfogadásra tervezett ágazati stratégiák figyelembevételével, azokhoz igazodva kerültek megfogalmazásra. E Stratégia fő célja, hogy koordinálja és hatékonyabbá tegye az ágazatokat érintő, mesterséges intelligenciával kapcsolatos kormányzati intézkedéseket, elősegítve az ágazati stratégiákban rögzített célok elérését. Így a Stratégia az ágazati célokat alapul véve azok megvalósítását támogatja.

5. MIT TESZÜNK?

- 5.1 Szabályozás és biztonság
- 5.2 Stabil, elérhető infrastruktúra
- 5.3 Oktatás, kompetenciafejlesztés:
„Középpontban az emberi képességek”
- 5.4 Adatgazdaság működtetése
- 5.5 Kutatás, fejlesztés, innováció -
„Közösen fejlesztünk”
- 5.6 Alkalmazások használata,
ösztönzése, fejlesztése -
„Széleskörű alkalmazás”



5. Mit teszünk?

Az MI Stratégia a hazai technológiai adottságok felmérése alapján számos, részben egymásra épülő intézkedésre és beavatkozásra tesz javaslatot. Ezeket a Stratégia a következőképpen csoportosítja:

- Az MI jelentette gazdasági és társadalmi változásokra való felkészüléshez szükséges alapozó pillérek. Ezek a szabályozás, az infrastruktúra, az oktatás, az adatgazdaság, a KFI és az alkalmazások ösztönzése.
- Az MI alkalmazása és fejlesztése szempontjából kiemelten fontos területek, fókuszterületek.

Alapozó pillérek

Az MI Stratégia alapozó pilléreinek célja, hogy felkészítsék a társadalmat az MI által hozott elkerülhetetlen változások hatékony kezelésére, valamint a technológia nyújtotta előnyök lehető legteljesebb kihasználására. Az alapozó pillérek közötti viszonyt az alábbi ábra szemlélteti.



5.1 Szabályozás és biztonság

Szabályozási és ellenőrzési kereteket teremtünk a technológiában rejlő lehetőségek felelős, megbízható és emberközpontú kihasználására.

A mesterséges intelligencia fejlődésével párhuzamosan egyre fontosabbá válik a megfelelő jogi és etikai keretek kialakítása. A technológia felelős és emberközpontú alkalmazása érdekében elengedhetetlen egy átfogó szabályozási környezet megteremtése, amely biztosítja az MI biztonságos, átlátható és igazságos használatát.

A magyar szabályozási keret kialakításának célja az MI-fejlesztések és alkalmazások biztonságos, átlátható és innovációt ösztönző környezetének kialakítása, különös tekintettel az adatvagyon hasznosítására és a kockázatos MI-rendszerek szabályozására.

Az MI Rendelet egy minden EU-s tagállamban közvetlenül alkalmazandó jogszabály, nemzeti jogba való átültetése, vagy annak kihirdetése jogforrási jellegéből fakadóan az uniós jog szerint tilos. A szabályozás széttöredezettségének elkerülése érdekében sem célszerű egy párhuzamos hazai szabályozási környezet létrehozása. Ehelyett a magyar szabályozás célja az uniós jogszabályoknak való megfelelés biztosítása és a megfelelő végrehajtási mechanizmusok kialakítása.

A szabályozási és etikai keretek hosszú távú fenntarthatósága érdekében az alábbi lépések szükségesek:

1. Az Európai Unió adat- és technológiai szabályozásának teljes körű implementálása és a nemzeti végrehajtási struktúrák kiépítése, beleértve az adatvagyon kerettörvény megalkotását, a szektorspecifikus szabályozási környezet kialakítását, a közadatok felhasználásának szabályrendszerét, valamint az adatmegosztási ösztönzők és infrastruktúra, továbbá az adatbiztonság és minőség terén történő fejlesztéseket.
2. A felhasználói jogok és átláthatósági követelmények szigorítása, különösen a nagy nyelvi modellek (LLM-ek) és generatív MI-rendszerek területén, a felhasználók védelme és a technológiai átláthatóság növelése érdekében.
3. Az MI-alapú rendszerek jogi kereteinek finomhangolása a közigazgatásban és állami intézményekben, a hatékonyság növelése és az adatbiztonság biztosítása érdekében.
4. Társadalmi tudatosságnövelő és oktatási programok indítása az MI etikus használatának előmozdítása érdekében, a közvélemény tájékoztatása és a felelős technológiahasználat támogatása céljából.

MI-hatóság és MI-tanács felállítása

A nemzeti MI-szabályozás egyik kulcseleme egy önálló Magyar Mesterséges Intelligencia Hivatal (MI Hivatal)

felállítása, amelynek feladatai:

- ellátja az MI Rendelet szerinti piacfelügyeleti és bejelentő hatósági feladatokat;
- ellátja az MI Rendeletben előírt, az EU intézményei irányában egyedüli kapcsolattartói ponttal összefüggő feladatokat;
- olyan szabályozói tesztkörnyezetet (AI Regulatory Sandbox) működtet, amelynek keretei között lehetséges az új fejlesztések előzetes tesztelése;
- biztosítja a Magyar Mesterséges Intelligencia Tanács működését.

Létrehozásra kerül a **Magyar Mesterséges Intelligencia Tanács**. A Tanács funkcióját tekintve egy testület, a Rendelet végrehajtásával kapcsolatos állásfoglalások, iránymutatások kiadására jogosult.



A MI Tanács fő feladatai a következők:

- javaslataival támogatja a mesterséges intelligencia alkalmazásával kapcsolatos nemzeti politika kialakítását és végrehajtását, a technológiai versenyképesség erősítése, széles körű hasznosítása, valamint a nemzeti szuverenitás követelményének érvényesítése érdekében,
- kezdeményezésekkel él a feladat- és hatáskörrel rendelkező szervek felé a mesterséges intelligencia alkalmazásának szabályozásával és támogatásával összefüggő kérdésekben,
- a működésében közreműködő szervek feladat- és hatáskörének önálló gyakorlását nem érintve nyomon követi és összehangolja az MI Rendelet végrehajtása érdekében végzett tevékenységet,
- általános jelleggel vagy meghatározott címzettek részére ajánlást bocsát ki, amely nem lehet ellentétes az MI Rendelet végrehajtásáért felelős uniós intézmények által kiadott iránymutatások, ajánlások tartalmával,
- javaslatokat tesz az MI-Hatóság által az MI Rendelet végrehajtásáról és a mesterséges intelligencia alkalmazásáról készített jelentések tartalmára.
- A Magyar Tudományos Akadémia bevonásával tudományos tanácsadói testületet állít fel.
- Az MI-Hivatal és az MI Tanács feladatainak ellátása során szorosan együttműködik a Kiberbiztonsági törvény alapján kijelölt kiberbiztonsági hatóságokkal és incidenskezelő központokkal (különösen a Nemzeti Kibervédelmi Intézettel), különösen a magas kockázatú

MI rendszerek, a kritikus infrastruktúrákban alkalmazott MI megoldások, valamint az adatbiztonsági követelmények tekintetében. Az együttműködés kiterjed a közös iránymutatások kidolgozására, a felügyeleti tevékenységek összehangolására és az információcserére a koherens jogalkalmazás és a párhuzamosságok elkerülése érdekében.

Adatvagyon szabályozási keretek kialakítása

Egy általános adatvagyon szabályozási környezet kiépítése, beleértve a közadatvagyon MI célú felhasználásának támogatását, továbbá az adatok vagyonosításának, pénzügyi és jogi szabályrendszerének kiépítés-támogatását, figyelemmel az egyes szektorok önálló adatkezelési sajátosságaira és felelősségére, valamint az alapvető jogokra és az adatszabályozás nemzetközi kereteire.



Adatvagyon Ügynökség (NAVÜ) szerepének megerősítése, amely biztosítja az állami adatvagyon felelős és innovációt ösztönző kezelését.

Az új szabályozásoknak biztosítaniuk kell:

- Az állami és üzleti adatvagyon biztonságos és méltányos hasznosításának elősegítése az MI-fejlesztésekben.
- A nyílt adatokhoz való hozzáférés és az adatpiacok fejlődésének támogatása.
- Jogi és etikai útmutatók kidolgozása az EU adat- és technológiai szabályozásának végrehajtásának támogatására.
- Adatplatformok és tesztkörnyezetek (data sandbox) létrehozása a vállalkozások és kutatók számára.

Szabályozási keretek kialakítása az MI-iparágban

A mesterséges intelligencia dinamikus fejlődése és az Európai Unió szabályozási keretrendszerének folyamatos bővülése szükségessé teszi az MI fejlesztés és alkalmazás hazai jogi környezetének rendszeres felülvizsgálatát és korszerűsítését.

A cél a jogszabályi korlátozások és szabályozási szükségletek feltérképezése az MI fejlesztésre vonatkozóan, valamint javaslatok megfogalmazása az általános és sektorspecifikus jogi környezet módosítására. Ezáltal elősegíteni az MI-technológiák fejlődését és alkalmazását.

A szabályozási környezet kialakítása során elsődleges szempont, hogy az MI fejlesztések és felhasználások jogi keretei összhangban legyenek az európai és nemzetközi normákkal. Emellett fontos, hogy támogassák az innovációt, és biztosítsák az MI etikus, felelős és átlátható alkalmazását Magyarországon.



A jogi keretek összhangjának biztosításához szükséges lépések a következők:

- **Az MI szabályozási keretének kialakítása:** Az MI-rendszerek fejlesztésére, üzemeltetésére és használatára vonatkozó jogszabályi korlátozások és szabályozási igények azonosítása különös tekintettel a magas kockázatú MI-rendszerekre, valamint javaslatok kidolgozása a szükséges általános és ágazatspecifikus jogszabály-módosításokra.
- **Európai és nemzetközi jogi környezet figyelemmel kísérése:** Az EU-s jogszabályok és egyéb nemzetközi szabályozások változásainak folyamatos monitorozása, azok gyors és hatékony közvetítése a magyar jogrendszerbe, valamint a szabályozás előkészítési folyamatokba való aktív bekapcsolódás.
- **Felelősségi modellek tisztázása:** Az MI fejlesztésben és alkalmazásban érintett szereplők (fejlesztők, szolgáltatók, felhasználók) jogi és etikai felelősségének pontos meghatározása, különös tekintettel az autonóm döntéshozó rendszerekre.
- **Az MI stratégia jogi és etikai támogatása:** Az MI-rendszerek alkalmazásához kapcsolódó jogi, etikai és adatvédelmi kérdések kezelése, különös tekintettel, az emberi jogok védelmére és az átláthatóság biztosítására.
- **Iparági szabályozás és támogatás:** Az MI alkalmazásának iparági sajátosságaihoz igazodó szabályok kidolgozása és az innovációt támogató jogi környezet biztosítása a versenyképesség és jogbiztonság érdekében.
- **MI nyilvántartási rendszerek kialakítása:** A magas kockázatú MI rendszerek nyilvántartásának és felügyeletének biztosítása az MI Rendelet előírásai alapján, valamint az egyes ágazatokban alkalmazandó követelmények meghatározása.
- **Az Európai Egységes Adatterekhez való kapcsolódás jogi, intézményi és infrastrukturális környezetének kialakítása.**

MI iparág etikai keretrendszerének kialakítása

A cél egy Etikai Kódex létrehozása, amely a nemzetközi standardok és a hazai sajátosságok figyelembevételével készül, és széleskörű konszenzuson alapul. Ez a kódex figyelemmel van az Európai Bizottság, valamint az Európa Tanács mesterséges intelligencia ad hoc bizottságának (CAHAI) munkájára is.

- Az etikai keretrendszer összeállítása során az emberközpontúság meghatározása, az etikus MI célok és fejlesztési irányok behatárolása, valamint a megbízható és robusztus MI keretek kialakítása, továbbá az etikai szabályok érvényre juttatásának technikáinak kidolgozása.
- Ágazatspecifikus vonatkozások meghatározása, amelyek az egyes iparágak sajátosságaihoz igazodnak.
- MI Etikai Kódex és Gyakorlati Kódex (Code of Practice) kidolgozása, amely iránymutatást nyújt az MI alkalmazásának etikai szempontjairól.
- Kockázatértékelési és auditálási mechanizmusok kialakítása, amelyek biztosítják a magas kockázatú MI-rendszerek alapos ellenőrzését.
- Az emberi jogok védelme, különös tekintettel a biometrikus, egészségügyi és személyes adatok kezelésére. A Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóság (NAIH) és a leendő MI-hatóság szoros együttműködése az MI rendszerek adatvédelmi felügyeletében, iránymutatások kidolgozása az anonimizálás, adatminimalizálás és az adatok etikus felhasználása érdekében.
- A transzparencia biztosítása és a felelősség egyértelműsítése az MI által hozott döntések esetében, hogy elkerülhetők legyenek az algoritmikus torzítások és diszkriminációs hatások.

A jogi és etikai keretek betartása és az átláthatóság a gyakorlatban

Az állami és üzleti MI-vel támogatott döntéshozatal átláthatóságát, az emberi felügyeletet és az algoritmikus torzítások elkerülését a gyakorlatban az alábbi módokon lehet biztosítani:

- **Kötelező dokumentáció és közzétételi szabályok:** Elvárás lehet, hogy a magas kockázatú MI rendszereknél a fejlesztők és üzemeltetők írják le részletesen (és akár a nyilvánosság számára is hozzáférhető módon), hogyan hozza meg a rendszer a döntéseit. Az ún. „Explainable AI” technikák alkalmazása segít a döntések magyarázatában.
- **Folyamatos audit és független ellenőrzés:** Biztosítani kell, hogy a fejlesztési és működési szakaszban is legyenek független szakértők, akik átvizsgálják a rendszert az algoritmikus torzítások feltárása érdekében. Olyan standardizált tesztprotokollok kidolgozása, amelyek időszakosan (pl. évente) felméri a modell torzítási mutatóit, adatminőségét és működési paramétereit.
- **Szabályozott emberi beavatkozás (Human-in-the-loop):** Különösen fontos a magas kockázatú alkalmazásoknál, hogy kritikus döntési helyzetekben biztosított legyen az emberi felügyelet. A rendszernek világosan jeleznie kell, mikor hoz teljesen autonóm döntést, illetve mikor igényel emberi megerősítést vagy felülbírálat.

- **Transzparencia-követelmények az állami szektorban:** Az államigazgatásban alkalmazott MI-rendszereknél (pl. adózás, igazságszolgáltatás, egészségügy) különösen szigorú átláthatósági szabályok és törvényi előírások szükségesek. Egyben pedig egy jogilag szabályozott környezet annak védelmében, hogy a jogosulatlan hozzáférés kontroll alatt maradjon. Biztosítani kell, hogy az ügyfelek, állampolgárok tisztában legyenek az MI-bevonás mértékével, és kifogás esetén legyen fellebbezési vagy panaszlehetőség.
- **Oktatási és társadalmi párbeszéd:** Az algoritmikus torzítások megelőzéséhez és a transzparencia biztosításához a szakmai, tudományos és civil szervezetek folyamatos bevonása elengedhetetlen. A társadalom és az üzleti szféra képviselőinek rendszeres fórumokon kellene lehetőséget kapniuk arra, hogy felvessék aggályaikat, valamint észrevételeiket integrálják a jogalkotásba és a felügyeleti rendszerbe.



Mesterséges Intelligencia Szabályozási és Etikai Tudásközpont (MISZET) működésének biztosítása

A cél egy széles szakértői bázis felépítése és koordinálása, amely a mesterséges intelligencia szabályozásával és etikai kérdéseivel, valamint az MI Stratégia megvalósításával összefüggő jogi és etikai kihívásokra adandó megoldásokat támogatja.

5.2 Stabil, elérhető infrastruktúra

Megteremtjük a jövő digitális infrastruktúráját, amely alapját tudja képezni a kutatási, fejlesztési erőfeszítéseknek.

Az MI fejlesztésekhez szükséges erőforrások azonosítása, meglévő erőforrások feltárása, szükséges kapacitások felmérése és fejlesztése

Szükséges egy egységes országos infrastruktúra megalkotása és fenntartása, amely biztosítja a szereplők együttműködését, és olyan módon van kialakítva, hogy ösztönözze és elősegítse az MI fejlesztések során megalkotott szabályozási és etikai keretek szerinti működést. Emellett támogatni kell a már elérhető külföldi infrastruktúrák hozzáférhetőségét és használatát is.

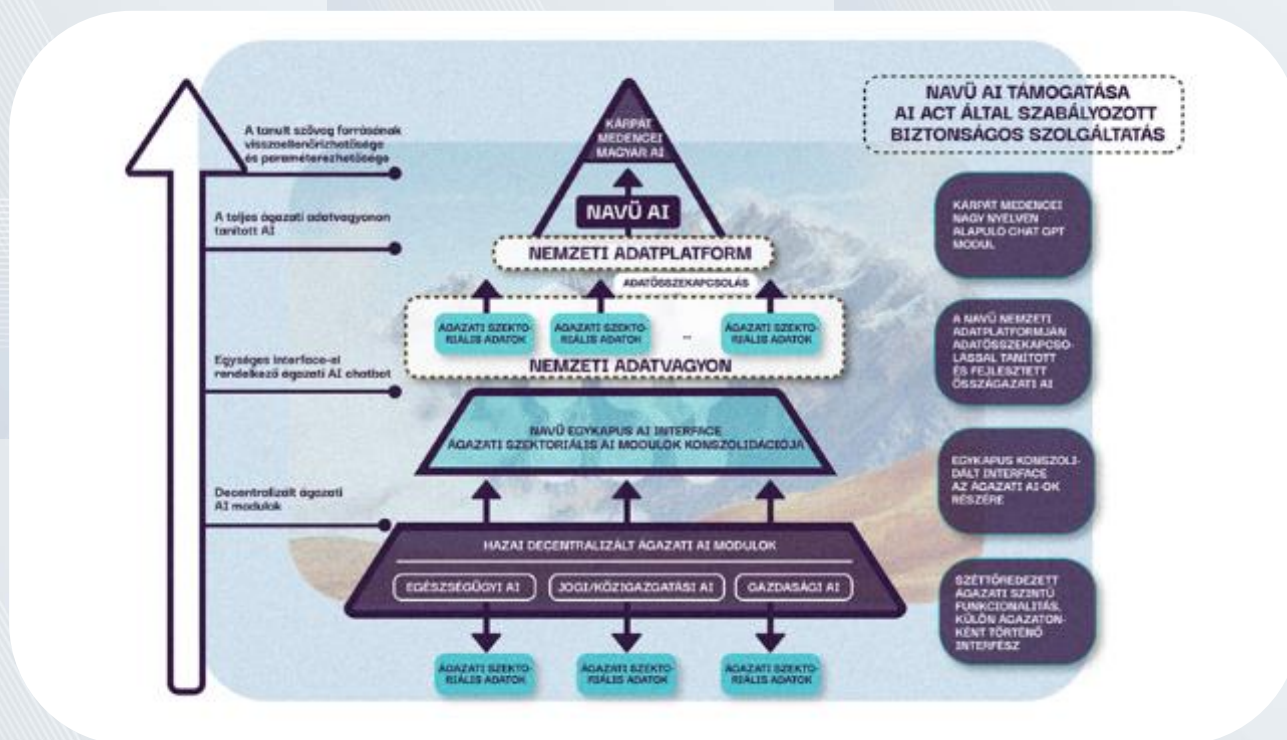
Az MI-infrastruktúra architektúra és fejlesztési terv célja, hogy azonosítsa az MI fejlesztésekhez szükséges erőforrásokat, feltárja a meglévő erőforrásokat, és felmérje a szükséges kapacitásokat. Az MI-infrastruktúra architektúrája és fejlesztési terve részletesen meghatározza a különböző infrastruktúra-rétegek – számítási kapacitás, adattárolás, hálózat, szolgáltatások – közötti kapcsolatokat, a fejlesztési prioritásokat és a technológiai irányokat.



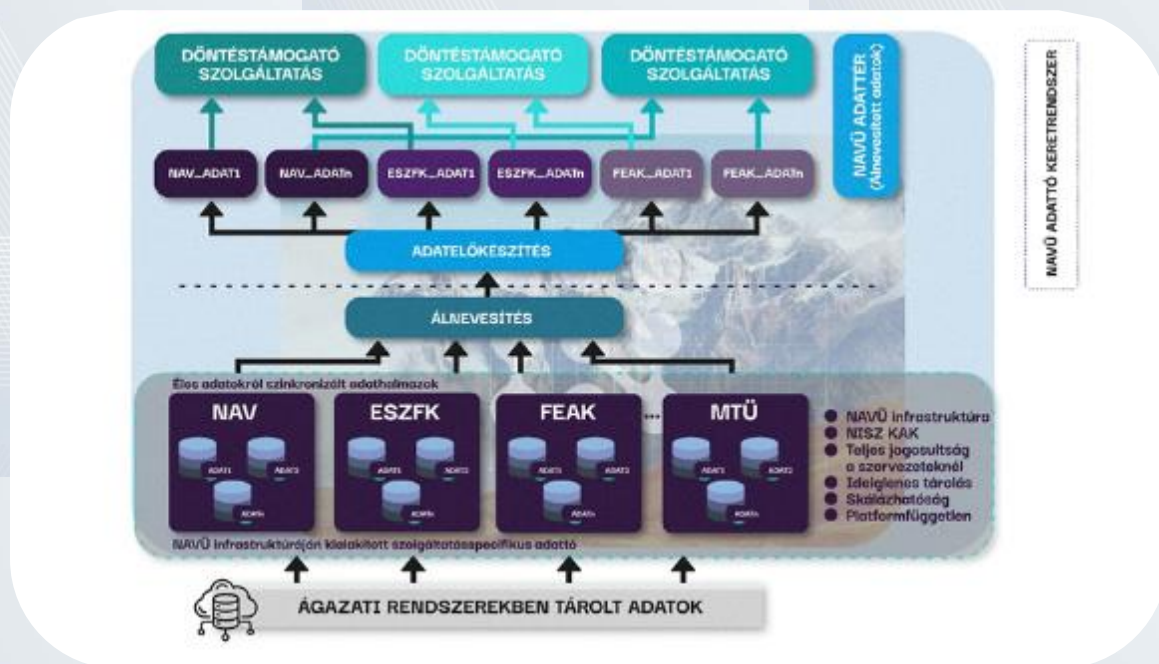
MI-infrastruktúra architektúra és fejlesztési terv

A fejlesztési terv kiemelt célja a kutatási és általános fejlesztési feladatokhoz szükséges erőforrások központi infrastruktúrával való kiszolgálása, valamint az infrastruktúra igény szerinti folyamatos fejlesztése és hosszú távú fenntartása. Az infrastruktúra-fejlesztés során különös figyelmet fordítanak a következő területekre:

1. **Számítási kapacitás biztosítása:** A cégek és intézmények számára biztosítani a kutatás-fejlesztési tevékenység gépi erőforrásait, legyen az egyedi célhardver, szuperszámítógép, vagy felhő alapú szoftver- és szolgáltatásrendszer. 2026-ig a hazai MI-kutatáshoz rendelkezésre álló számítási kapacitást a jelenlegi szint háromszorosára kell növelni, különös tekintettel a nagy nyelvi modellek és más erőforrás-igényes MI-alkalmazások fejlesztésére.
2. **Adatvagyon hozzáférhetővé tétele:** A nemzeti digitális adatállományok és adatgyűjtemények központi gyűjtése, valamint az MI kutatás-fejlesztés számára releváns adatkészletek kutathatóvá és felhasználhatóvá tétele. 2025 negyedik negyedévéig kialakításra kerülnek az egységes adathozzáférési protokollok és API-k, amelyek lehetővé teszik a különböző adatforrások integrált kezelését. A jogszabályok alapján kizárólag a NAVÜ végezhet adatösszekapcsolási szolgáltatást, ami alapfeltétele a MI-t tanító adathalmazainak előkészítésének és vezénylésének.



3. **Fejlesztőeszközök elérhetővé tétele:** Nyílt hozzáférésű és fizetős MI célú alkalmazásfejlesztésre és tesztelésre szánt szoftvereszközök elérhetővé tétele, például plug-in-ok és szoftver könyvtárak, amelyek az MI fejlesztés bizonyos területeihez kész részmegoldásokat és feltanított algoritmusokat tartalmaznak. 2025 harmadik negyedévéől kezdődően negyedévente bővülő eszköztár lesz hozzáférhető a fejlesztők számára.
4. **Tesztkörnyezetek kialakítása:** Sandbox szolgáltatások és erősen védett virtuális környezetek kialakítása MI célú projektek számára, valamint szabványos tesztek elvégzéséhez MI tesztelő központok és tesztkörnyezetek (testbed-ek) létrehozása. 2026 második negyedévéig legalább három specializált tesztkörnyezet kerül létrehozásra a kritikus alkalmazási területeken, mint az egészségügy, közlekedés, agrárgazdaság, energia, infokommunikációs technológiák, pénzügy, víz, gyártás, honvédelem, hulladékgazdálkodás és közigazgatás. A NAVÜ stratégiájának és infrastruktúrájának kialakításakor törekedtünk arra, hogy biztosítsuk az ágazati szereplők számára a védett biztonságos sandbox környezetet, és a hozzájuk tartozó technológiát.



Magyar MI Üzem létrehozása

Cél, hogy Magyarországon is jöjjön létre és váljon elérhetővé egy MI Üzem, vagyis az EuroHPC által támogatott infrastruktúra és kiszolgáló környezet, platform gyorsított hozzáférési móddal, kiszolgáló kompetencia fejlesztéssel.

Az MI infrastruktúra pillérei a Hibrid felhő infrastruktúra, valamint a magyar HPC infrastruktúra, amely kifejezetten hatékonyan képes nagy skálázási igényű MI alkalmazások gyors kiszolgálására elsősorban GPU alapokon. Szükséges a jelenlegi Akadémiai felhő infrastruktúra és a Komondor HPC infrastruktúra (5PF) GPU erőforrásainak dedikálása MI célokra, kiegészítve a külső felhő erőforrásokkal.

A jövőben a nagy skálázási igényű alkalmazásokra a Levente fejlesztés (20PF) után meg kell indítani egy MI Üzem HPC fejlesztést, amely további 25 PF-t biztosít kifejezetten a nagy technológiai áttörést biztosító MI alkalmazások, modellek fejlesztésére és futtatására is (MI alkalmazások). Így akár összesen 50 PF nagy MI alkalmazásokra optimalizált HPC infrastruktúra jöhet létre.

Az infrastruktúrát speciális, gyorsított hozzáférési modellben vehetik igénybe a hazai vállalkozások és akadémiai felhasználók, akár órák alatt hozzáférést kaphatnak, és két napon belül hozzáférhetnek 1000 db GPU-hoz. Az infrastruktúra mellé szükséges legalább egy MI-chip pilot hardverrendszer biztosítása (pl. Sambanova vagy Graphcore, stb).

Az infrastruktúra kiegészül egy MI modell-tárral összekötött konténer alapú platformrendszerrel, amely a legfrissebb MI eszközkészleteket, és repozitóriumokat (pl. Huggingface modelleket) azonnal elérhetővé teszi a felhasználók számára interaktív platformok, az MI könyvtárak és adatok gyors betöltésére (pl. Jupyter, Tensorboard, JAX AI Stack, neptune.ai, WanDB, Lightning és Deepspeedt, NN vizualizáció). További szolgáltatásként Inference-as-a-service előre betöltött és feltanított nyelvi modellekkel.

Integrált hibrid cloud infrastruktúra

A meglévő erőforrások hatékonyabb kihasználása és az új kapacitások rugalmas integrálása érdekében 2026 első negyedévéig Magyarországon kialakításra kerül az integrált hibrid cloud infrastruktúra, amely a következő jellemzőkkel rendelkezik:

1. **Architektúra-szintű integráció:** A hibrid cloud szolgáltatás szervesen integrálódik a meglévő nemzeti infrastruktúrával, például a Komondor szuperszámítógéppel, biztosítva a fokozatos átmenetet a modern, API-alapú erőforrás-kezelés felé. Ez az integráció lehetővé teszi a különböző számítási kapacitások és fejlesztői alkalmazások egységes felületen történő elérését.
2. **Többszintű biztonsági modell:** A felhőalapú infrastruktúra többszintű biztonsági modellel rendelkezik, amely figyelembe veszi az MI-rendszerek különböző kockázati szintjeit. 2025 negyedik negyedévéig kidolgozásra kerül az MI-specifikus biztonsági követelményrendszer, amely kiterjed az adatvédelemre, a modellbiztonságra és a szolgáltatások rendelkezésre állására. Ez magában foglalja a kockázatelemzést, a sérülékenységvizsgálatokat, a biztonsági monitorozást (pl. SOC képességek integrálása), az incidenskezelési tervek kidolgozását és a tanúsított, megbízható technológiák előnyben részesítését, különös tekintettel a felhőszolgáltatásokra
3. **Integrált adatkezelés:** Az infrastruktúra és az adatkészletek közötti hatékony adatáramlást egy integrált adatkezelési réteg biztosítja, amely optimalizálja az adatok mozgását a tárolási és feldolgozási rétegek között. 2026 második negyedévéig kialakításra kerül az adatkezelési szolgáltatások teljes spektruma, beleértve az adattisztítást, -transzformációt és -annotációt.
4. **Dinamikus skálázhatóság:** Az infrastruktúra képes dinamikusan alkalmazkodni a változó MI-fejlesztési igényekhez, biztosítva a szükséges erőforrások gyors elérhetőségét. A cél, hogy 2027-re a rendszer képes legyen a csúcsgények 200%-os kiszolgálására, 99,9%-os rendelkezésre állás mellett.
5. **Fenntartható költségmodell:** A hibrid cloud szolgáltatás fenntartható finanszírozási modellel rendelkezik, amely ösztönzi mind az akadémiai, mind az ipari felhasználást. 2025 harmadik negyedévéig kidolgozásra kerül a differenciált díjszabási rendszer, amely figyelembe veszi a felhasználók típusát, a felhasznált erőforrások jellegét és a projektek társadalmi hasznosságát.



Koordinációs eszközök és piacterek

Az erőforrások hatékony felhasználását biztosító koordinációs eszközök létrehozása kulcsfontosságú az MI ökoszisztéma különböző felhasználói csoportjai számára, hogy a rendszer működőképességét fenntartsák. A cél a kutatóintézetek és felhasználók MI-hez kapcsolódó átmeneti tárolási és számítási kapacitásának igény szerinti koordinált biztosítása, elkerülve a redundáns állami fejlesztéseket.

A koordinációs eszközök fejlesztése során a következő területekre kerül fókusz:

1. **Minőségi standardok és etikai keretek:** Mind a felhasználói, mind az erőforrás- oldalon szigorú minőségi standardok és etikai keretek kerülnek bevezetésre, biztosítva, hogy az igénybe vett erőforrások az elérni kívánt célokat szolgálják, és az erőforrást megosztók biztosak lehessenek a minősített felhasználásban. 2025 negyedik negyedévéig kidolgozásra kerül az MI-infrastruktúra használatára vonatkozó etikai irányelvek és minőségbiztosítási keretrendszer.
2. **Nemzetközi együttműködés és szabványosítás:** A megfelelő szabványok kialakítása és alkalmazása biztosítja, hogy a koordinációs eszközök lehetővé tegyék Magyarország számára az EU-s integrációt, az infrastruktúra megnyitását és az EU-s erőforrások igénybevételét, elősegítve az EU-s MI kutatásokba és fejlesztésekbe való hatékony bekapcsolódást. 2026-tól kezdődően aktív részvétel valósul meg a nemzetközi MI-kutatói infrastruktúrákban (pl. ELIXIR, PRACE), támogatva a határokon átnyúló erőforrás-megosztást.
3. **MI-erőforrás piactér:** Piacterek fejlesztése az erőforrások meta szintű kezelésére és a bróker tevékenység támogatására, lehetővé téve az erőforrások felajánlását és az igények jelzését. 2025 harmadik negyedévére elkészül az MI-erőforrás piactér első verziója, amely egységes felületen biztosítja a számítási kapacitások, adatkészletek és fejlesztőeszközök kereskedelmét.
4. **Automatizált hozzáférésvezérlés:** Automatizált hozzáférésvezérlő rendszer kerül kialakításra a piacterek működtetésére, az erőforrásokhoz való hozzáférési jogosultságok kiosztására, az infrastruktúra típusú erőforrások API-n keresztüli összekapcsolására és a felhasznált erőforrások automatikus elszámolására. 2026 első negyedévére a teljes rendszer API-vezérelt, automatizált működésre áll át, minimalizálva a manuális beavatkozás szükségességét.

KPI: Legalább 300%-kal növekszik a hazai MI-kutatáshoz és -fejlesztéshez rendelkezésre álló számítási kapacitás 2025-hoz képest.

5.3 Oktatás, kompetenciafejlesztés: „Középpontban az emberi képességek”

Képessé tesszük a jelen és jövő társadalmát, hogy éljenek a lehetőségekkel, és ha kell, új pályára helyezték saját fejlődésüket.

A társadalom és a gazdaság szereplőinek felkészítése az MI által nyújtott lehetőségek kihasználására és a kockázatok kezelésére az oktatás és képzés eszközeivel valósul meg.

Az oktatási, képzési és upskilling tevékenységek tervezéséhez figyelembe kell venni a munkaerőpiacon jelenleg rendelkezésre álló és a jövőben elvárt kompetenciákat. Ezért elengedhetetlen a munkaerőpiaci helyzetképek és prognózisok szakszerű kialakítása.

Ennek érdekében folyamatos együttműködés szükséges a fejlesztésekben részt vevő szakértői műhelyek, gazdasági ágazatok és a Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ) között.

KPI:

1. 300 fő PhD hallgató, akik mesterséges intelligenciával kapcsolatos kutatási témában vagy módszertannal foglalkoznak.
2. 8000 fő részesült felnőttképzésben, különösen a gyártás, egészségügy, agrár, közlekedés, logisztika, köztisztviselői és KKV vezetői célcsoportok számára.



MI technológiákkal kapcsolatos tudás társadalmazása

A cél a széles társadalmi rétegek érdeklődésének felkeltése a mesterséges intelligencia iránt, valamint az MI technológiák alkalmazásával járó előnyök, hátrányok és kockázatok ismertetése és tudatosítása, amely elősegíti a tudatos felhasználást. A felhasználás támogatásához elengedhetetlen, hogy a felhasználói kör megismerkedjen az új technológia létezésével és működésének főbb jellemzőivel, valamint az „early adopter” attitűd erősítése is fontos.

Az MI technológia kritikai gondolkodás nélküli felhasználása potenciális veszélyeket rejt magában, ezért egy sokszor „fekete dobozként” működő algoritmus javaslatait az egyénnek mindig mérlegelnie kell. A felelős és biztonságos felhasználás érdekében kiemelten fontos a munkaerő (tovább)képzése, a fiatalok felkészítése a technológia sajátos veszélyeire, valamint az MI jártasság és a kritikai gondolkodás fejlesztése. További kiemelt cél a szülők és pedagógusok felkészítése a gyermekek megfelelő védelmére és a technológia helyes használatára.

Mindez a formális és nem formális oktatási rendszerrel, valamint a szakmai szervezetekkel való együttműködés keretében valósul meg, az élethosszig tartó tanulás szemléletének erősítése mellett. Ehhez kapcsolódó akciók a következők:

- Az MI Innovációs Központ létrehozása, amely a disszemináció, tudatosítás, rendezvényszervezés és társadalmi párbeszéd terén tevékenykedik, valamint gyűjti és kommunikálja a szakmaspecifikus új képzési igényeket az oktatási rendszer felé.
- Programok indítása a köznevelés és szakképzés keretében, amelyek támogatják a tanulók MI technológiák felhasználóvá válását, beleértve horizontális és moduláris MI tartalmakat, robotokkal való kollaborációt, „kisokos” programokat, tanulói versenyeket és pályaaorientációs pályázatokat.
- Továbbképzési programok biztosítása a köznevelési pedagógusok és szakképzésben oktatók számára, valamint díjazás azoknak a pedagógusoknak, akik élen járnak az MI használatában és kísérletezésben.
- Az MI-vel kapcsolatos általános tudás, készségek és kompetenciák fejlesztése a felsőoktatásban a hallgatók, felsőoktatási dolgozók és a helyi gazdasági és társadalmi szereplők körében.
- A pedagógusképzés során a felsőoktatásban felkészítés az MI-vel kapcsolatos köznevelési, szakképzési és felnőttképzési feladatokra.
- Chief Data Officer képzés elindítása a Nemzeti Adatvagyon Ügynökségnél (NAVÜ).
- Az EdTech startupok támogatása és az EdTech ökoszisztéma kialakítása az oktatási technológiák fejlődésének elősegítése érdekében.

A köznevelés felkészítése az MI adaptációra

A 2022-2024. közötti időszakban jelentős előrelépés történt a digitális eszközök elterjesztése terén. Ennek keretében, eredetileg a Helyreállítási és Ellenállóképességi Eszköz (RRF) forrásaiból, de végső soron a magyar költségvetés terhére, összesen 579 000 notebook került kiosztásra az 5-12. évfolyamokon tanulók részére. Ennek eredményeként Magyarországon jelenleg minden, erre igényt tartó diák ebben a korcsoportban ingyenes notebookhoz jutott. Ez a program jelentős mértékben hozzájárult a tanulók digitális kompetenciáinak megalapozásához, amely elengedhetetlen a jelen stratégia célkitűzéseinek eléréséhez.



Kritikai gondolkodás fejlesztése a köznevelésben elengedhetetlen. E cél eléréséhez az oktatásmódszertani kultúra gyökeres átalakítására van szükség interaktív, probléma-alapú oktatás, projekt alapú oktatás, esettanulmányok előtérbe helyezésével.

E módszertanok keretében sajátítható el, hogy az MI által generált tartalmak milyen módokon lehetnek félrevezetők vagy etikai szempontból kifogásolhatók. Tudatos forrásellenőrzés, hivatkozási rendszerek, „fact-checking” módszerek tanítása kiemelten fontos, melyek segítségével a diákok felismerik a manipulált, generált vagy éppen félrevezető információkat. A kooperatív tanulás és vitaformák, kerekasztal-beszélgetések, szerepjátékok lehetőséget teremtenek arra, hogy a résztvevők egy reális generatív MI-vel kapcsolatos problémát oldjanak meg, vagy a forrás hitelességét ellenőrizzék, ezzel párhuzamosan reflektálnak a saját döntéshozatali folyamatukra.

A digitális oktatás továbbfejlesztésének kulcsfontosságú eleme a mesterséges intelligencia (MI) által támogatott oktatási tartalmak és okostankönyvek fejlesztése és széleskörű elterjesztése. A Xeropan platform, amely már jelenleg is működik a Köznevelési Regisztrációs és Tanulmányi Alaprendszerben (KRÉTA), jó példa az MI sikeres integrációjára az oktatásban. A tanulók korai találkozása az MI-vel az oktatási folyamat során elősegíti annak későbbi, tudatos és hatékony alkalmazását.

A köznevelésben a digitális kultúra tantárgy kiemelkedő lehetőséget kínál az MI és más digitális alkalmazások megismertetésére a teljes tanulói populáció körében. A Chat GPT mesterséges intelligencia modell megjelenését követően annak tartalma gyorsan beépült a tankönyvekbe, lehetővé téve, hogy a tanulók már az alap- és középfokú oktatás során megismerkedjenek ezzel a technológiával. Ezáltal nem szükséges megvárni a felsőoktatási szintet az ilyen jellegű ismeretek elsajátításához.

A köznevelés digitális fejlesztése terén elért eredmények szilárd alapot teremtenek a jövőbeli stratégiai célok megvalósításához, azonban a fenntarthatóság és a folyamatos innováció biztosítása érdekében a következő lépéseket tesszük:

1. Szükséges a Digitális Eszközellátási Program folytatása.
2. MI-alapú oktatási tartalmak fejlesztésének támogatása: További erőforrások és támogatás szükséges az MI-vel támogatott oktatási tartalmak és okostankönyvek fejlesztéséhez és integrációjához a köznevelés teljes spektrumában.
3. A Digitális kultúra tantárgy továbbfejlesztése: A digitális kultúra tantárgy szerepének és tartalmának folyamatos fejlesztése szükséges annak érdekében, hogy a tanulók naprakész ismereteket szerezzenek a legújabb digitális technológiákról, beleértve a mesterséges intelligenciát is.

Alkalmazáshoz szükséges kompetenciafejlesztés és szakértői bázis bővítése

A cél az MI fejlesztések potenciális megrendelői bázisának bővítése és a szakemberhiány csökkentése, különös tekintettel azon vezetői kör kibővítésére, amely ismeri a technológiát, képes felmérni a vállalkozás szükségleteit, azonosítani az MI technológia alkalmazási lehetőségeit, valamint irányítani és támogatni a bevezetési folyamatokat. Ehhez kapcsolódó akciók a következők:

- ECDL jellegű képzés indítása, amely bevezetést nyújt az MI technológiákba.

- MI alkalmazásra felkészítő programok kialakítása KKV vezetők, valamint a gyártás, agrár, egészségügy, közlekedés, logisztika, energetika, közigazgatás és pénzügy szakemberei számára.
- Tartalomajánláson keresztüli igényteremtés, célzott vállalati átképzések ajánlása és támogatás biztosítása.
- Adatvagyon menedzsment képzés kialakítása a közigazgatásban dolgozók számára.
- Szakmaspecifikus MI-modulok kidolgozása minden releváns felsőoktatási képzésben, mint például jog, orvostudomány, közgazdaságtan és mérnöki területek.
- Kötelező továbbképzési programok kidolgozása a már praktizáló szakemberek számára, szakmai kamarákkal együttműködve.
- Ipari szakemberek rendszeres bevonása az oktatásba vendégelőadóként, hogy naprakész gyakorlati ismereteket adjanak át.



Az MI alkalmazására felkészítő programoknak és az adatspecialista, fejlesztői képzéseknek kötelezően tartalmazniuk kell a mesterséges intelligencia kiberbiztonsági vonatkozásaira (pl. adatvédelmi kockázatok, modellek sebezhetőségei, adversarial támadások, biztonságos fejlesztési gyakorlatok, MI etika és biztonság kapcsolata) és a releváns jogi keretekre (MI Rendelet és Kiberbiztonsági törvény) vonatkozó modulokat.

Adatspecialista, fejlesztői és kutatói szakember bázis kapacitásbővítése

A cél az MI hazai elterjedéséhez szükséges fejlesztői, kutatói és adatspecialista bázis kapacitásának bővítése, valamint a szakemberhiány csökkentése. Ennek érdekében Magyarország munkaerő-hiányának mérséklésére szakmai vízum bevezetése javasolt az MI terület szakértői számára.

- Az informatikai képzési területen az alap- és mesterképzési szakok tartalmának felülvizsgálata és fejlesztése, valamint egyetemi tanári és oktatói helyek létrehozása AI témákra a felsőoktatási intézményekben.
- Az MI technológiák bevezetése és terjesztése a kutatómódszertanban, valamint az MI technológiák használatának népszerűsítése és támogatása a doktori képzések kutatómódszertani felkészítésében.
- Az MI alapkutatási és MI érintettségű doktori témák számának növelése széles tudományterületi körben, valamint kollaboratív modellen alapuló MI tárgyú PhD programok kialakítása.
- Doktorandusz oktatói és kutatói MI ösztöndíj létrehozása vagy a meglévő ösztöndíjak MI témával való kibővítése, és hálózati építési támogatás biztosítása az ösztöndíjasok számára.
- Az MI-hez kapcsolódó területek oktatói, kutatói és intézményei közötti együttműködés előmozdítása, valamint a témavezetők és mentorok motivációs rendszerének megteremtése, és a külföldi oktatók és kutatók szorosabb integrálása a hazai tudományos életbe.
- Az MI területén doktoranduszok, oktatók, kutatók, fejlesztők és vállalkozók Magyarországra vonzása, az ehhez szükséges eszközök meghatározása, ezáltal a magasan kvalifikált munkaerő rendelkezésre állásának növelése.
- A fejlesztői, kutatói és adatspecialista bázis kapacitásának bővítése, valamint a szakemberhiány csökkentése, amely elengedhetetlen az MI hazai elterjedéséhez.

Munkaerőpiaci lemaradásban veszélyeztetett csoportok felzárkóztatása és a tehetséggondozás

A cél a leszakadásban veszélyeztetett csoportok, mint a fogyatékkal élők, idősek, digitális analfabéták és alacsony iskolázottságúak számára készült, egyénre szabott, MI technológiák segítségével működő tanulástámogató termékek nemzetközi gyűjtése, magyarországi népszerűsítése és magyar nyelven elérhetővé tétele. Emellett a kiugró tehetségek korai azonosítása és kiemelt fejlesztése, támogatása is fontos.

- A munkaerőpiaci kizorulásban veszélyeztetett csoportok számára készült tanulástámogató termékek nemzetközi gyűjtése és magyar nyelvre való átültetése.
- Rendszeres egyeztetés a veszélyeztetett csoportokkal a fejlesztések eredményeiről és a speciális igényekről, amelyek fejlesztési célként megfogalmazhatók.
- Magas szintű matematikai és logikai képességeket fejlesztő játékok létrehozása kora gyermekkortól, valamint a kiválóan teljesítő gyermekek és fiatalok azonosítása.
- Rendszeres MI témájú hackathonok és versenysorozatok szervezése minden képzési szinten.
- Középiskolai "MI-labor" program indítása, ahol a diákok egyszerű MI-alkalmazásokat fejleszthetnek és tesztelhetnek.

- Mentorok, tutorok, valamint online és személyes képzések biztosítása azonosított tehetségek számára, iskolarendszeren túlmutató támogatás nyújtása.

5.4 Adatgazdaság működtetése

Magyarország elkötelezett egy adat- és mesterséges intelligencia alapú ökoszisztéma kiépítése mellett, amely támogatja a kutatást és fejlesztést, a közadatok hatékony felhasználását, és fokozza a digitális versenyképességet. A 2022-ben indított fejlesztések, mint a Nemzeti Adatvagyron Ügynökség létrehozása és az Adatpiac-Közzadatokportál integrációja, megalapozták az adatgazdaság bővítését. A 2030-ig tartó stratégiai célok összhangban vannak az EU szabályozási keretével és a hazai prioritásokkal.



Az ország célja egy EU-s normákhoz igazodó, versenyképes adat- és MI alapú gazdaság kialakítása, amely a helyi erősségekre épít. A Stratégia sikere az állami, magánszektorbeli és oktatási szereplők együttműködésén múlik, biztosítva a digitális átalakulás fenntarthatóságát és inkluzivitását. Az adatok gyűjtése és felhasználása szabályozottá vált, elősegítve az MI alkalmazások fejlődését, miközben tiszteletben tartják az adatvédelmi jogokat és szabályokat, különös tekintettel a személyes és szenzitív adatok védelmére.

Az MI fejlesztésekhez szükséges adatfeldolgozás megkönnyítését célzó intézkedések, valamint az adatok biztonságos megosztását és másodlagos felhasználását lehetővé tevő platformok és szervezetek kialakítása megtörtént.

A magánadatokkal piaci alapon történő rendelkezés lehetőségének megteremtése (Adatpiac)

A hazai és uniós jogszabályok szerint újrahasznosítható **közzadatok** tekintetében az elmúlt években megszületett Magyarországon a másodlagos felhasználásuk ösztönzését célzó szabályozási környezet, annak érdekében, hogy kihasználjuk az adatokban rejlő lehetőségeket, mint a jövő egyik kulcsfontosságú nyersanyagát. Az Adatpiac Platform három fázisban került bevezetésre:

1. **Első ütem:** A bróker funkciót ellátó piactér létrehozásra került, amely a nem személyes adatok és kapcsolódó technológiák közvetítését szolgálja. Az adatminőséget biztosító infrastruktúra, beleértve az adattárolást és a szabványokon, tanúsítványokon alapuló rendszereket, kiépítésre került.
2. **Második ütem:** A személyes adatokat tartalmazó adatkészletek kereskedelmi lehetőségei megteremtésre kerültek, magánszemélyek adatpiacra való belépése előkészítésre került, és egy kapcsolódó mobil alkalmazás fejlesztése is megvalósításra került.
3. **Harmadik ütem:** A "One Stop Shop" platform kialakításra kerül, amely az adatgazdák, kutatók és fejlesztők számára széleskörű funkcionalitást biztosít. Integrálja az EU-s adatpiacok adatkészleteit, és lehetővé teszi a magyar adatfelhasználók számára a nemzetközi adatterek aktív használatát.



A közadatok EU jogszabályok alapján történő rendelkezésre bocsátása

A felelős állami adatgazdálkodás alapjai megteremtésre kerültek Magyarországon, kiemelten kezelve a közszférában keletkezett, személyes adatokat nem tartalmazó adatkészletek gazdaságélénkítő megosztását. Az integrált állami szemlélet előnyben részesíti a gazdasági növekedésből származó előnyöket az adatok nyílt eléréséhez szükséges befektetésekkel szemben, meghatározva, mely adatok kerülnek kiemelésre és csatornázásra az adatpiactérre. A standardizált adatgenerálás és adatformátum biztosítja az adatok egyszerű hozzáférhetőségét kutatási és fejlesztési célokra, valamint szervezeti szinten követi nyomon a közadatok hasznosítását.



Magyarország elkötelezett egy adat- és MI alapú ökoszisztéma kiépítése mellett, amely támogatja a kutatást és fejlesztést, valamint növeli a digitális versenyképességet. A 2022-ben indított stratégiai fejlesztések, mint a Nemzeti Adatvagyon Ügynökség létrehozása és az Adatpiac-Közzadatportál integrációja, megalapozták az adatgazdaság bővítését. A 2030-ig szóló célkitűzések és intézkedések összhangban vannak az EU szabályozási keretrendszerével (pl. Adatmegosztási Rendelet, MI Rendelet, Adatkormányzási Rendelet) és a hazai prioritásokkal.

A közzadatok rendelkezésre bocsátása az EU jogszabályok alapján (**Közzadatportál**) szintén része a **felelős állami adatgazdálkodás alapjainak**. Ez magában foglalja a közszférában keletkezett, személyes adatokat nem tartalmazó adatkészletek megosztását a gazdaságélénkítő hatás érdekében. Az integrált állami szemlélet a gazdasági növekedés előnyeit érvényesíti az adatok nyílt eléréséhez szükséges befektetésekkel szemben, meghatározva, mely adatok hasznosak és kerülnek kiemelésre, valamint melyeket csatornáznak az adatpiactérre. A standardizált adatgenerálás és adatformátum lehetővé teszi az egyszerű hozzáférést kutatási és fejlesztési célokra, valamint a közzadat-hasznosítás szervezeti szintű nyomon követését.

Adatgazdaság és közzadat-hasznosítás

A Nemzeti Adatvagyon Ügynökség (NAVÜ) 2021-es alapítása óta koordinálja a nemzeti adatvagyon stratégiai hasznosítását az adatgazda szervezetekkel együttműködve, önálló adatkezelés nélkül. Tevékenysége az adatpiaci ökoszisztéma élénkítésére és az adatsiklusba való bekapcsolódás elősegítésére összpontosít. A Közzadatportál egyablakos információs pontként szolgál a Nyílt hozzáférésű adatokról szóló irányelv és a Adatkormányzási Rendelet alá tartozó adatok további felhasználására, és mérhetővé teszi a G2B, G2C és G2G kapcsolatokat.

Az Adatpiac és a Közzadatportál integrációja lehetővé teszi a nagy multiplikátor hatású, de a PSI irányelv hatálya alá nem tartozó közszférabeli adatok piaci alapú kereskedelmét. A 2023-ban megkezdett másodlagos adatfelhasználási folyamatok beépítése 2025-re jelentős előrelépést hozott. A NAVÜ 2024-ben azonosította a kereskedelmi potenciállal rendelkező adatköröket, amelyek értékesítése és hasznosítása már eredményeket mutat, de további bővítésre van szükség.

Az Adatpiac méretének és likviditásának növelése érdekében az alábbi lépések kerültek meghatározásra:

- Együttműködések elősegítése a V4-országokkal és más közép-európai államokkal az adatintegráció és -tranzakciók volumenének növelése céljából.
- Hazai adatpiaci szereplők ösztönzése adatmegosztási kezdeményezésekkel és interoperabilitási szabványok bevezetésével.
- Kereslet élénkítése adatvezérelt üzleti modellek támogatásával és adatalapú innovációs pályázatokkal.

A közadatok és magánadatok MI célú felhasználása során kiemelt figyelmet kell fordítani az adatbiztonsági követelmények maradéktalan betartására. Ez magában foglalja a megfelelő anonimizálási technikák alkalmazását, a hozzáférések szigorú szabályozását, az adatintegritás biztosítását és az adatvédelmi incidensek megelőzésére és kezelésére vonatkozó eljárásrendek kidolgozását. Az Adatpiac és a Közadatportál működése során biztosítani kell a legmagasabb szintű kiberbiztonsági védelmet.



Fenntartható finanszírozási modell kialakítása

- Az adatgazdaság fejlesztéséhez az EU-s források hatékony felhasználása mellett hazai magán- és kockázati tőke bevonása.
- Állami és magánszektorbeli partnerségek kialakítása a hosszú távú fenntarthatóság biztosítása érdekében.
- Innovációs és kutatási alap létrehozása, amely az adatgazdasági projektek támogatását és új technológiai megoldások ösztönzését célozza.

Az adatpiac likviditásának növelésére, az adatmegosztási hajlandóság fokozására az alábbi eszközöket tervezzük.

Pénzügyi ösztönzők:

- Adókedvezmények: Adatmegosztási programokban vagy közös adatprojekteken dolgozó cégek kapjanak adócsökkentést, vagy költségként leírható legyen az adatmegosztás infrastrukturális és tanácsadási költsége
- Támogatott pályázatok: Olyan pályázati konstrukciók, amelyek plusz pontot vagy magasabb támogatást biztosítanak azoknak a vállalatoknak, amelyek megosztanak adatokat, illetve nyílt vagy fél-nyílt adatbázisokra építenek.

Jogi ösztönzők, keretrendszerek:

- Közös adatkezelési modellek (pl. adatterek, adatkooperatívák, data trust-ok): Ahol az adatszolgáltatók kollektív szerződéseken keresztül biztonságosan és jogilag védetten oszthatnak meg adatokat. Az Európai Unió adatstratégiája az európai gazdaság versenyképességének fejlesztése érdekében támogatja az adatterek létrejöttét, illetve összekapcsolhatóságát, amik a nemzeti és az európai digitális gazdaságok alapját jelenthetik.
- Felelősségi körök tisztázása: A magánszektorban gyakran azért tartanak az adatmegosztástól, mert nem egyértelmű, ki felel egy esetleges adatminőségi vagy adatvédelmi incidensért. Az egyértelmű szabályozás növeli a bizalmat.

Technikai ösztönzők:

- Megfelelő adatközvetítő platformok: Könnyen használható, modern felhasználói felületekkel rendelkező online piacterek, ahol a KKV-k tudnak adatot eladni, venni vagy közösen fejleszteni.
- Informatikai támogatás: Üzleti és technológiai tanácsadás, gyors integrációs megoldások (API-k, pluginok) a meglévő rendszerekhez, hogy a KKV-k egyszerűen tudjanak csatlakozni az adatpiachoz.

Adattárca

A cél az, hogy az állampolgárok felelős és aktív szereplőként vegyenek részt az adatgazdaságban, miközben alapvető jogaik, különösen a személyes adatok védelme, teljes mértékben biztosított. Ez magában foglalja a róluk szóló adatok feletti rendelkezést a GDPR keretein belül, különösen az adathordozhatóság jogának érvényesítésével (20. cikk). Az állampolgároknak lehetőséget kell kapniuk arra, hogy eldöntsék, milyen elemzéseknek vetik alá a róluk gyűjtött adatokat, és milyen célra, milyen feltételekkel osztják meg azokat, például anyagi vagy szolgáltatásbeli ellentételezés fejében, egy adattárca révén.

Elengedhetetlen, hogy az állampolgárok pontosan nyilvántarthatassák, mely szervezeteknek, milyen adatokhoz, milyen célokra adtak hozzájárulást, és milyen jogalapokon férhetnek hozzá mások az adataikhoz. Emellett:

- Biztosítani kell számukra a lehetőséget, hogy adataikat harmadik fél számára megoszthassák.
- Egyszerűen meghatározthassák adataik felhasználásának célját.
- Nyomon követhessék, hogy adataik felhasználása a kijelölt céloknak megfelelően történik.

- Kaphassanak szolgáltatásokat vagy anyagi juttatásokat adataik célhoz kötött felhasználásáért.
- Az általuk választott anonimitási szinten vegyenek részt a tranzakciókban.

Az adattárca kezdeményezés célja, hogy mind a vállalatok, mind a magánszemélyek átlátható és szabályozott keretek között vegyenek részt az adatgazdaságban, maximalizálva az adatvagyon felhalmozásából származó előnyöket, építve a GDPR és a PSI II irányelvek nyújtotta lehetőségekre.

Az adattárca állampolgárok általi hatékony kontrollálása és biztonságos gyakorlati megvalósítása az alábbi módon javasolt.

- Blockchain vagy DLT technológia alkalmazása: Decentralizált, blockchain-alapú adattárcák alkalmazása, amelyek átlátható módon rögzítik az adat-hozzáférési engedélyeket, így biztosítva a megbízhatóságot és a nyomonkövethetőséget. (EU ID Wallet-hez hasonló decentralizált modell kialakítása)
- Mobilalkalmazás vagy webalapú platform kialakítása: Egyszerű, felhasználóbarát alkalmazás, amelyen keresztül az állampolgár könnyen kezelheti saját adatait (pl. hozzáférés engedélyezése, visszavonása, adatletöltés és -törlés)
- Személyazonosság- és hitelesítés-kezelés integrálása: Erős hitelesítési rendszerek (pl. elektronikus aláírás, biometrikus azonosítás, e-személyi integráció) alkalmazása az illetéktelen hozzáférés megakadályozására.

5.5 Kutatás, fejlesztés, innováció - “Közösen fejlesztünk”

Felépítjük a kutatási szinergiákat, helyzetbe hozzuk a technológia fejlesztőit, ünnepeljük a technológia alapú innovátorokat, hogy hazai és európai szinergiákra építve, ökoszisztémaként működjünk együtt a technológia kutatásában és fejlesztésében.

A kutatás-fejlesztés és innovációs kezdeményezések jelentősen támogatták az MI Stratégia megvalósítását és az MI ökoszisztéma kiépítését Magyarországon. A Mesterséges Intelligencia Nemzeti Labor (MILAB) létrehozása kulcsfontosságú volt az MI-hez kapcsolódó KFI folyamatokban, fenntartása elengedhetetlen. Emellett elindult a Digitális Örökség Nemzeti Laboratórium a nyelvtechnológia területén, valamint az Autonóm Rendszerek és a Kooperatív Technológiák Nemzeti Laboratórium, amelyek jelentős eredményeket értek el az autonóm irányításban.

A Mesterséges Intelligencia Európai Digitális Innovációs Központ (MI-EDIH) oktatási, képzési és KFI szolgáltatásokat nyújt a kis- és középvállalkozásoknak (KKV).

Az oktatás-módszertani és társadalmi innovációk, például a Társadalmi Innovációs Nemzeti Laboratórium (TINLAB), valamint a felsőoktatási intézményeken elindított KFI projektek szintén fontos szerepet játszanak.

Magyarország számára előnyös a gazdasági és tudományos kapacitások, valamint erőforrások felhasználása a nemzetközi jógyakorlatok és megoldások adaptálására és alkalmazására, mivel ez jelentős előnyöket nyújthat a hazai vállalatok és kutatóintézetek számára. A cél egy dinamikus, ökoszisztémába ágyazott MI kutatási kiválóság kialakítása.

KPI: 15 db nemzetközi projektben való együttműködés kutatási és technológiafejlesztési témákban, amelyekből legalább 2 db védelmi technológiához illeszkedő témát céloz, valamint 5 db nemzetközi MI szabadalom.

Kiemelt MI kutatás-fejlesztési irányok:

Gépi érzékelés fejlesztése

A gépi érzékelés fejlesztése és alkalmazás-specifikus testreszabása kiemelt kutatási terület, amely magában foglalja a különféle képalkotó rendszerek (például kamera, LIDAR, radar, metszetskenner, PACS diagnosztikai képtárolási és hozzáférési rendszer) és egyéb érzékelők adatainak integrációját. Célja az ismeretlen környezet feltérképezése, az adatok előfeldolgozása, pontosságuk javítása, valamint a hibás mérési adatok és torzítások felismerése és korrigálása.



Kiemelt területek:

- Az orvosi képdiagnosztika révén jelentős hatás gyakorlása az emberi egészség megőrzésére.
- A gyártás és agrár szektorban történő alkalmazások esetén a költségek jelentős csökkenése érhető el.

Gépi tanuláson alapuló intelligens gyártás, logisztika, IoT megoldások fejlesztése

A hálózatra kötött gépek és az IoT eszközök elterjedése miatt az adatmennyiség exponenciálisan növekszik, különféle zajtípusokkal és eszközspecifikus adatformátumokkal.

A gépi tanulási módszerek lehetővé teszik szabályok, függvények és döntések automatikus tanulását emberi beavatkozás nélkül. A pontos és megbízható döntéshozatal érdekében nagy mennyiségű adat erőforrás-igényes elemzésére, valamint összetett optimalizációs és numerikus eljárások tervezésére és végrehajtására van szükség. Fontos feladat a gépi tanulási rendszerek robusztusságának vizsgálata, azaz annak ellenőrzése, hogy egy új tanítópont integrálása nem rontja-e a rendszer teljesítményét. Célok közé tartozik az összetett rendszerek irányítása gépi tanulási algoritmusokkal, például model predictive control (MPC) segítségével, az optimális beavatkozó jel megtanítása, és a stabilitási garanciák biztosítása az irányított rendszerek számára.

Nyelvtechnológia fejlesztése

A beszélt és írott szövegek értelmezése világszerte az egyik legdinamikusabban fejlődő terület. A meglévő technológiák alkalmazása és fejlesztése a magyar nyelv számára kiemelt nemzeti érdek. Ennek kulcseleme a magyar nyelvű tanító korpuszok fejlesztése, mind a beszélt, mind az írott nyelv terén, hogy a magyar nyelv értelmezése a nagy nyelvek szintjére emelkedjen nyílt hozzáférésű szoftverek révén. Célunk egy olyan kutatói közösség támogatása, amely vállalati és akadémiai erőfeszítéseket egyesítve járul hozzá a magyar nyelv digitális fennmaradásához.

2020 óta Magyarország jelentős erőfeszítéseket tett a nyelvtechnológia területén, különösen a magyar nyelvű nagy nyelvi modellek (LLM-ek) fejlesztésében. Megjelentek a rohamosan fejlődő, sok nyelven „beszélő” multilingual modellek, ezek között sok nyílt modell nyelvtanilag és jelentésanilag jó minőségű magyar szöveget generál, viszont angolul gondolkodnak és magyarra fordítanak, nem ismerik a magyar kultúrát, társadalmi kérdéseket, gazdasági, törvényi környezetet. Cél a finomhangolás, EU Actnak (is) megfelelő auditálás. Feladat on-prem biztonságkritikus alkalmazások (pl. jog, egészségügy) fejlesztése, valamint a generált programkódok szoftverbiztonsági kérdéseinek vizsgálata. További cél a jó minőségű korpusz gondozása és továbbtanított (fine tuningolt) modellek létrehozása, amely kritikus tényezővé válhat a nagy modellek fejlődésének egy olyan pontján, amikor ismét nyelvfüggő MI képességek kerülnek előtérbe.

Megbízható MI fejlesztése

Az MI széleskörű elterjedését jelenleg a technológia korlátai akadályozzák. Az EU-s erőfeszítésekkel összhangban kiemelt figyelmet kap az MI hibázási módjainak kiküszöbölése vagy azok transzparenssé és kalkulálhatóvá tétele, például tesztkörnyezetek fejlesztésével.

A modellek döntési mechanizmusainak explicitté tétele és hibrid modellek fejlesztése az interpretálható döntések érdekében szintén kiemelt fókuszot élvez. Továbbá, az MI szoftverekre specializált hibakeresési algoritmusok kialakítása segíti az MI által elkövetett hibák feltárását. Ezek a megbízhatósági fejlesztések és azok integrálása a hétköznapi technológiákba lehetővé teszi a technológia alkalmazását kritikus döntési helyzetekben, valamint olyan szituációkban, ahol elengedhetetlen a megbízható ember-gép együttműködés.

Kiemelt KFI irány a mesterséges intelligencia alkalmazása a kibervédelem erősítésére (pl. fenyegetésfelderítés, anomália-detekció, automatizált incidenskezelés). Ezzel párhuzamosan kutatni és fejleszteni szükséges az MI-alapú támadások (pl. deepfake alapú dezinformáció, AI-vezérelt malware, adat poisoning) elleni védekezési mechanizmusokat és ellenálló képességet növelő technológiákat.



Anonimizációs technológiák fejlesztése

Az MI fejlesztések egyik alapvető erőforrása az adat. A személyes adatok modellek tanításába való bevonása, kereskedelme és harmadik félnek történő átadása csak akkor lehetséges, ha az adatok anonimizáltak. Ugyanakkor az anonimizáció a felhasználási kontextus függvényében visszafejthető lehet technológiai és következtetési módszerekkel. A biztonságos és a felhasználói jogokat maximálisan tiszteletben tartó adatkereskedelem, és ezáltal az MI fejlesztés érdekében elengedhetetlen új technológiai és folyamatbeli fejlesztések meghatározása, amelyek széles körben biztosítják a személyes adatok visszafejthetlenségét.

Az MI matematikai alapjainak fejlesztése

A mesterséges intelligencia területén kiemelt figyelmet kapnak a gépi tanulás és mélytanulás, amelyek fejlett matematikai alapokra épülnek. Az adatok és számítási kapacitás kombinációja a 2010-es évek elején jelentős áttöréseket eredményezett. Ugyanakkor még mindig korlátozott a megértésünk e módszerek matematikai alapjairól és hatáiról. Jelentős előrelépést ígérnek bizonyos, hazai kutatók által világszínvonalon művelt matematikai elméletek, mint például a lineáris dimenzióredukció, a regularitási lemma és a gráflimesz elméletek. Különösen fontos annak vizsgálata, hogy ezek az elméletek hogyan alkalmazhatók a mesterséges neuronhálók esetében, amelyek kulcsfontosságúak az MI kutatások szempontjából. Emellett a mélytanulás és gépi tanulás optimalizációs módszereinek topológikus sokaságokon alapuló elmélete is kiemelt kutatási terület.

További KFI tevékenységek:

Alap- és alkalmazott kutatások ösztönzése kiemelt és iparági területeken, a védelmi technológiák területén, valamint meghatározó nemzetközi kutatási eredmények felmutatása a megcélzott technológiai és szektorális területeken.

Magyarország erőforrásai korlátozottak a folyamatosan bővülő kutatási és fejlesztési lehetőségekhez képest, ezért a hazai MI fejlesztésben jelentős előrelépést csak a meglévő K+F források összehangolt és hatékony felhasználása hozhat.

Az alap- és alkalmazott kutatások ösztönzése létfontosságú a technológiai (például gépi látás, gépi tanulás, természetes nyelvfeldolgozás, mélytanulás, anonimizálás), iparági (egészségügy, gyártás, agrárium, államigazgatás), valamint védelmi területeken.



A cél egy iparvezérelt, hálózatos kutatási ökoszisztéma létrehozása, amely nemzetközi szinten is jelentős eredményeket érhet el, és amely képes reagálni az ipari igényekre a kiemelt technológiai és iparági területeken, valamint a védelmi technológiák kapcsán.

- E cél érdekében jött létre a Mesterséges Intelligencia Nemzeti Laboratórium (MILAB), amely koordinációs szerepet tölt be az alap- és alkalmazott kutatást végző intézetek, a piaci szereplők, az MI kutatási szféra és a nemzetközi kutatói közösség között.
- További eszközök közé tartozik a nemzetközi kutatási központok Magyarországra vonzása, a magyar kutatási kezdeményezések és eredmények globális kommunikációja, valamint világos akadémiai partnerségi keretek kialakítása.
- A MILAB kiterjeszti fókuszát a védelmi technológiák kapcsolódó alap- és alkalmazott kutatásaira is, összhangban a Honvédelmi Minisztérium igényeivel, és bekapcsolódik a nemzetközi kutatói hálózatokba, kihasználva az európai védelmi technológiákhoz kapcsolódó pályázati lehetőségeket, például az EDF programot.

Iparvezérelt hálózatos működés ösztönzése az MI kutatások terén

A cél a mesterséges intelligencia kutatók és a technológia felhasználói, mint az ipar, oktatás, államigazgatás, egészségügy és pénzügy közötti együttműködés megteremtése. A MILAB által koordinált, iparvezérelt hálózatos működés biztosítja az akadémiai szektor számára a hazai alap- és alkalmazott kutatások egységes koordinációját. Ugyanakkor a felhasználói szféra számára is prioritás, hogy a kutatási tevékenységek mellett kézzelfogható alkalmazások és termékek is fejlesztésre kerüljenek. Fontos, hogy az MI hatása ne csak technológiai fejlesztésekben, hanem termék- és üzleti modell innovációkban is megnyilvánuljon.

- Összeállításra kerül egy akadémiai MI kompetencia térkép.
- Együttműködő projektek megvalósítása.
- Az együttesen finanszírozott kutatásokra dedikált források biztosítása megtörténik.

Start-up vállalatok inkubálása

A cél olyan vállalatok létrejöttének támogatása, amelyek képesek új, akár globálisan skálázható termékek fejlesztésére és piacra vitelére. Kiemelt fontosságú a bevált technológiák speciális alkalmazása és szektor-specifikus integrációja.

- Nyílt adatkészletek biztosítása a fejlesztési folyamatok elősegítésére.
- Az "early adopter" partnerek hálózatának kiépítése az innováció gyorsabb elfogadása érdekében.
- Mesterséges intelligenciára specializált akceleratorok fejlesztése.
- Befektetési alapok létrehozása, amelyek kifejezetten az MI projekteket támogatják.
- Szektor-specifikus támogatások nyújtása a célzott alkalmazások előmozdítására.
- Egyetemi spin-off vállalkozások szabályozásának és ösztönzési rendszerének egyszerűsítése és egységesítése.

Kifejezetten MI-projekteket támogató befektetési alapok létrehozása és elérhetővé tétele, különös hangsúlyt fektetve az MI-specifikus pre-seed és seed fázisú finanszírozásra. Ezen alapok elsődleges célja olyan induló stádiumban lévő startupok támogatása, amelyek új, globálisan is skálázható termékek és szolgáltatások fejlesztésével nemzetközi validációt kívánnak elérni, építve a már bizonyított MI-technológiák alkalmazására a kiemelt iparágakban (pl. egészségügy, agrárium, gyártás). A támogatási rendszernek tartalmaznia kell a nyílt adatkészletekhez és „early adopter” partnerekhez való hozzáférés elősegítését is.

Egyedi alkalmazásokat fejlesztő vállalatok támogatása és előnyös pozícióba helyezése

A cél az, hogy az egyedi alkalmazásokat fejlesztő vállalatok minél több megrendeléshez jussanak, ami a gazdaság adaptációs képességét tükrözi.

- A kísérletező szemlélet támogatása.
- Mesterséges intelligencia piacterek létrehozása.
- MI innovációs díjak kiírása.
- Egyetemi kutatási projekteken való aktív együttműködés ösztönzése.
- MI szakértői tanácsadást nyújtó cégek adatbázisának és akkreditációs rendszerének kialakítása.

Nemzetközi kutatási központok Magyarországra vonzásának elősegítése, nemzetközi tőkebevonás

A célkitűzés, hogy Magyarország szabályozási környezetére, kutatói kiválóságára és fejlett ökoszisztémájára támaszkodva minél több mesterséges intelligenciát alkalmazó kutatási központot vonzzon az országba, illetve ösztönözze új központok létesítését Magyarországon.

- Világos akadémiai partnerségi keretek létrehozása a kutatási együttműködések elősegítésére.
- AI shared service központok
- Adózási ösztönzők kidolgozása a kutatási központok vonzása érdekében:

- Kutatói adókedvezmények: kedvezőbb személyi jövedelemadó vagy speciális adókedvezmények bevezetése a külföldi (és hazai) MI szakértők számára („kutatói adókedvezmény”), hogy Magyarországot válasszák lakóhelyüknek
- Innovációs voucher és támogatások: Közvetlen állami támogatás vagy innovációs voucherek kialakítása, amelyek külföldi MI-cégek kutatási és fejlesztési tevékenységének Magyarországra telepítését ösztönzik.

5.6 Alkalmazások használata, ösztönzése, fejlesztése “Széleskörű alkalmazás”

Ösztönözzük és támogatjuk a céltudatos és egyedi igényekhez illeszkedő kísérletezést és a gyors prototipizálást egyaránt.

Integrált innovációs értéklánc megteremtése erős piaci együttműködéssel.

KPI: 200 Proof of Concept-ig eljuttatott projekt, 1 000 regisztrált, termékesített MI alkalmazás bevezetése

A kísérletezés széleskörű támogatása

A cél a mesterséges intelligenciával kapcsolatos kísérletezési kedv fokozása, hogy a kockázatos MI fejlesztések nagyobb számban valósuljanak meg. Továbbá, az iparági szakmai szervezetekkel való együttműködés révén iparág-specifikus tudásátadás valósuljon meg az MI ökoszisztéma szereplői számára.

- A kísérletező szervezeti kultúra erősítése és piacterek létrehozása, amelyek piaci és bróker funkciót nyújtanak a megfelelő partnerek gyors egymásra találásának érdekében.
- MI tanácsadók biztosítása a vállalatok számára az alkalmazások bevezetéséhez és a szervezeti tanulási folyamatok támogatásához.
- MI Élményközpont létrehozása, valamint együttműködés a meglévő élményközpontokkal a kísérletezés fizikai és virtuális terének biztosítására.
- Speciális finanszírozási lehetőségek kialakítása a "proof of concept" szakaszig, hogy a kísérletezés költségei és kockázatai csökkenjenek.

Mesterséges intelligencia alapú vállalati tanácsadó szolgáltatások fejlesztése

A digitális gazdaságfejlesztési intézkedések keretében támogatásra kerül a vállalati tanácsadó szolgáltatások fejlesztése, például a Modern Vállalkozások Program 2.0 (MVP 2.0) vagy a Vállalkozások a Digitális térben Program. A stratégia célja, hogy minden vállalat kihasználja az intelligens asszisztensek és ügynökök nyújtotta előnyöket, amelyek javítják az üzleti döntéshozatalt, csökkentik az adminisztrációs terheket és erősítik az ügyfélkapcsolatokat. A fejlesztési folyamatokba iparági szakértők és tanácsadók is bevonhatók, ezzel ösztönözve az innovációt és a mesterséges intelligencia széleskörű alkalmazását, ami növeli a vállalatok versenyképességét és erősíti a digitális gazdaságot.

A stratégia részeként a vállalatok számára elérhetővé válik a mesterséges intelligencia megoldások széles spektruma, nem csupán a chatbot-technológiákra korlátozva. Bár az intelligens asszisztensek és chatbotok fontos belépési pontok az MI-alkalmazások világába, a vállalati értékteremtés jelentős része más MI-megoldásokban rejlik. Kiemelt figyelmet kapnak a prediktív analitikai rendszerek, mint a karbantartás- és kereslet-előrejelzés, a folyamatoptimalizációs alkalmazások, a gépi látáson alapuló minőségellenőrzési rendszerek, valamint az ágens-alapú MI megoldások. Ezek a rendszerek proaktívan és önállóan képesek komplex feladatok végrehajtására és döntéshozatalra, továbbá képesek akciókat kezdeményezni, folyamatokat optimalizálni és több rendszer között koordinálni.

A támogatási rendszer kialakításakor hangsúlyt kap a különböző érettségi szintű MI-alkalmazások támogatása, a kísérleti fázistól a teljes üzemi implementációig, biztosítva a fokozatos és következetes technológiai átállást.

Az MI rendszerek fejlesztése és alkalmazása során figyelembe kell venni az ellátási lánc biztonsági kockázatait, beleértve a felhasznált szoftverkönyvtárak, hardverkomponensek és tanítóadatok eredetét és megbízhatóságát. A szabályozási keretnek és a támogatási programoknak ösztönözniük kell az átlátható és biztonságos ellátási láncok kialakítását az MI ökoszisztémában.

Az MI alkalmazások fejlesztése és bevezetése során alapvető követelmény a biztonság-alapú tervezés ('security-by-design') elvének érvényesítése, összhangban a Kiberbiztonsági Stratégia célkitűzéseivel. Ez magában foglalja a potenciális kiberbiztonsági kockázatok korai felmérését, a biztonsági intézkedések beépítését a fejlesztési ciklus minden szakaszába, valamint a biztonságos működés folyamatos monitorozását.

A KKV-k MI alkalmazásának előmozdítása

A cél a vállalati digitalizációt ösztönző egyéb kormányzati intézkedésekkel összhangban a kis- és középvállalkozások mesterséges intelligencia alkalmazásának ösztönzése, a meglévő KKV fejlesztési hálózatokra építve.

- Tartalomfejlesztés révén biztosítani kell, hogy a KKV-k számára elérhetővé váljanak a szükséges tájékoztatások és képzések.
- MI technológiai szakértők bevonása konzultációs céllal az MI alkalmazási módok megismertetésére.
- Alapvető MI keretrendszer és könnyen implementálható alkalmazáscsomagok összeállítása az MI technológia felhasználásának támogatására.
 - Iparág-specifikus MI kezdőcsomagok létrehozása, amelyek az adott szektor leggyakoribb használati eseteire előre konfigurált MI-modelleket, adatelőkészítési eszközöket és integrációs komponenseket tartalmaznak.
 - Nyílt forráskódú, magyar nyelvű dokumentációval ellátott MI-komponenskönyvtár kialakítása a moduláris építkezés és gyors prototípuskészítés támogatására.
 - Felhőalapú, "drag-and-drop" low code/no code MI-fejlesztői környezetek bemutatása, amelyek programozói ismeretek nélkül is lehetővé teszik egyszerűbb MI-alkalmazások összeállítását.

- Előre tanított, magyar nyelvre és helyi sajátosságokra optimalizált alapmodellek elérhetővé tétele, amelyek finomhangolással gyorsan adaptálhatók specifikus üzleti problémákra.
 - MI-implementációs útmutató és ellenőrzőlista kidolgozása, amely végigvezeti a KKV-kat az MI-bevezetés teljes folyamatán, a probléma azonosításától az üzembe helyezésig.
 - Szabványosított API-k és adatsere-formátumok meghatározása a rendszerek közötti zökkenőmentes integráció biztosítására.
- A KKV-k közötti tanulási lehetőségek megteremtése és a KKV-specifikus bevezetést segítő források biztosítása.



MI-EDIH

Az MI Stratégia Intézkedési Tervében eredetileg tervezett MI Akcelátor Központ funkcióit az Európai Digitális Innovációs Központ (EDIH) vette át. Az MI-EDIH, amelyet 2024 végéig a Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség (KIFÜ), majd azt követően Digitális Kormányzati Fejlesztés és Projektmenedzsment Kft. (DKF) koordinált, hálózati struktúrában biztosít mesterséges intelligencia tanácsadást és képzést a vállalkozások számára.

A stratégia elemei lépcsőzetesen, a tapasztalatok integrálásával kerülnek továbbfejlesztésre. Kiemelt prioritás az adatpiac likviditásának növelése, az MI-technológiák elterjesztése a kis- és középvállalkozások (KKV-k) körében, valamint a szakemberképzés kapacitásának bővítése.

A KKV-k MI-adaptációjának elősegítésére az alábbi intézkedések kerültek meghatározásra:

- Célzott képzési és mentorálási programok indítása a KKV-k számára az MI hatékony alkalmazásának előmozdítására.
- Pénzügyi ösztönzők biztosítása MI-alapú fejlesztésekhez és digitalizációs projektekhez.
- Az MI-eszközök használatának egyszerűsítése és szabványosítása a kisebb vállalkozások integrációs képességének növelése érdekében.

HPC-AI HUB létrehozása

A HPC Kompetencia Központ által létrehozandó AI HUB célja egy aktív, inspiráló és folyamatosan fejlődő AI közösség kialakítása, mely erősíti a HPC ökoszisztéma fejlődését. A HPC-AI HUB ennek érdekében az alábbi szolgáltatásokat fogja végezni:

- MI és HPC tudásmegosztás és szakmai fejlődés elősegítése,
- hálózatépítés és partnerségek kialakítása,
- az innováció és új HPC projektek támogatása,
- HPC-vel kapcsolatos MI trendek nyomon követése és előrejelzése,
- HPC-vel kapcsolatos kompetenciafejlesztés, képzés.

Az alkalmazások ösztönzése a közzsférában

A kritikus közszolgáltatási és honvédelmi szektorok adaptációja nemcsak versenyképességi, hanem szuverenitási és biztonsági kérdés is. Ezért kiemelkedő fontosságú a közzsférában az alkalmazások ösztönzése. E téren a következőket tesszük:

- Közzszolgálati MI-kísérleti program: célzott kormányzati ösztönző az állami szervek MI-alapú folyamatmodernizációjához (pl. NAV, BM, HM, Önkormányzatok).
- Honvédelmi MI-alkalmazási pályázati keret: dedikált keret az MI katonai és katasztrófavédelmi alkalmazásainak (pl. drónirányítás, helyzetértékelés, szimulációk) fejlesztésére.
- „MI a közzszolgálatban” díj és ösztöndíjprogram: díjazza azokat az állami dolgozókat vagy szervezeteket, amelyek sikeresen vezettek be MI-megoldásokat.

6. HÁROM KIEMELT TERÜLET

6.1 MI a társadalomért

6.2 MI a technológiáért

6.3 MI az üzletért



6. Három kiemelt terület

Az egyes területek kiemelésének alapját az a felismerés képezi, hogy az MI sikeres bevezetése és alkalmazása nem csupán technológiai kérdés. A (1) társadalmi hasznosság, a (2) technológiai alapok megteremtése, a (3) gazdasági potenciál kiaknázása egyaránt kiemelten fontossá váltak napjainkra.



6.1. MI a társadalomért

A mesterséges intelligencia előnyei a társadalom számára akkor válnak kézzelfoghatóvá, ha az MI megoldások a közszolgáltatások keretei között is széles körben alkalmazásra kerülnek. Az MI társadalmi elfogadottságának és hatékonyságának növelése érdekében 2025-től minden MI-alapú közszolgáltatásba felhasználói visszajelzési mechanizmusok kerülnek beépítésre. Ezek a rendszerek lehetővé teszik a szolgáltatások folyamatos fejlesztését a valós felhasználói tapasztalatok alapján, valamint biztosítják az esetleges problémák gyors azonosítását és kezelését. A visszajelzési rendszerek kialakítása során kiemelt figyelmet kap az akadálymentesség és a különböző társadalmi csoportok bevonása.

Az egészségügyi adatvagyon elérhetővé tétele, ráépülő MI kutatás és innováció támogatása

Az egészségügyi adatvagyon korszerű infrastruktúrán történő elérhetővé tétele és kiaknázása szükségessé válik a mesterséges intelligencia alkalmazása során, a vonatkozó adatvédelmi szabályok, különösen a GDPR és az EHDS rendelet¹⁶ előírásainak betartásával. A GDPR lehetőséget biztosít a tagállamok számára nemzeti szabályozások kialakítására az egészségügyi adatok kezelésében, ami a versenyképesség szempontjából kulcsfontosságú. A stratégia hangsúlyozza egy olyan nemzeti jogszabályi környezet megteremtésének jelentőségét, amely elősegíti az egészségügyi adatvagyon biztonságos és innovatív hasznosítását. A felhalmozott adatokra építve cél a preventív, szűrési és döntéstámogató alkalmazások bevezetése, amelyek javítják az egészségügyi ellátás hatékonyságát és a betegbiztonságot.

E célok megvalósítása érdekében az elmúlt időszak jogalkotási tevékenységében számos jogszabály került megalkotásra az egészségügyi adatvagyon vonatkozásában, melyek elősegítik az MI egészségügyben történő alkalmazását. Elsősorban, az MI-tanítás és MI-alapú fejlesztések egészségügyi adatokkal való támogatásának keretszabályait a 2026. január 1-ével hatályba lépő

¹⁶ az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2025/327 rendelete (2025. február 11.) az európai egészségügyi adatterről, valamint a 2011/24/EU irányelv és az (EU) 2024/2847 rendelet módosításáról

szabályozások határozzák meg az egészségügyi és a hozzájuk kapcsolódó személyes adatok kezeléséről és védelméről szóló 1997. évi XLVII. törvény a 35/A. § (4)-(8) bekezdése, 35/O. § (7)-(10) bekezdése és 35/W-35/X. § módosításával. Ezen felül, az adatalapú egészségügyi üzleti modelljének továbbfejlesztéséről, az Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér adatvagyonának kutatás-fejlesztési, ipari célokra történő hasznosításáról szóló 1084/2025. (III.31.) Korm. határozat előírja a másodlagos hasznosítás feltételrendszerét és további fejlesztésekre hívja fel az ágazatot.

A célok eléréséhez elengedhetetlen továbbá a GDPR-nak megfelelő adatkezelést és felhasználást támogató infrastruktúra és szervezet létrehozása. Az orvosok és egészségügyi dolgozók képzése szintén kiemelt figyelmet kap, mivel az egészségügyi MI-modellek hatékony tanításához tapasztalt annotátorokra (a szerk.: *magyarázó, kommentátor*) van szükség. Az orvosi felsőoktatási intézményekkel és szakmai szervezetekkel való szoros együttműködés alapvető a sikeres fejlesztésekhez és az MI-alapú innováció eredményes bevezetéséhez.



Az egészségügyi adatvagyon hatékony hasznosításához átfogó adatminőség-biztosítási rendszer kerül kidolgozásra. Ez standardizált protokollokat határoz meg a gépi tanulásra alkalmas, strukturált adatok gyűjtésére és előkészítésére, beleértve az adattisztítási folyamatok automatizálását, a hiányzó adatok kezelésének módszertanát és a különböző forrásokból származó adatok harmonizációját.

Az egészségügyben az MI elterjedése érdekében a prioritások:

- Központi egészségügyi „adattó” létrehozása anonimizált és kutatási célra engedélyezett adatokkal

- Nemzeti etikai bizottság felállítása a másodlagos hasznosítási projektek engedélyezésére – transzparens, auditálható módon
- Automatikus anonimizálási rendszer bevezetése (pl. orvosi szövegek, diagnózisok), amely lehetővé teszi a gyors feldolgozást kutatási célra
- Olyan egészségügyi pilot rendszer indítása állami felügyelettel (pl. kockázatbecslés, betegút-optimalizálás, diagnózistámogatás), amelyek konkrét klinikai vagy rendszerirányítási problémákat segítenek megoldani.

Az MI gyógyításban betöltött szerepe

Az MI-n alapuló technológiák fejlődése példátlan lehetőségeket kínál az egészségügyi ellátás fejlesztésére, korszerűsítésre, amely által hatékonyabbá tehető. Az MI nem csupán az egészségügyi rendszer háttérfolyamatait tudja segíteni, hanem a gyógyításban betöltött támogató szerepét is elengedhetetlen figyelembe venni. A cél egy olyan hazai ökoszisztéma kialakítása, amely saját szakmai és technológiai kapacitásaira építve képes mesterséges intelligenciára épülő megoldásokat fejleszteni, bevezetni és működtetni – fenntartható módon, a mindennapi betegellátás részeként. A CRC-projekt komplexitása és előrehaladottsága révén mára Magyarország egészségügyi mesterséges intelligencia zászlóshajó-programjává vált, megteremtve a jövőbeni algoritmusok gyors és ismételhető rendszerbe illesztésének alapjait.

Emellett, 2026. január 1-től kezdődően az EESZT működtetője – az EESZT üzemeltetője honlapján közzétett szolgáltatási körben – közfinanszírozott egészségügyi ellátásokhoz informatikai megoldásokra (így mesterséges intelligenciára) épülő orvosi és gyógyszerészeti döntéstámogatási rendszert biztosíthat.

Az MI gyógyításban betöltött szerepének fokozása érdekében a prioritások:

- Adatkincsek (képi, klinikai, laboratóriumi, genetikai és „önadatok”) integrációja, elemzése, értelmezése;
- Digitális mintagyűjtemények és elemzési adatbázisok kialakítása;
- MI-algoritmusok fejlesztésére szolgáló alapkutatói, kísérleti fejlesztői, üzemeltetői és orvos-szakmai validálási munkamegosztás megvalósítása;
- Futtató- és tárolókapacitások méretezése, központi infrastruktúra kiépítése, adattovábbító sáv szélesség biztosítása;
- Az egymással kis felületen érintkező szakmák (technikai, orvosi, szabályozói) párbeszédének kialakítása és menedzsmentje, a „közös nyelv”, azaz a szemantikai egységesség megteremtése
- A viselhető eszközök, otthoni diagnosztika, távorvosi kommunikáció révén keletkező „önadatok” egészségügyi rendszerbe való becsatornázásának képessége.

Egészségtudatosság a digitális világban

Felkészítjük az állampolgárokat a digitális világban való egészségmegőrzésre és az MI által támogatott javaslatok használatának előnyeire, miközben segítünk eligazodni az esetleges kockázatok között.

A digitalizáció és a mesterséges intelligencia bővíti a digitális egészségtudatosság és gyógyászat lehetőségeit. Magyarország kiemelkedő szerepet tölt be az integrált egészségügyi adatvagyon

és elemzési lehetőségek terén, amelyeket célzott fejlesztésekkel tovább erősít. Az EESZT és más digitális eszközök fejlődése révén az orvosok és egészségügyi szolgáltatók egyre több adatvezérelt, MI-alapú eszközt alkalmazhatnak a betegellátás javítására, bár az adatok minősége további fejlesztéseket igényel.



Célkitűzés a digitális egészségtudatosság növelése, az állampolgárok aktív részvételével saját egészségük megőrzésében. Az állampolgárok számára elérhetővé válnak digitális eszközök, mint az EESZT és okoseszközök, amelyek használata elősegíti a tudatos egészségmegőrzést. Az adatok minőségének javítása szintén prioritás, hogy azok hatékonyabban felhasználhatók legyenek az egészségügyi ellátásban és MI fejlesztésekben.

A lakossági tudatosság növelése érdekében hangsúlyt kap az egészségügyi adatok jelentőségének megértése, valamint az adattárca koncepció alkalmazása, amely lehetővé teszi az egyének számára adataik kezelésének ellenőrzését. Egy piactér működtetése kerül biztosításra, amely minősített digitális egészségügyi szolgáltatókat fog össze, biztosítva az átlátható és megbízható választási lehetőségeket.

Ezáltal Magyarország példamutató szerepet kíván betölteni az egészségügyi digitalizáció fejlesztésében, az állampolgári tudatosság növelésében és a biztonságos, etikus adatfelhasználásban.

A közszolgálatok hatékonyabbá és hozzáférhetőbbé tétele

A közszolgáltatások elektronikus elérésének és digitalizációjának elősegítése céljából a mesterséges intelligencia fontos technológiai elemként kerül alkalmazásra. Az e-közigazgatás fejlesztése jelenleg is zajlik, a folyamatos integrációs és folyamatfejlesztési lépések révén. Az MI-alapú megoldások növelik a hatékonyságot és javítják az ügyintézési csatornák gyorsaságát és felhasználóbarátságát.

A fejlesztések során az elektronikus ügyintézés alapelvei érvényesülnek, különös tekintettel az állami szervek számára elérhető platform megoldásokra. A cél olyan digitális fejlesztések előmozdítása, amelyek egységesíthetők, széles körben tesztelhetők, és hosszú távon fenntartható, skálázható megoldásokat kínálnak a közigazgatás számára.

A mesterséges intelligencia állami alkalmazásának és központi szolgáltatásainak fejlesztésére MI-alapú kutatási és innovációs klaszter kerül létrehozásra. Ez a klaszter elősegíti az új technológiák bevezetését és tesztelését, valamint integrációját a közigazgatásba. A cél az ügyfélközpontú, gyors és hatékony elektronikus ügyintézés támogatása, valamint az MI lehetőségeinek felelős és átlátható kiaknázása a közszolgáltatások terén.

Rendvédelmet szolgáló ellenőrzési és elemzési rendszerek fejlesztése

A mesterséges intelligencia fejlesztése a rendvédelmi és honvédelmi szektorban kiemelt figyelmet kap, különös tekintettel az etikai szempontokra és a nemzeti biztonsági érdekekre. Magyarország biztonságpolitikájának középpontjában a szuverenitás megőrzése, az állampolgárok biztonságának garantálása, valamint az emberi jogok és szabadságjogok érvényesítése áll. A NATO Tudományos és Technológiai Szervezetének jelentése szerint az MI alapvetően befolyásolja a védelmi képességek fejlődését, és ezért stratégiai fontosságú a forradalmi technológiák fejlesztése.



Az MI alkalmazása a védelmi szektorban az Európai Unió Szerződésének (EUSZ) 4. cikkének (2) bekezdése alapján kerül szabályozásra, amely a védelmi politikát a nemzetközi közjog hatálya alá sorolja. Az MI-rendszerek katonai, védelmi vagy nemzetbiztonsági célú alkalmazása mentesül az MI Rendelet alól, azonban, ha polgári vagy bűnüldözési célra is használják, akkor a rendelet hatálya alá tartozik. A szabályozás az ENSZ és NATO felelősségteljes használattal kapcsolatos tevékenységeire épít.

Az MI-alkalmazások a rendvédelem szolgálatában speciális kihívásokat jelentenek, ezért kiemelt figyelmet kell fordítani az alábbiakra:

- **Döntési felelősség elhatárolása:** autonóm rendszerek (pl. fegyveres drónok) nem hozhatnak végső emberi életre vonatkozó döntést emberi jóváhagyás nélkül.
- **Zárt rendszerű, nem internetalapú architektúra:** kiberbiztonsági kockázat csökkentésére.
- **Adatforrások hitelessége:** ellenséges manipulációk (deepfake, adat-injekciók) kiszűrése mesterséges intelligenciával is.
- **Kettős felhasználás korlátozása:** civil MI-technológiák katonai adaptációját szabályozni kell, hogy ne kerüljenek kontrollálatlan környezetbe.

A rövid távú fejlesztési prioritások a rendvédelmi a következők:

- A Robotzsaru program továbbfejlesztése és integrálása adatvezérelt és MI-alapú elemzési folyamatokba.
- Határvédelmi ellenőrző rendszerek fejlesztése, beleértve a komplex azonosítási és prediktív kockázatelemző rendszereket.
- Adataalapú, MI-t alkalmazó bűnüldözési és bűnmegelőzési megoldások fejlesztése a célzottabb és hatékonyabb fellépés érdekében.
- Meglévő MI-technológiák alkalmazása a nyomozási folyamatok támogatására, különös tekintettel a prediktív analitikára és a nagy adathalmazok gyors feldolgozására.
- Az MI technológia alkalmazása baleset-megelőzési, prevenciós célokra.

Komplex modellezési és döntéstámogatási rendszerek fejlesztése

- Döntési szimulációk fejlesztése a katasztrófavédelem, honvédség és rendfenntartó szervek számára a komplex és gyors cselekvési helyzetek modellezésére.
- Valós idejű adatfeldolgozásra és kockázatelemzésre épülő rendszerek bevezetése a hatóságok gyors és megalapozott döntéshozatalának támogatására.
- MI-alapú szimulációs eszközök alkalmazása incidens- és válsághelyzetek előrejelzésére, valamint hatékonyabb felkészülés és válaszlépések kialakítására.

Ezek a fejlesztések a modern technológiák integrálását célozzák a közbiztonság, határvédelem és katasztrófa-elhárítás területén, hogy a rendvédelmi szervek a legkorszerűbb digitális eszközökkel támogathassák munkájukat.

Honvédelmi alkalmazások és fejlesztések

Az MI honvédelmi alkalmazásának előfeltétele a honvédelmi adatvagyon felmérése, szabványosítása és az adatgazdálkodást támogató fejlesztések végrehajtása. A NATO 2024-ben kiadott ASDE előírása (Alliance Data Sharing Ecosystem policy) keretrendszer biztosít a nemzetek, ipar és akadémiák közötti adatmegosztásra, felgyorsítva az adatszabványosítási törekvéseket, mint például az adat-tó létrehozását. Az MI támogatásával ez elősegíti a Szövetségen belüli adatkinyerést és adatmegosztást nyílt szinten. Nemzeti szinten a NATO előírások szerinti adatszabványosítás elengedhetetlen.

A honvédelmi „Chief Artificial Intelligence Officer” kijelölése biztosítja az MI koordinációját a honvédelmi ágazatban. Ez, a NATO adatstratégiájával összhangban, a Chief Data Officer funkció létrehozásával alapvető az adatgazdálkodás biztosításához. A Chief Information Officer funkció létrehozása pedig az infokommunikáció és kibervédelem teljes kockázati skáláját lefedi. Az ilyen szervezeti keretrendszer létrehozása alapvető a fejlesztések átfogó menedzseléséhez és felügyeletéhez. Ezzel párhuzamosan az MI és adatkompetencia fejlesztése, valamint a képzési rendszerbe való integrációja kiemelt prioritás.



Rövid távú védelmi célú feladatok:

- Tömegadat feldolgozása és információvá szintetizálása, valamint a döntéstámogató rendszerek automatizálása.
- Prediktív ellátórendszerek bevezetése és fejlesztése.
- Autonóm rendszerek fejlesztése a légtérben, földfelszínen, világűrben és kibertérben, ember-gép együttműködések fejlesztése.
- Védelem mesterséges intelligenciával támogatott rendszerek ellen, modellezés és szimuláció.
- A honvédelmi adatvagyon elemeinek védelmére és elemzésére irányuló fejlesztések.

Katonai nemzetbiztonsági célú MI képességek fejlesztése

- Védett fejlesztői, kutatói infrastruktúra és számítási kapacitás továbbfejlesztése.
- MI alapú elemző képesség fejlesztése, valamint az adatgyűjtő és feldolgozó rendszerek fejlesztése, tesztelése, dokumentálása és bevezetése a döntéselőkészítési folyamatok felgyorsítására.
- MI alapú megoldások alkalmazása a katonai kibertér védelmének támogatására.

Előrejelzésen alapuló karbantartási folyamatok bevezetése

A köztulajdonban lévő ingatlan- és ingóvagyon elemek karbantartása adatalapú meghibásodási előrejelzések és az erre épülő karbantartási folyamatok bevezetésével kerül fejlesztésre.

További célterület az energetikai infrastruktúra prediktív karbantartása. A nap- és szélenergia termelésének pontosabb előrejelzése, a villamosenergia-hálózat terhelésének valós idejű kiegyensúlyozása, az energiatárolási kapacitások (pl. akkumulátorok) optimális kihasználása, a fogyasztói oldali energiafelhasználás előrejelzése és intelligens menedzselése számottevően javíthatja a hazai energiaellátás hatékonyságát és az infrastruktúra minőség-megőrzését.

Hasonló módon fontos a további közmű rendszerek vonatkozásában is a prediktív előrejelzések és karbantartási rendszerek kialakításának tervezése.

Okos otthonok és energiahatékonyság

Az energetikai szektorban cél az adatvagyon kiaknázása és személyre szabható energiaszolgáltatások kialakítása. Ennek érdekében a következő lépések kiemelt fontosságúak:

- Okos mérők integrációja és az adatvezérelt rendszerek feltételeinek megteremtése.
- Okos fűtési költségmegosztás alkalmazása központi- és távfűtéses lakásokban.
- Az adatvezérelt energiapiaci modellek fejlesztése.
- Előrejelzés alapú karbantartás és autonóm üzemeltetés bevezetése.
- Iparág-specifikus, intelligens energiaellátó és optimalizáló rendszerek kialakítása.



A megújuló energiákra összpontosító energiahálózatban szükséges az időjárásfüggő megújuló energiák pontosabb menetrendezése, az okos mérők és smart grid technológiák bevezetésével. A megújuló energiák növelése érdekében a következő lépések kiemelendők:

- A mesterséges intelligencia segítségével olyan előrejelzési eljárásokat és automatizált elosztási eljárásokat kell bevezetni, amelyek képesek rugalmassá tenni az energiaelosztást.
- Az okos mérők és a távolról irányítható energiatároló egységek dinamikus használatával meg kell teremteni a teljes rendszer energiatárolási képességeinek kiegyensúlyozását.
- Az MI segítségével át kell térni egy jövő- és klímabiztos energiafelhasználási formára, amelynek a segítségével folyamatosan emelni lehet a megújuló módszerekkel előállított energia arányát a megtermelt és felhasznált mennyiségben belül.

A mesterséges intelligencia alkalmazása a fenntarthatóság és környezetvédelem szolgálatában célja, hogy Magyarországon az MI technológiák kulcsszerepet játsszanak a környezeti kihívások kezelésében, az erőforrások hatékonyabb felhasználásában és a fenntartható városok kialakításában.

Az állampolgárok és otthonaik biztonságának fejlesztése, a tüzesetek, káresetek csökkentése érdekében a MI felhasználásával az alábbi területeken:

- Az otthonokban jelentkező kockázatok – tűz, baleset, meghibásodás – felmérése és javaslat a kockázatok csökkentésére, valamint a bekövetkezés során végrehajtandó intézkedésekre.
- Különböző intelligens érzékelők (füstérzékelők, szén-monoxid érzékelők) használatának promótálása, azok felügyeletének megvalósítása és szükség esetén intézkedések megtétele MI közreműködésével.
- Személyre szabott tűzmelegelőzési (káreset-megelőzési) tesztek generálása és értékelése MI segítségével, adott környezetre jellemző néhány információ (otthon jellege (lakás/ház); használt/tárolt veszélyes anyagok fajtája, mennyisége; tüzelő-, fűtőberendezés fajtája, száma, stb.) megadását követően.

A MI elősegítheti a tüzesetek, káresetek, ezáltal a nemzetgazdaságban keletkező veszteségek csökkentését is. Sok tüzeset, káreset lakásokban keletkezik, melyek megelőzésére a hatóságok korlátozott lehetőségekkel rendelkeznek, általában a károk csökkentésében, a kárfelszámolásban vesznek részt. A MI felhasználható arra, hogy az állampolgárok vele önállóan felmérjék az otthonukban jelentkező kockázatokat, veszélyforrásokat és javaslatokat kapjanak a kockázatok csökkentésére, a veszélyforrások kiiktatására.

Fenntartható városok és közlekedés

A városi környezet fenntarthatóbbá és élhetőbbé tétele érdekében az alábbi intézkedések kerülnek megvalósításra:

- Mesterséges intelligenciával támogatott flottakezelési rendszerek bevezetése, amelyek valós idejű forgalmi adatok alapján optimalizálják a menetrendet és csökkentik az utazási időt.
- Valós idejű járműkövetési megoldások fejlesztése mobilalkalmazásokon keresztül, figyelembe véve a közlekedési viszonyokat, torlódásokat és időjárási tényezőket.
- MI alapú képfeldolgozási és forgalomirányítási technológiák telepítése nagyvárosokban, a közlekedésirányítás és biztonság javítása érdekében.
- Adaptív forgalomirányítási rendszerek bevezetése, amelyek dinamikusan módosítják a közlekedési lámpák időzítését és forgalomelterelési stratégiákat alkalmaznak.
- Intelligens közlekedési infrastruktúra kiépítése autókba szerelt adatközlítő eszközökkel, biztosítva a járművek és úthálózat közötti kommunikációt.
- DSRC és 5G-alapú kommunikációs rendszerek fejlesztése a járművek és infrastruktúra közötti adatátvitelhez, támogatva az autonóm járművek működését és az intelligens közlekedésirányítást.
- UrbanTech Platformok létrehozása és támogatása, amelyek kulcsfontosságúak a kisebb önkormányzatok digitális felzárkózásában. E platformok hozzáférést biztosítanak MI-alapú megoldásokhoz, módszertani támogatáshoz és gyakorlati tapasztalatokhoz, lehetővé téve az eltérő digitális érettségi szinten lévő települések bekapcsolódását

az MI-alapú közigazgatási innovációkba. Emellett elősegítik a jó gyakorlatok rendszerszintű megosztását és az alkalmazások standardizálását.

Automatizált ügyintézés magyar nyelven

A magyar nyelv digitális megőrzése és támogatása érdekében célkitűzésként kerül meghatározásra, hogy az ügyfélszolgálati folyamatokban automatizált, magas színvonalú nyelvfeldolgozási megoldások működjenek, biztosítva a magyar nyelvhasználat és kultúra védelmét a digitális korban.

2025-től állami támogatással megkezdődik a magyar nyelvű nagy nyelvi modellek (LLM) fejlesztése, melynek célja nyílt forráskódú modellek létrehozása, amelyek teljesítménye a nemzetközi élvonalat célozza meg, kezelve a magyar nyelv sajátosságait és kulturális kontextusát. Különös figyelem irányul a szaknyelvi területek (jogi, közigazgatási, egészségügyi, műszaki) lefedésére és a magyar kulturális örökség digitális megőrzésére. Az LLM-ek alkalmazása elősegíti a közigazgatási és üzleti folyamatok automatizálását, erősíti a digitális szuverenitást, és támogatja a magyar nyelv hosszú távú fennmaradását.

A rendszer bővíthető további szakterületekkel, és a hazai fejlesztői közösség bevonásával folyamatosan fejlődhet, biztosítva technológiai szuverenitást és gazdasági előnyöket, mint például alacsonyabb üzemeltetési költségeket és függetlenedést a globális platformoktól. A Magyar Nyelvi MI Platform regionális vezető szerepet biztosíthat Magyarországnak a kisebb nyelvek MI-támogatásában, megőrizve és erősítve a magyar nyelv digitális jelenlétét a következő évtizedekben.



A stratégiai célkitűzések és lépések a magyar nyelv digitális megőrzésére és támogatására összpontosítanak:

1. **Nyelvtechnológiai alapok megteremtése:** Fejlesztésre kerülnek olyan beágyazott nyelvtechnológiai modulok, amelyek "zero level support" szinten integrálhatók ügyfélszolgálati folyamatokba, modern nyelvi és MI-technológiákra építve.

2. **Iparági és vállalati igények támogatása:** Iparágspecifikusan előtanított modellek létrehozása a domain-specifikus tartalmak pontos kezelésére, valamint célzott tanítóadat-gyűjtés szolgáltatásként való elérhetővé tétele.
3. **Szemantikus keresés és tudásmenedzsment fejlesztése:** Szemantikus keresőmegoldások és vállalati tudásmenedzsment-rendszerek kiépítése az MI alapú automatizáció támogatására.
4. **Széleskörű alkalmazási területek és ökoszisztéma-építés:** Gépi megválaszolás kiterjesztése ügyfélszolgálati hívásokra, a nemzetközi személyi asszisztensek magyar nyelvű támogatásának elérése, és nyelvtechnológiai modulok védelmi alkalmazásokban való felhasználása.
5. **Kapacitásépítés és tudástranszfer:** Esettanulmányok publikálása a sikeres bevezetések bemutatására, és képzési programok indítása a nyelvtechnológiai megoldások gyakorlati alkalmazásának támogatására.

Várható hatások és eredmények:

- A magyar nyelv digitális megóvása és fejlődése a modern technológiai környezetben.
- Hatékonyabb ügyintézés az állami és magánszektorbeli szolgáltatásokban, növelve az ügyfélélegedettséget és csökkentve a vállalatok terheit.
- Magas szintű automatizációs képességek iparágspecifikus modellek révén, amelyek növelik a versenyképességet.
- Erős hazai MI- és nyelvtechnológiai ökoszisztéma kialakulása, amely példát mutathat regionális és nemzetközi szinten.

MI az adózásban és a pénzügyi folyamatokban

A Nemzeti Adó- és Vámhivatal (NAV), az Állami Számvevőszék (ÁSZ) és a pénzügyi felügyeleti szervek számára kulcsfontosságú az MI alapú rendszerek bevezetése az adó- és pénzügyi szabályozás területén. A célok a következők:

- Az adóellenőrzések és pénzügyi auditok automatizálása szoftverrobotok (RPA) és MI-alapú nyelvfeldolgozás alkalmazásával.
- A pénzmosás és csalások elleni küzdelem erősítése fejlett MI-elemzőrendszerek bevezetésével.
- A jogi és adózási szabályozások hatékonyságának növelése MI által támogatott prediktív elemzésekkel.

MI által támogatott személyes kompetenciafejlesztés

A mesterséges intelligencia támogatja a személyes kompetenciafejlesztést, célja a tanulás személyre szabott, adatvezérelt és digitális asszisztensekkel támogatott megvalósítása, az MI Rendelet jogi és etikai kereteinek betartásával. Az MI alapú oktatási megoldások lehetővé teszik az egyéni tanulási utak támogatását, biztosítva az átláthatóságot, adatvédelmet és emberközpontúságot.

A hazai felsőoktatási intézmények MI-képzési képességeinek fejlesztése folyamatban van, különös figyelemmel a generatív MI technológiákra. A gyakorlati képzések erősítése, a felnőttképzési szolgáltatások bővítése és az ipari együttműködések elősegítése kiemelt feladat a digitális versenyképesség növelése érdekében.

A program három fő pillére:

1. **Személyre szabott képzésajánló rendszer:** Az egyéni életcélokhoz igazodó oktatási lehetőségeket kínál, optimalizálva a képzési döntéseket és növelve az elhelyezkedési esélyeket. Az adatkezelés átlátható, és az ajánlások személyes preferenciákhoz igazodnak.
2. **Felsőoktatási hallgatók támogatása:** MI alapú megoldások segítik a hallgatók tanulmányi előrehaladását, világos visszacsatolást biztosítva a kurzusajánlások algoritmusairól, és lehetőséget adva az emberi beavatkozásra.
3. **Személyes tanulási asszisztens:** Az alapkompenciák fejlesztésére fókuszál, különösen a hátrányos helyzetű csoportok számára, előmozdítva a digitális készségek elsajátítását és az élethosszig tartó tanulást.

Az MI alkalmazása az oktatásban nemcsak a tanulók fejlődését támogatja, hanem növeli az oktatási rendszer átláthatóságát és hatékonyságát, optimalizálja az intézmények erőforrásait, és igazodik a munkaerőpiaci kereslethez. Az MI rendszereknek meg kell felelniük az MI Rendelet szabványainak, különösen a magas kockázatú rendszerek esetében. A cél egy olyan intelligens oktatási ökoszisztéma létrehozása, amely rugalmasan alkalmazkodik a változásokhoz, biztosítva az MI átlátható, etikus és felhasználóközpontú alkalmazását.

6.2. MI a technológiáért

A mesterséges intelligencia fejlődésének kulcsa az adatvagyon strukturálása és hozzáférhetővé tétele, ami elengedhetetlen a hatékony MI-alapú alkalmazások fejlesztéséhez. Az adatok rendszerezése optimalizálja az MI működését, lehetővé teszi a pontosabb elemzéseket és előrejelzéseket a döntéshozók és ágazati szereplők számára.

A technológiai innováció előmozdítása érdekében fontos a nyílt forráskódú fejlesztések támogatása, amelyek szélesebb körű hozzáférést biztosítanak az adatelemzéshez és automatizációs rendszerekhez. A kiberbiztonsági megoldások és a hardveres infrastruktúra folyamatos fejlesztése szintén nélkülözhetetlen a nagy mennyiségű adat biztonságos kezeléséhez. Az adatvagyon megfelelő strukturálása és korszerű információs platformok létrehozása nemcsak az MI fejlesztések elterjedését gyorsítja, hanem hozzájárul a gazdaság digitális transzformációjához és a fenntartható, adatalapú döntéshozatalhoz is.

Foundation modellek alkalmazása

Foundation modellek, azaz nagy méretű, általános célú mesterséges intelligencia modellek fejlesztése és alkalmazási területekhez adaptálása fontos technológiai cél, amely széles körű együttműködést, nagy tanító adatokhoz való hozzáférést, finomhangolást igényel. Az alkalmazások közé tartozik az orvosi diagnosztika, ahol a modellek képesek komplex képalkotó vizsgálatok értelmezésére és előrejelzések készítésére; az ipari automatizálás, ahol a gyártási folyamatokat optimalizálják valós idejű adattámogatással; valamint a tudományos kutatás, ahol új anyagok vagy gyógyszerek felfedezését segítik gépi tanulási alapú szimulációkkal.

Emellett a foundation modellek a robotikában is kulcsszerepet játszanak, például a természetes nyelvű utasítások értelmezésében és a környezethez való alkalmazkodásban, miközben a biztonság, megbízhatóság és az energiahatékonyság kérdései is központi témái a további fejlesztéseknek.

Gépi látás és érzékelés

Olyan rendszerek fejlesztése, illetve adaptálása, amelyek lehetővé teszik a vizuális információk mélyebb értelmezését és kontextusba helyezését, legyen szó ipari minőségellenőrzésről, autonóm járművek környezeti érzékeléséről vagy intelligens megfigyelőrendszerekről. A cél multimodális modellek fejlesztése, amelyek képesek összehangolni képi, szenzoros és akár szöveges adatokat, így komplex és dinamikus környezetekben is pontos döntéstámogatást nyújtanak. A kutatás fókuszában olyan kihívások állnak, mint az alacsony felbontású vagy részleges adatokból történő megbízható felismerés, az időbeli változások követése, valamint a valós idejű feldolgozás és a robusztusság biztosítása változó környezeti feltételek mellett.

Robotika

Robotikai technológia fejlesztéssel cél lehetővé teszik a robotok számára, hogy komplex, valós világbeli helyzetekben is adaptívan és intelligensen viselkedjenek. A természetes nyelvű utasítások értelmezése, vizuális és szenzoros információk együttes feldolgozása, valamint a tanulás átvitele különböző környezetek és feladatok között mind olyan képességek, amelyeket új szintre kell emelni. Ezen technológiák segítségével a robotok képesek lehetnek bonyolult szerelési, logisztikai vagy akár emberrel való együttműködési feladatokat is önállóan megoldani. A kutatás jelenlegi fókuszai közé tartozik az általánosíthatóság, a robusztus döntéshozatal ismeretlen környezetekben, valamint a biztonságos és etikus ember–robot interakció kialakítása.



Tesztkörnyezetek biztosítása

A mesterséges intelligenciára épülő technológiák fejlesztésének és alkalmazásának előmozdítása érdekében elengedhetetlen a megfelelő tesztkörnyezetek kialakítása. A tesztkörnyezetek lehetővé teszik az MI alapú robotok, autonóm és precíziós megoldások fejlesztését és valós környezetben történő tesztelését.

Az adott kutatás megkezdéséhez legalkalmasabb helyszín kiválasztásához előzetes igényfelmérésre van szükség, amely biztosíthatja, hogy a legmodernebb agrártechnológiák, mint az automata drónos megfigyelési rendszerek, önvezető traktorok és szenzor alapú adatgyűjtési megoldások validálása történjen. A tesztkörnyezet lehetőséget biztosít az MI alapú rendszerek hatékonyságának, energiafelhasználásának és fenntarthatósági mutatóinak valós körülmények közötti vizsgálatára, ezáltal optimalizálva gyakorlati alkalmazásukat és elősegítve széleskörű bevezetésüket a mezőgazdasági termelésben.

Automatizáció és MI alkalmazás bevezetése, terjesztése

A mesterséges intelligencia és automatizáció széles körű bevezetése kulcsfontosságú a mezőgazdaság, logisztika és közlekedés hatékonyságának növelésére. Az MI technológiák alkalmazása optimalizálja a termelési és szállítási folyamatokat, csökkenti a költségeket és javítja a fenntarthatóságot.

A drónok és autonóm mezőgazdasági gépek elterjedéséhez szükséges a szabályozási környezet modernizálása és az autonóm eszközök integrációját támogató jogi keretek kidolgozása az uniós rendelkezések figyelembevételével ..

Az MI kulcsfontosságú az autonóm légi navigációban, a hazai UTM (Unmanned Traffic Management) rendszer hatékony működtetésében, a felderítési képességek növelésében, valamint a drónok elleni védekezés (detektálás, azonosítás, elhárítás) területén is, például szenzorfüzűs algoritmusok és a kártékony célú eszközök viselkedésének predikciója révén.

A logisztikai MI alkalmazások fejlesztése az ellátási láncok optimalizálásával növeli a mezőgazdasági és ipari szektor hatékonyságát. Az integrált MI-alapú logisztikai rendszer lehetővé teszi a szállítási és készletgazdálkodási folyamatok prediktív tervezését és valós idejű optimalizálását.

Az autonóm járművek fejlesztése és társadalmi bevezetése átalakítja a közlekedési és ipari infrastruktúrát. Ehhez szükséges a szabályozási környezet korszerűsítése, a kutatás-fejlesztési tevékenységek támogatása és a megfelelő infrastruktúra kiépítése. Az MI alapú közlekedési rendszerek átalakíthatják a hagyományos közlekedést és lehetővé teszik az autonóm agrár- és ipari járművek integrációját.

Annak érdekében, hogy Magyarország kulcsszerepet töltsön be az autonóm járművek tesztelésében és fejlesztésében európai szinten, szükséges (1) az 5G infrastruktúra (és 6G-re való felkészülés), (2) az ipari zónák és tesztpályák lefedése, tesztzónák, valós közlekedési környezetbe integrált okos útszakaszok (3) a szabályozás továbbfejlesztése a tesztelés, felelősség, adatkezelés, engedélyezés terén, (4) gyorsított, egyablakos és digitális engedélyezés a tesztelésre.



Az automatizáció és önvezető rendszerek fejlesztése új lehetőségeket teremt a védelmi és biztonsági szektorban, hozzájárulva az intelligens védelmi rendszerek létrehozásához és az ellátási láncok védelméhez. Az önvezető technológiák az agrár- és ipari szállítmányozásban is új dimenziókat nyithatnak, javítva a hatékonyságot és csökkentve a humánerőforrás-igényt.

6.3. MI az üzletért

Az üzleti szféra számára a mesterséges intelligencia alkalmazása a versenyképesség növelését, hatékonyság javítását és új üzleti modellek kialakítását jelenti.

Az okos gyártás bevezetése, a KKV-k digitális transzformációjának támogatása és a technológiai fejlesztések ösztönzése hozzájárulnak a gazdasági növekedéshez és munkahelyteremtéshez. Az MI megfelelő adaptációja növeli a vállalatok hatékonyságát, lehetővé téve több és minőségibb munka elvégzését egységnyi idő alatt, ezért tekinthető az MI az új ipari forradalomnak.

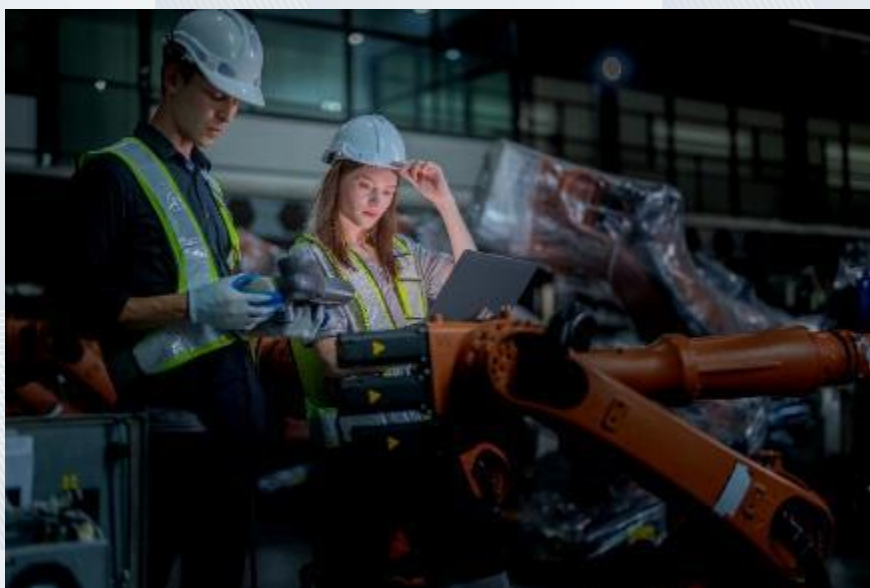
Stratégiai célkitűzések az üzleti MI-alkalmazások területén

Meglévő folyamatok optimalizálása

A gyártás területén kulcsfontosságú az MI alkalmazása a folyamatok optimalizálására és a működési hatékonyság javítására. Az MI-alapú mintaprojektek célja a minőség, készletezés, munkaerő, energia, erőforrások, valamint eszközök rendelkezésre állásának fejlesztése.

Rövid távú kiemelt szakterületek:

- Termelési folyamatok paraméter szabályozása és üzemterületi döntéstámogatás.
- Minőségkontroll MI eszközökkel és online termék-tesztelések.
- Elrendezés- és folyamat-szimuláció, gyároptimalizálás.
- Prediktív karbantartás és 5G-alapú pozicionáló rendszerek.
- Robotvezérlés és mesterséges látás alkalmazása.
- Nyitott termelés-informatikai architektúra kialakítása.



A gyártás területén a Learning Factory projekt egy kiemelt fókuszú MI fejlesztés. A projekt valós környezetet szimulál, gyakorlati készségeket fejleszt, oktatási és kutatási célokat kapcsol össze, kollaboratív megközelítést alkalmaz, és korszerű mérnöki és vezetői ismereteket nyújt.

Középtávú kiemelt szakterületek:

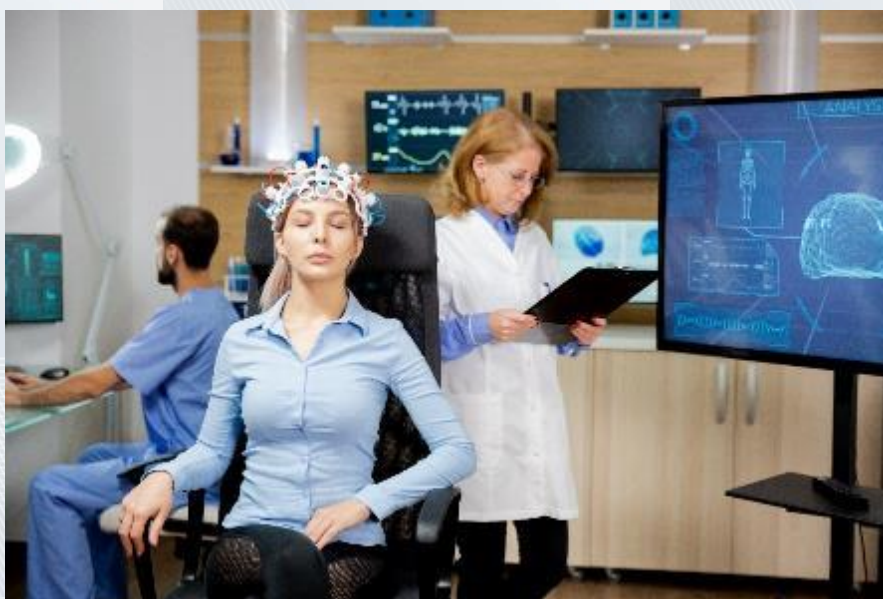
- MI használata 6G hálózatokban.
- Értékesítés utáni termékkövetés és szervizigény becslése.
- Drónmenedzsment ipari területen.
- Kritikus M2M kommunikáció és IoT eszközök menedzsmentje.
- Beszállítói láncok és termék-nyomon követés.
- Gyártási logisztika és energiagazdálkodás optimalizálása.
- Gyártási kiberbiztonság.

A gyártás hatékonyságának növelése érdekében szükséges az alap- és alkalmazott kutatások központi szervezése, az ipari igényekhez való igazodás, és az innovációs ökoszisztéma kialakítása. Az MI érettségi modell bevezetése a termelési spektrumban elősegíti a működési hatékonyság organikus fejlesztését, és új üzleti modellek felépítését.

KKV transzformációs projektek

A kis- és középvállalkozások technológiai transzformációja elengedhetetlen a magyar gazdaság versenyképességének megőrzéséhez. Kiemelt figyelmet kapnak az MI-alapú megoldások bevezetését célzó projektek, amelyek lehetővé teszik, hogy a KKV-k aktív alakítói legyenek a digitális fejlődésnek.

Az egészségügyi szektorban az MI alkalmazása jelentős előrelépést hozhat a diagnosztika és betegellátás területén. Az új stratégia keretében pilot projektek indítása javasolt, amelyek lehetőséget biztosítanak az MI megoldások szélesebb körű kipróbálására és elterjesztésére, javítva a betegellátás minőségét.



Fontos cél az adatalapú sikerességi mutatók és bizonyítékok gyűjtése, amelyek igazolják az új technológiák eredményességét, miközben az etikai és szabályozási megfelelés biztosított marad.

A projektek finanszírozása több forrásból, például IPCEI, GINOP Plusz, és DIMOP Plusz programok keretében valósulhat meg, elősegítve az MI gyorsabb integrációját. Az MKIK, az MI Koalíció és kormányzati szereplők folytatják az egyeztetéseket, hogy 2030-ig maximálisan kihasználják az MI-technológia lehetőségeit.

Klímaváltozáshoz való alkalmazkodás és prediktív megoldások az agráriumban

A klímaváltozás és termelési kihívások kezelésére fejlesztett mesterséges intelligencia megoldások jelentősen növelhetik az agrárszektor fenntarthatóságát és versenyképességét, miközben támogatják Magyarország klíma- és energiapolitikai célkitűzéseit, beleértve az ammóniakibocsátás 32%-os csökkentését 2030-ig. Az MI alkalmazása elősegíti az éghajlatváltozás hatásainak mérséklését, az agrárszektor fenntarthatóságának növelését és a gazdálkodók bevételeinek stabilizálását.

Az MI-alapú megoldások célzott bevezetése hozzájárul az alábbiakhoz:

- Időjárásfüggő kockázatok pontosabb modellezése és kezelése
- Az állattenyésztés ökológiai lábnyomának csökkentése, például takarmányoptimalizációval.
- Problémák előrejelzése az állattenyésztésben, mint a hőstressz okozta tejtermelési visszaesés.
- Hatékonyabb öntözési rendszerek és vízgazdálkodási stratégiák tervezése.
- Optimalizált vegyszerhasználat a kártevők és növénybetegségek ellen, védve az ökoszisztémákat.
- Növénytermesztési technológiák fejlesztése, különösen a precíziós gazdálkodás terén.
- Fenntartható erdőgazdálkodás, beleértve az optimális fafajválasztást.
- .

Az agrárszektor digitalizációja elengedhetetlen a hatékonyabb termelési rendszerek kialakításához. Az MI-alapú megoldások integrációja révén:

- Időjárási adatbázisokon alapuló valós idejű adatelemzés segítheti a vetési és betakarítási idő optimalizálását.
- Okos szenzorhálózatok monitorozzák a talajnedvességet és tápanyagtartalmat.
- Automatizált rendszerek támogatják a precíziós mezőgazdasági eljárások alkalmazását.



Mindehhez szükséges:

- Precíziós szenzorhálózat kiépítése az adott gazdaságok szintjén – talaj, időjárás, tápanyag-adatok valós idejű gyűjtéséhez.
- Képzés és tudásátadás fejlesztése a digitális és MI készségek fejlesztésére.
- Célzott támogatások, kedvezményes finanszírozás és géppark-modernizálási programok különösen a kis és közepes gazdaságok számára. A csökkentett kibocsátás igazolása alapján kapható agrár-környezetvédelmi plusz támogatások, pályázatok. Eredményalapú kifizetések (pl. emisszió-csökkenés alapján). Monitoring és mérhetőség biztosítása.
- .
- Olyan nyilvántartási és monitoring rendszer kialakítása, amely képes mérni és igazolni az MI-használat hatását a kibocsátásra.

MI alapú logisztika a hatékonyabb ellátási láncokért

A logisztikai szektorban cél az ellátási láncok optimalizálása és a környezeti terhelés csökkentése. Ennek érdekében:

- Az állami és önkormányzati adatszolgáltatásokból származó, logisztikai szempontból lényeges adatvagyon feltárássá kerül.

- Szakmai szervezetek bevonásával elkészül az ellátási láncoknál alkalmazott MI applikációk nyilvántartása, elősegítve az MI megoldások széleskörű elterjedését.
- Megkezdődik a termékek és áruk azonosításának egységesítése és szabványosítása.
- Az ellátási láncokon keresztül integrált fejlesztés valósul meg az érintkező területeken, mint a fogyasztói ellátás és gyártási rendszerek.
- Létrejönnek az MI alapú logisztikai optimalizálási szolgáltatások.
- Bevezetésre kerül az átfogó logisztikai fókuszú MI disszemináció és oktatás, valamint a logisztikai adatvagyon fejlesztése.
- Kiterjesztésre kerülnek a képzési rendszerek, bevonva szakmai szervezeteket és oktatási intézményeket, növelve az MI elfogadottságát.

1. melléklet – Operatív nyomonkövetési akciók

Operatív nyomonkövetési akciók

Operatív nyomonkövetési akciók		
Intézkedés	Felelős	Időtáv
Mérési módszertan kialakítása az MI Stratégia indikátorrendszerére	MI kormánybiztos	2025. november 30-ig
A szükséges mérések lebonyolítása	MI Koalíció, érintett szervezetek	évente
Technológiai, gazdasági, társadalmi, jogi változások figyelemmel kísérése	MI kormánybiztos	évente
Indikátorok teljesítésének nyomonkövetése	MI kormánybiztos	évente
MI Stratégia megújítása	MI kormánybiztos	szükség szerint, de legalább kétfévente

2. melléklet – Intézkedési terv

Szabályozás és biztonság

Szabályozás és biztonság		
Intézkedés	Cél	Felelős
Autonóm közlekedési rendszerekhez szükséges szabályozási és infrastruktúra-keretek megteremtése	EU szabályozással harmonikus hazai szabályozói környezet kialakítása, közlekedésrendészeti szabályozása. Országos közútfejlesztés az önvezető infrastruktúra jegyében.	ÉKM
Adattárca technológiai modell kifejlesztése	Szoftverfejlesztés, amelynek segítségével az állampolgárok egy helyen tudnak rendelkezni a róluk készült adatok felhasználásáról, értékesítéséről vagy harmadik fél számára hozzáférés biztosításáról. Magyar szabadalom beépítése a teljes anonimitást biztosító hozzáférések lehetővé tételére.	NGM, EM
Jogi felügyelet biztosítása	Adatok GDPR 20. cikk alapján történő kikérésének biztosítását felügyelő intézkedések és a megnövekedő jogorvoslati kérelmek kezelése. Szolgáltatók által gyűjtött adatok átadásakor a szolgáltatók és az állampolgárok számára nyújtható kompenzáció lehetőségeiről és ajánlott irányelveiről szóló állásfoglalások kiadása.	NGM

Szabályozás és biztonság		
Intézkedés	Cél	Felelős
MI-Hivatal létrehozása	Az MI Rendelet tagállamokra vonatkozó végrehajtási feladatainak intézményi megvalósítása az egységes joggyakorlat biztosítása érdekében. MI Hivatal jogszabályi kereteinek elfogadása, és működésének megkezdése legkésőbb: 2025.11.01. MI Rendelet szerinti teljes feladatkör ellátása legkésőbb 2026.08.02.	MI Kormánybiztos, NGM
MI-Tanács létrehozása	A Tanács funkcióját tekintve egy testület; az MI Rendelet végrehajtásával kapcsolatban állásfoglalások, iránymutatások kiadására jogosult. Munkáját akadémikus tudományos tanácsadó testület segíti.	MI Kormánybiztos, NGM

Infrastruktúra működtetése és fejlesztés

Infrastruktúra működtetése és fejlesztés		
Intézkedés	Cél	Felelős
Szuperszámítástechnikai kapacitások fejlesztése	40 petaflops magyarországi HPC kapacitás rendelkezésre állása 2030-ig.	NGM, EM, DMÜ, DKF Kft.
Egységes, országos MI-infrastruktúra kiépítése és fenntartása	A kutatás-fejlesztési és innovációs (KFI) szereplők egységes és folyamatosan bővíthető hardver- és szoftverinfrastruktúrához jutása. A redundáns erőforrás-beruházások elkerülése, az MI projektek gyors és hatékony kiszolgálása.	Digitális Kormányzati Fejlesztés és Projektmenedzsment Kft. (DKF), Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH), Nemzeti Adatvédelmi és Információs Ügynökség (NAVÜ), Központi Statisztikai Hivatal (KSH), Tudományos és Innovációs Parkok
Központi erőforrás-leltár készítése és kapacitásfejlesztés	Az országban fellelhető számítási, tárolási és hálózati erőforrások feltérképezése és összekapcsolása. A hiányterületek beazonosítása, új szuperszámítógépek, dedikált GPU-farmok, edge computing, egyéb célhardverek beszerzése és integrálása.	NAVÜ (koordináció), egyetemi kutatóközpontok, ipari szereplők, KSH

Infrastruktúra működtetése és fejlesztés		
Intézkedés	Cél	Felelős
Magyarországi tesztkörnyezetek fejlesztése	Tesztkörnyezetek továbbfejlesztése különös tekintettel az európai tesztkörnyezeti rendszerekbe való bekapcsolódásra az önvezető járművek és okos városok, egészségügy, agrárium és gyártási területeken. Nemzetközi együttműködési lehetőségek ösztönzése és a szükséges feltételek biztosítása. PPDR célú és 5G hálózati tesztelés, állami okos települési platform és infrastruktúra tesztelése.	NGM, KIM, EM, érintett szaktárcák, Tudományos és Innovációs Parkok
Infrastruktúra piactér fejlesztése	Infrastruktúra leltár elkészítés. Infrastruktúra igénylési protokoll fejlesztése. MI Piacterekbe integrálás.	Digitális Magyarország Ügynökség (DMÜ)
Hibrid cloud fejlesztés kutatási célra	Kutatói hardver és szoftvermodulok cloud szolgáltatónál való elérésének biztosítása, Maszkoló rendszer fejlesztése, amely integráltan tud fejlesztési környezetet biztosítani a különböző típusú felhők között kutatók számára.	DKF, NISZ
Nagy számításai teljesítményű adatközponti fejlesztések megvalósítása	A meglévő kapacitások és a további fejlesztések eredményeképpen létrejövő kapacitások támogatása és kiegészítése céljából a működési, információbiztonsági, optimalizálási, terheléelosztási képességek továbbfejlesztése, újak kialakítása.	DMÜ, KIM

Infrastruktúra működtetése és fejlesztés		
Intézkedés	Cél	Felelős
Automatizált hozzáférésvezérlő építése a piacterek működtetésére	Terheltség-kiegyenlítő és erőforrás-monitorozó eszköz bevezetése az optimális kihasználás érdekében.	DMÜ
Országos adatgyűjtemények központi hozzáférhetővé tétele és adat-repozitóriumok kialakítása	A nemzeti digitális adatállományok, adatgyűjtemények (pl. szektorális adatsilók, állami és magán adatforrások) integrált összekapcsolása. Az MI-kutatásokhoz releváns adatkészletek (pl. anonimizált, nyílt vagy engedélyezett hozzáférésű) könnyen kereshetővé és felhasználhatóvá tétele.	NAVÜ, szaktárcák (adattípusoktól függően), adatgazda szervezetek, KSH
Nyílt hozzáférésű és fizetős MI-fejlesztési és tesztelési szoftverek biztosítása	Széles körű hozzáférés lehetővé tétele a fejlesztői eszköztárhoz (szoftverkönyvtárak, pluginok, feltanított modellek). A kutatók és vállalkozások számára testre szabott platformok létrehozása (nyílt vagy fizetős konstrukcióban) az innovációs idő rövidítésére.	Mesterséges Intelligencia Nemzeti Labor (MILAB), ipari partnerek (szoftverfejlesztő cégek), felsőoktatási intézmények
Sandbox és testbed környezetek kialakítása	Biztonságos, elkülönített környezetben történő MI-fejlesztés és -tesztelés (pl. kritikus iparágakban, egészségügy, közlekedés, agrárgazdaság, energia, infokommunikációs technológiák, pénzügy, víz, gyártás, honvédelem, hulladékgazdálkodás és közigazgatás). Szabványosított tesztprotokollok, benchmarking lehetőségek kialakítása a modellek összehasonlítására, validálására.	felsőoktatási intézmények, kutatóintézetek, IVSZ, BM

Infrastruktúra működtetése és fejlesztés		
Intézkedés	Cél	Felelős
Koordinációs mechanizmusok és minőségi standardok bevezetése	Az erőforrások (számítási kapacitás, adat, szoftver) allokálásának összehangolása az eltérő felhasználói igények alapján, állami és piaci redundanciák elkerülése. Minőségi és etikai standardok kialakítása annak biztosítására, hogy a felkínált erőforrások és a felhasználók megfeleljenek a jogszabályi, adatvédelmi és etikai követelményeknek.	NAVÜ (szabályozási és koordinációs feladat), Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóság (NAIH), szakmai kamarák, KSH
Hibrid felhőszolgáltatás (Hybrid Cloud) kialakítása a K+F fejlesztések támogatására	Integrált, egységes felületet biztosítani a különböző számítási kapacitások (állami, magán, edge, on-premises) és fejlesztői alkalmazások elérésére. A skálázhatóság és rugalmasság biztosítása, hogy a kutatási projektekhez szükséges erőforrásokat dinamikusan lehessen allokálni.	Nagy felhőszolgáltatók, felsőoktatási intézmények, állami adatközpontok
Automatizált hozzáférésvezérlő és elszámolási rendszer	Az erőforrás-piactéren megjelenő kapacitások igénybevételeinek szabályozása és nyomon követése (API-kapcsolatok, felhasználói jogosultságkezelés). A felhasznált erőforrások (számítási idő, adatlekérések) automatikus elszámolása, számlázása.	DKF, piactéri szoftverszolgáltatók, NAVÜ (szabályozási oldalon), KSH
Chief Artificial Intelligence Officerek kinevezése	Az intézkedések végrehajtása és monitorozása szakpolitikai felelősök kinevezésén keresztül (Chief Artificial Intelligence Officer, CAIO).	minisztériumok, MI kormánybiztos

Infrastruktúra működtetése és fejlesztés

Intézkedés	Cél	Felelős
Magyar MI Üzem létrehozásában közreműködés az EuroHPC keretben	MI üzem létrehozásában közreműködés: gyorsan hozzáférhető MI infrastruktúra elérhetővé tétele, domain-specifikus tudástranszfer biztosítása és támogatási háttér felépítése, részvétel az EuroHPC felhívásán, integráció az EU MI Üzem hálózatában.	EM,MI Kormánybiztos

Oktatás, kompetenciafejlesztés

Oktatás, kompetenciafejlesztés		
Intézkedés	Cél	Felelős
Adatspecialista, fejlesztői és kutatói szakemberbázis fejlesztés	A hazai munkaerő (köztük doktoranduszok, posztgraduális hallgatók) felkészítése az adatintenzív technológiák (pl. MI, nagy adat) alkalmazására, és az e téren jelentkező szakemberhiány csökkentésére.	KIM (felsőoktatásért felelős terület), felsőoktatási intézmények és kutatóintézetek, valamint az NGM (gazdasági és foglalkoztatás-politikai támogatás)
Szülő és gyermekvédelmi program az MI hétköznapi felhasználásainak veszélyeiről, a technológia helyes használatáról	Szülő és gyermekvédelmi program az MI hétköznapi felhasználásainak veszélyeiről, a technológia helyes használatáról.	KIM
Képzési programok kialakítása a „data literacy” (adatértés) és adatmenedzsment területén	Olyan felnőttképzési és továbbképzési programok elindítása, melyek fejlesztik a vállalati és állami szféra dolgozóinak adatkezelési, -elemzési, valamint mesterséges intelligencia-alapú eszközhasználati ismereteit.	KIM (felnőttképzés és szakképzés), Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ), valamint a KKV-knak és nagyvállalatoknak szervezett oktatási programokért felelős képzőhelyek
Célzott vezetői és vállalkozásfejlesztési képzések (adatgazdasági és MI-megoldásokhoz)	A döntéshozói réteg (KKV- és nagyvállalati vezetők, közigazgatási vezetők) kompetenciáinak bővítése a digitális és adatközpontú átalakulásban (például adatvezérelt üzleti modellek, MI-alapú vállalati fejlesztések).	NGM (gazdaságfejlesztés), KIM, szakmai érdekképviselők (pl. kamarák, szakmai szövetségek), DKF Kft.

Oktatás, kompetenciafejlesztés		
Intézkedés	Cél	Felelős
Adatintenzív területeken (egészségügy, agrárium, ipar) célirányos felnőttképzési, átképzési programok	A hagyományos ágazatokban (pl. egészségügy, agrárgazdaság, ipari termelés) dolgozók speciális adatkezelési és -elemzési tudásának fejlesztése, hogy képesek legyenek az adatgazdaság és az MI kínálta lehetőségek kihasználására.	Ágazati minisztériumok együttműködésben a KIM-mel és az NFSZ-szel
Munkaerőpiaci lemaradásban veszélyeztetett csoportok felzárkóztatása (adatvezérelt képzési megoldásokkal)	Inkluzív (esélyteremtő) oktatási és átképzési programok létrehozása hátrányos helyzetű társadalmi csoportoknak, hogy az adatgazdaság teremtette új munkahelyekből és kompetenciaigényekből ne maradjanak ki.	NGM (foglalkoztatáspolitikai), BM (társadalmi esélyteremtés), közreműködő civil és szakmai szervezetek, NFSZ
Mesterséges Intelligencia megjelenése a felsőoktatásban	Felkészülés a felsőoktatást (át)alakító helyzetekre az érintettek bevonásával. Közös cselekvés kialakítása.	KIM, MRK, HÖÖK, MTA, DOSZ
A köznevelés és a felsőoktatás támogatása mesterséges intelligencia által teremtett eszközökkel	Az új eszközök használata az oktatás fejlesztése és színvonalának növelése, az érintettek támogatása és fejlesztése érdekében.	MI Kormánybiztos
A felsőoktatásba jelentkezni vágyók hallgatói életútjának támogatása	Egy olyan AI alapú chatbot létrehozása, amely a fontos információk (pl.: jogi, felvételi kérdések) alapján ad tájékoztatást a leendő és jelenlegi hallgatók számára.	KIM, HÖÖK

Oktatás, kompetenciafejlesztés		
Intézkedés	Cél	Felelős
AI Tutor	Egy olyan tanulást és egyetemi életet támogató AI alapú asszisztens létrehozása, amely rendelkezik azzal a széleskörű tudással, amely szükséges ahhoz, hogy a hallgató könnyebben információhoz jusson meglévő szabályzatok és jogszabályzatok kapcsán. Az asszisztens alkalmas arra is, hogy személyre szabott tanulástámogatási tervet alkosson a hallgatók számára.	KIM, MRK, HÖÖK
Pedagógus képzési, továbbképzési programok kialakítása	Pedagógusok, óvodapedagógusok és más gyermekekkel foglalkozó szakemberek képzési, továbbképzési rendszerében az általános mesterséges intelligencia tartalmak, módszertani ismeretek és gyakorlat beépítéséhez szükséges tartalom- és curriculum fejlesztések kezdeményezése, valamint a meglévő, elkészült képzési anyagok megfelelő beépítése, felhasználása.	BM, OH, NIT
Szülő és gyermekvédelmi program az MI hétköznapi felhasználásainak veszélyeiről, a technológia helyes használatáról	Szülő és gyermekvédelmi program az MI hétköznapi felhasználásainak veszélyeiről, a technológia helyes használatáról.	KIM, NIT
MI és egyéb új élvonalbeli technológiák, Élmenyközpontok, innovációs közösségi terek létrehozása	MI és egyéb új élvonalbeli technológiákat bemutató Élmenyközpontok és közösségi terek kialakítása, ahol a fiatalok kipróbálhatják az MI-technológiákat, és közös projekteken dolgozhatnak.	KIM, NGM, NIT

Oktatás, kompetenciafejlesztés

Intézkedés	Cél	Felelős
MI modulok kialakítása egyes jogszabályban előírt továbbképzésekben	Ha jogszabályban előírt továbbképzésre kötelezett hivatások gyakorlói – például bírák, orvosok, jogász hivatásrendek, rendvédelmi szervek - hivatásuk gyakorlása során mesterséges intelligencia használatával, illetve MI használatára vonatkozóan hozhatnak jogi kötőerővel bíró döntéseket, hajthatnak végre bizonyos intézkedéseket, kötelező továbbképzésüknek tartalmaznia kell az MI (elsősorban ágazatukban való) alkalmazására vonatkozó alapvető ismereteket. Az intézkedés célja ezen modulok szükségességének felmérése és kialakítása.	IM, BM, KIM

Adatgazdaság működtetése

Adatgazdaság működtetése		
Intézkedés	Cél	Felelős
Az Adatpiac Platform továbbfejlesztése és funkcióinak bővítése	A magán- és közadatok másodlagos felhasználásának ösztönzése, a piaci alapú adatkereskedelem megerősítése, valamint a biztonságos és szabályozott adatcsere támogatása.	NAVÜ, DKF, KSH
A “One Stop Shop” szolgáltatások szélesítése az Adatpiac és Közadatportál integrációján keresztül	Könnyebb hozzáférés biztosítása az állami és magán adatokhoz egyetlen felületen, az adatgazdák, kutatók és fejlesztők közös igényeinek kielégítése, valamint az EU-s adatterekkel való interoperabilitás erősítése.	NAVÜ, DKF, KSH
Közadatportál fejlesztése és a nagy multiplikátor hatású közsférabeli adatok megosztása	A felelős állami adatgazdálkodás erősítése, a személyes adatokat nem tartalmazó, kutatási és fejlesztési szempontból kiemelt fontosságú adatkörök megnyitása, gazdaságélénkítő hatás fokozása.	NAVÜ (koordináció), szaktárcák (pl: NGM), adatgazda állami szervezetek, NFKIH, KSH
Adatpiaci tranzakciók volumenének növelése és a kereslet élénkítése	A magánszektor (különösen a kkv-k) adatvezérelt üzleti modelljeinek támogatása, a piaci szereplők ösztönzése minőségi adatkészletek megosztására, illetve vásárlására.	NAVÜ (piaci ökoszisztéma koordináció), gazdaságfejlesztésért felelős minisztériumok, szakmai kamarák, KSH

Adatgazdaság működtetése		
Intézkedés	Cél	Felelős
Oktatás és szakemberképzés megerősítése az MI és adattudomány területén	A felsőoktatás és a felnőttképzés infrastrukturális, valamint humán erőforrás fejlesztése, gyakorlatorientált programok indítása a generatív MI és adatkezelés témakörében.	oktatásért felelős minisztérium, felsőoktatási intézmények
Fenntartható finanszírozási modellek kialakítása az adatgazdaság számára	Az EU-s források mellett hazai magán- és kockázati tőke bevonása, stabil, hosszú távú üzleti és kutatási alap megteremtése a data economy fejlesztéséhez.	gazdaságfejlesztésért felelős minisztériumok, NAVÜ, kockázati tőke-társaságok, pénzügyi intézmények, KSH
Szakmai és jogi felügyelet, adatvédelmi keretek további erősítése	A személyes és szenzitív adatok védelmének biztosítása mellett az adatfelhasználás és -kereskedelem átlátható, jogszerű folyamatainak támogatása (összhangban EU-s irányelvekkel: Data Act, DGA, AI Act, Open Data Irányelv).	NAVÜ, NAIH, igazságügyi tárca, KSH

Kutatás-fejlesztés-innováció

Kutatás-fejlesztés-innováció		
Intézkedés	Cél	Felelős
Nemzetközi MI kutatási központok Magyarországra vonzása	A Magyarországra települő új vállalatok MI fejlesztéssel foglalkozó részlegeinek az országba telepítése.	KKM
AI fókuszú kiemelt kutatás missziók hálózatának fejlesztése és koordinációja	A hazai alap- és alkalmazott kutatások összehangolása, a kutatóintézetek, felsőoktatási intézmények és ipari szereplők közötti tudásmegosztás erősítése; nemzetközi együttműködések (ELLIS, BDVA, ADRA, AIT Digital, AI Factory, stb) erősítése/kialakítása (legalább 15 kutatási projekt, ebből 2 a védelmi területen, 5 új MI szabadalom elérése).	MILAB, felsőoktatási intézmények, kutatóintézetek, szakmai tárcák
Kiemelt kutatás-fejlesztési irányok támogatása (gépi látás, gépi tanulás, nyelvtechnológia, megbízható MI, anonimizáció, MI matematikai alapjai)	Célzott K+F programok indítása a felsorolt kulcsterületeken (pl. orvosi képdiagnosztika, intelligens gyártás, IoT, magyar nyelvi modellek fejlesztése/finomhangolása, modellek transzparenssé tétele, műholdas és pilóta nélküli járművek és hozzájuk kapcsolódó rendszerek), hogy Magyarország nemzetközileg is versenyképes eredményeket érjen el.	MILAB koordinációval kiemelt kutatási missziók, felsőoktatási intézmények, kutatóintézetek és ipari partnerek; NGM, KIM
K+F források összehangolt felhasználása és célzott támogatási programok	A hazai és nemzetközi (EU-s, EDF) pályázatok optimális kihasználása a magyar MI-kutatások és fejlesztések érdekében; fókuszált támogatás azokra a területekre, ahol Magyarország komparatív előnnyel rendelkezik vagy gyors nemzetközi adaptációból profitál.	NKFIH, szakmai minisztériumok, MILAB (koordináció)

Kutatás-fejlesztés-innováció		
Intézkedés	Cél	Felelős
Start-up vállalatok inkubálása és akcelerálása az MI területén	Új, globálisan is skálázható termékek és szolgáltatások fejlesztése; a már bizonyított MI-technológiák alkalmazása különböző iparágakban (egészségügy, agrárium, gyártás). Nyílt adatkészletek, “early adopter” partnerek és MI-specifikus befektetési alapok elérhetővé tétele.	MILAB, NKFIH, inkubátorházak, kockázati tőkebefektetők, innovációs ügynökségek
Oktatásmódszertani és társadalmi innovációk erősítése a K+F-ben	Az oktatási intézmények és a Társadalmi Innovációs Nemzeti Laboratórium (TINLAB) bevonásával az MI-ökoszisztéma széleskörű társadalmi hasznosulásának elősegítése (pl. társadalmi célú MI-projektek, inkluzív alkalmazások, oktatási kísérleti programok).	TINLAB, felsőoktatási intézmények, szaktárcák, MILAB
Kompetencia térkép létrehozása	Az országban fellelhető kompetenciák feltérképezése és ez alapján egy kompetencia térkép létrehozása.	MI Kormánybiztos
Hazai és nemzetközi kutatási eredmények koordinált kommunikációja, akadémiai partnerségek erősítése	Magyarország világos pozicionálása az MI-kutatásokban (kiemelve nyelvtechnológiai és alkalmazott kutatási erősségeket), a nemzetközi tudományos vérkeringésbe való szorosabb bekapcsolódás; közös publikációk és konzorciumi projektek számának növelése.	MILAB, felsőoktatási intézmények, kutatóintézetek, KKM, szakmai szervezetek

Alkalmazások használata, ösztönzése, fejlesztés

Alkalmazások használata, ösztönzése, fejlesztés		
Intézkedés	Cél	Felelős
Mesterséges Intelligencia Innovációs Központ felállítása	Technológiai, képzési, kutatási, infrastrukturális piacterek építése.	NGM, EM, MKIK
Mesterséges intelligencia alapú vállalati tanácsadó szolgáltatások (chatbot) fejlesztése	Olyan mesterséges intelligencia alapú vállalati tanácsadó szolgáltatások (chatbot) fejlesztése, amelyek tovább tudják növelni a digitálisan fejlett vagy fejlődni kívánó vállalkozások körét és támogatni tudják a már bevont cégeket. A fejlesztés integrálható a tervezett kormányzati hangalapú mesterséges intelligencia platformhoz.	NGM, EM, DKF
Vállalati MI kísérletezési támogatási alap létrehozása	A „proof of concept” (PoC) projektek számának növelése (legalább 200 PoC) annak érdekében, hogy a kockázatos MI-fejlesztések és iparág-specifikus kipróbálások könnyebben megvalósuljanak. Az együttműködési lehetőségek bővítése a piaci szereplők és a szakmai szervezetek között, különböző iparági pilotprojektek indításával.	KIM
MI alkalmazási innovációs díj megalapítása	Pályázati felhívás a kategóriánként (méret + iparág) legjobb MI alkalmazási projektek díjazására éves gála keretében.	KIM

Alkalmazások használata, ösztönzése, fejlesztés		
Intézkedés	Cél	Felelős
Piacterek és bróker funkciók kialakítása a gyors partnerkeresés érdekében	A vállalatok és MI-fejlesztők közötti együttműködések könnyítése (alkalmazásfejlesztők, tanácsadók, adatgazdák). Az „MI-piacterek” létrehozása, ahol könnyen megtalálhatók a releváns technológiák, erőforrások és partnerek.	NAVÜ, MKIK, NGM, DKF helyi és ágazati kamarák, IVSZ
Mesterséges intelligencia tanácsadók és képzések biztosítása	Célzott tanácsadás a vállalatoknak az MI-megoldások bevezetéséhez (pl. szervezeti felkészülés, adatkezelés, technológiai kiválasztás). Az egyedi igényekhez igazított képzési programok elindítása (pl. KKV-k, nagyvállalatok, közszféra).	MI EDIH, DKF, MKIK (Modern Vállalkozások Programja 2.0), felsőoktatási intézmények
MI és egyéb új élvonalbeli technológiák Élménközpont és virtuális kísérleti terek létrehozása	Fizikai és virtuális laborok, bemutatóterek kialakítása, ahol a vállalatok és kutatók kipróbálhatják az MI-technológiákat (pl. gépi látás, chatbotok, IoT integrációk). Tapasztalatcsere és demonstrációs lehetőségek biztosítása a KKV-k és nagyvállalatok számára.	NGM, Digitalizációért felelős kormányzati szervek, felsőoktatási intézmények, innovációs központok
Speciális finanszírozási lehetőségek a „proof of concept” fázisig	Kockázatcsökkentő támogatási formák és pályázatok bevezetése, melyek segítenek a vállalatoknak az MI-fejlesztések első, legkritikusabb szakaszában. A PoC-ok sikerrátájának növelése, ezáltal a 1000 db termékesített MI alkalmazás elérése.	NKFIH, NGM, EM pénzügyi intézmények, kockázati tőkebefektetők

Alkalmazások használata, ösztönzése, fejlesztés		
Intézkedés	Cél	Felelős
KKV-k MI alkalmazásának előmozdítása	KKV-specifikus MI ismeretanyag, tájékoztatás és képzési modulok kidolgozása (toolkitek, keretrendszerek). Konzultáció és mentorálás elérhetővé tétele a KKV-k számára a technológia bevezetése és üzemeltetése kapcsán. KKV-sikertörténetek (best practice) megosztása, egymástól való tanulás ösztönzése.	MKIK, MI EDIH, DKF, ipari kamarák, Gazdaságfejlesztési Minisztérium, MI kormánybiztos, KSH, NAVÜ
Mesterséges Intelligencia megjelenése a tudományos életben	Annak biztosítása, hogy a tudományos közösség felkészülten reagáljon a mesterséges intelligencia által előidézett helyzetekre a tudományos életben. Közös cselekvés kialakítása.	KIM, MTA, HUN-REN, MRK, DOSZ, HÖÖK
HPC-AI HUB létrehozása	MI témájú együttműködési platform, ahol rendszeres találkozók keretében történhet meg az MI ökoszisztéma szereplőinek informálása, vélemény- és tudás megosztása, valamint a HPC-hez kapcsolódó MI fejlesztési irányok meghatározása.	EM, Kormánybiztos

MI a társadalomért

MI a társadalomért		
Intézkedés	Cél	Felelős
Autonóm közlekedési rendszerekhez szükséges szabályozási és infrastruktúra keretek megteremtése	EU szabályozással harmonikus hazai szabályozói környezet kialakítása, közlekedésrendészeti szabályozása. Országos közútfejlesztés az önvezető infrastruktúra jegyében.	ÉKM
Smartgrid technológiák bevezetése	Lehetővé tesszük az időjárásfüggő megújuló energiák pontosabb termelési menetrendezését és az arra támaszkodó energiahálózat működését az okos mérőkre és a smartgrid technológiák bevezetésére és a széleskörű előrejelzésekre építve.	EM, FEAk
Klímaváltozás hatásaira való felkészülés és káros hatásainak mérséklése	Növénytermesztéssel és állattenyésztéssel kapcsolatos MI alapú, optimalizáló megoldások fejlesztése a jelentősebb agráripari szereplőkkel történő előzetes egyeztetést és igényfelmérést követően Víz-, talaj- és levegőminőség vonatkozásában prediktív, MI alapú analitikai módszerek bevezetése a hatékonyabb gazdálkodás érdekében.	EM, HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt.
Egészségügyi adatok használatát népszerűsítő kampány	A lehetséges egészségügyi adatok ismeretét és saját gyűjtését, felelős felhasználását népszerűsítő kampány az adattárcával összekapcsolt alkalmazások használatával.	BM
Egészségügyi adatvagyon felhasználásának elősegítése	Az adatok felhasználását segítő feltételek megteremtése. Az adatok felhasználását segítő üzleti környezet megteremtése.	BM, OKFÖ, ESZFK NEAK, NNGYK, OMSZ, OVSZ

MI a társadalomért		
Intézkedés	Cél	Felelős
Egészségügyi adatelemző alkalmazások minősítési rendszerének kidolgozása	Digitális egészségügyi alkalmazások feltérképezése, minősítési szempontok és ellenőrzési folyamatok kiépítése, minősített szolgáltatók kommunikálása.	BM, MI Kormánybiztos
Tanító adatkészletek gyűjtése	A magyar nyelv gépi feldolgozásának fejlesztéséhez szükséges korpuszok gyűjtése mind írott, mind beszélt szöveganyagok tekintetében.	KIM, BM, MI Kormánybiztos
Országos telefonos ügyfélszolgálat többcsatornás ügyfélszolgálati folyamatok automatizálása MI megoldások alkalmazásával	Email, chat és hang alapú kommunikáció ügyintézői támogatása MI-vel.	Digitális Magyarország Ügynökség
Ügyfélszolgálatokba való bevezetés támogatása	Állami ügyintézésbe való kiterjesztés. Pályázati lehetőségek kiírása az MI támogatott ügyfélszolgálatok fejlesztésére, 1818 Kormányzati Ügyfélvonal kapcsolatok kiépítésére és infokommunikációs együttműködés céljából.	Digitális Magyarország Ügynökség
Befogadó Társadalom MI Program megvalósítása	Honvédelmi számítási, alkalmazási igények támogatása. Rövidtávon a meglevő kormányzati használatra alkalmas infrastruktúra felmérése és használatba vétele; közép- és hosszútávon a védett önálló számítási kapacitás és adatkezelést biztosító technikai háttér biztosítása. Nemzetbiztonsági (közigazgatási) területen megfelelő MI felhasználói, fejlesztői és szabályozói képesség biztosítása.	Koordináló intézmény, BME

MI a társadalomért		
Intézkedés	Cél	Felelős
Szuperszámítógépek honvédelmi alkalmazásának biztosítása (alap infrastruktúra, hálózat, periféria fejlesztés)	Honvédelmi számítási, alkalmazási igények támogatása. Rövidtávon a meglevő kormányzati használatra alkalmas infrastruktúra felmérése és használatba vétele; közép- és hosszútávon a védett önálló számítási kapacitás és adatkezelést biztosító technikai háttér biztosítása.	HM
A társadalmi tájékoztatás az MI technológiáról	A társadalom célzott támogatása a technológiáról, használatáról, az általa teremtett lehetőségekről és veszélyekről.	NGM, MI Kormánybiztos
MI alkalmazással kapcsolatos szervezeti struktúrák és felelősségi körök meghatározása	Chief Artificial Intelligence Officer; Chief Data Officer; Chief Information Officer pozíciók létrehozása, illetve strukturális és eljárásrendi követelmények teljesítése.	MI Kormánybiztos, CIAO
A védelmi szektor változásmenedzsment biztosítása	A személyi állomány (vezetők, törzs, végrehajtók) MI tudatosítása. Felkészítés az MI védelmi célú alkalmazásba vételére; illetve az MI által vezérelt környezetben való tevékenységre.	MI Kormánybiztos, CIAO
Védelmi célú adatvagyon gyűjtésének, feldolgozásának, kezelésének biztosítása	A védelmi célú adatvagyon használhatóságának biztosítása.	HM, BM, NVSZ
Nemzetközi együttműködés a védelmi célú MI alkalmazása területén	A NATO és EU keretei között a védelmi célú MI alkalmazásban, KFI-ben való részvétel biztosítása; a szabványok és szabályozói előírásoknak való megfelelés.	HM, BM
Urban Tech platformok létrehozása és támogatása	Mintaprojektek (pl.: M.I.skolc) elindítása.	Digitális Magyarország Ügynökség, IVSZ, helyi önkormányzatok

MI a technológiáért

MI a technológiáért		
Intézkedés	Cél	Felelős
Autonóm közlekedési rendszerekhez szükséges szabályozási és infrastruktúra keretek megteremtése	EU szabályozással harmonikus hazai szabályozói környezet kialakítása, közlekedésrendészeti szabályozása. Országos közútfejlesztés az önvezető infrastruktúra jegyében.	ÉKM
MI támogatott pályakövetési tanácsadó	Szükséges nyilvántartás fejlesztés, szakértői munka, interoperabilitás biztosítása a nyilvántartások között. Egyéni életcélokhoz igazodó, köznevelési, szakképzési, felsőoktatási szakképzési és felnőttképzési kínálatra, és az azok sikeres teljesítésének munkaerőpiaci eredményeire épülő személyre szabott, képzés ajánló, képzésre motiváló szolgáltatás kialakítása.	KIM
Képzésben ajánlott tanulási út meghatározása	Képzésen belül a személyre szabott tanulási utat lehetővé tevő (képzési tartalom vagy kurzus) ajánló szolgáltatás kialakítása.	KIM
Tanulási asszisztens	Személyes tanulási asszisztens fejlesztése elsősorban az alapkompenciák elsajátítása terén munkaerőpiaci lemaradásban veszélyeztetettek részére.	KIM, Digitális Magyarország Ügynökség
Működő tőke Magyarországra hozatala	Külföldi tőke beruházás ösztönzése a mesterséges intelligencia területén.	KKM, HIPA

MI a technológiáért		
Intézkedés	Cél	Felelős
Nemzeti Szabadalmi Innovációs Rendszer (NSZIR) létrehozása	MI-alapú rendszer kialakítása a szabadalmak előkészítéséhez, megfogalmazásához és előzetes értékeléséhez, a hazai innovációs ökoszisztéma versenyképességének növelése érdekében. Az AI innovációs asszisztens és a Mesterséges Intelligencia technológia központ célja, hogy a felsőoktatási intézmény támogassa a hazai MI-fejlesztéseket, elősegítse a vállalkozások és kutatók együttműködését, valamint biztosítsa az iparági és akadémiai szinergiák maximális kihasználását. A cél, hogy egy vállalkozás a működését bemutatva tanácsadást vehessen igénybe felsőoktatási intézményi szereplőktől konkrét MI alapú megoldások hatékony bevezetése kapcsán.	Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala, NKFIH, hazai MI-kutatóközpontok
AI innovációs asszisztens		BME
Nemzeti K+F Motor MI Rendszer Deepfake azonosítási szolgáltatások fejlesztése és elérhetővé tétele	Speciálisan a kutatási és fejlesztési problémák megoldására optimalizált MI platform létrehozása, amely jelentősen gyorsítja az innovációs folyamatokat és erősíti a hazai versenyképességet. A deepfake azonosítási szolgáltatások fejlesztésével és elérhetővé tételével cél a digitális biztonság növelése a lakosság és az intézményi szektor körében. A médiatartalmak hitelességének ellenőrzése, valamint a közösségi és állami szereplők védelme a manipulált tartalmakkal szemben növeli a bizalmat és a biztonság érzetét a mesterséges intelligencia rohamos terjedésének korában.	NKFIH, MILAB, hazai kutatóintézeti hálózat BME
Mesterséges Intelligencia Tudásközpont működtetése	Közfinanszírozású tudásközpont működtetése az állami intézmények számára: a tudásátadás, a technológiához való hozzáférés és a szükségletek gyors kielégítése érdekében.	MI Kormánybiztos, NGM
Meteorológiai célú fejlesztések	A meteorológiai célú fejlesztések ösztönzése.	MI Kormánybiztos, EM

MI a technológiáért		
Intézkedés	Cél	Felelős
Járműipari célú fejlesztések	A hazai járműipari ökoszisztéma erősítése hazai és nemzetközi fejlesztések ösztönzésével.	MI Kormánybiztos, NGM
Az MI tudományos kihívásaira való felkészülést célzó kutatási és stratégiai elemző programok indítása	Magyarország felkészültségének növelése az MI jövőbeli, potenciálisan transzformatív tudományos és technológiai áttöréseire, a kapcsolódó lehetőségek és kockázatok proaktív feltárása és kezelése.	MI Kormánybiztos, MTA, HUN-REN, KIM, NGM

MI az üzletért

MI az üzletért		
Intézkedés	Cél	Felelős
Piaci cégek támogatása adattárcával való kompatibilitásra	Támogatási alap kialakítása a piaci szereplők (elsősorban KKV számára).	NGM, EM, NAVÜ
Az MI fejlesztésére és alkalmazására vonatkozó jogszabályi igények azonosítása, valamint javaslattevés az általános és szektorspecifikus fejlesztések érdekében	Az üzleti célú adatgazdaság előremozdítása.	KSH, NAVÜ, MI Kormánybiztos, NGM
Intelligens gyárak létrehozása	Az emberek életminőségének javítása, a vállalatok termelékenységének erősítése érdekében intelligens gyárak létrehozása.	NGM, HIPA, MI Kormánybiztos
MI alkalmazásokat fejlesztő startup és spinoff cégek támogatása	Tőkealap létrehozása a hazai MI fejlesztések támogatása érdekében.	NGM, MI Kormánybiztos
KKV MI-érettségi modell és implementációs keretrendszer kidolgozása	A KKV-k MI-készségeinek felmérése és a fejlesztési területek azonosítása, valamint az MI technológiák hatékony bevezetésének támogatása.	NGM, DKF, MKIK, MI Kormánybiztos

KKV-specifikus MI-finanszírozási és támogatási mechanizmusok kialakítása	A KKV-k MI technológiák adaptálásához szükséges finanszírozási lehetőségek és támogatási programok biztosítása.	NGM, DKF, MKIK, MI Kormánybiztos
A pénzügyi szektor és FinTech mint stratégiai fókuszterület kezelése	A pénzügyi szektorban és a FinTech területén a mesterséges intelligencia alkalmazásának elősegítése, a szektorális fókuszok kiegészítése.	NGM, MKIK, MI Kormánybiztos
Alkalmazásfejlesztés és infrastruktúra újragondolása	A hangsúly áthelyezése az infrastruktúra birtoklásáról az infrastruktúrához való hozzáférésre, valamint a felhasználói igényekre és a gyors implementációra való koncentráció az alkalmazásfejlesztésben.	NGM, MKIK, MI Kormánybiztos