



Munkavédelmi képviselők heti találkozója

**2026. szeptember 24.
2026. október 1.**

**A mesterséges intelligencia munkahelyi
kockázatai és a munkavédelmi
képviseelő**



A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

- **AI = Artificial Intelligence = Mesterséges intelligencia = MI**
- **Az Európai Unió AI-mesterséges intelligencia rendelete**
az (EU) 2024/1689 rendelete a mesterséges intelligenciára vonatkozó harmonizált szabályok megállapításáról
- **Munkahelyi kockázatok**
- **A munkavédelmi képviselő legfontosabb kérdései a mesterséges intelligenciáról (MI) a munkáltató felé**

„Az MI nem veszi át a munkáltató munkavédelmi felelősségét: ha egy algoritmus befolyásolja, hogyan dolgozik az ember, annak emberre gyakorolt kockázatait is vizsgálni kell.”

A prezentáció AI segítségével készült!

(EU) 2024/1689. Rendelet 50. cikk (4)



Mesterséges intelligencia a munkavédelemben

A munka digitalizációja

A digitalizáció már velünk van, változást, változtatást igényel tőlünk, munkavédelemmel foglalkozóktól is. Eddig nem használt munkavédelmi megoldások, más típusú hozzáállás szükséges. Továbbra is fontos, hogy az egészséget és biztonságot a munkahelyi környezetben megőrizzük és mindenképpen ez legyen a kiindulási alap.

Az új technológiák is megjelentek már, akár a mesterséges intelligencia, a robotok, az IoT (Internet of Things - eszközök internete) és IIoT eszközök (Industrial Internet of Things), a 3D nyomtatás alkalmazása mindennapos. Emellett pedig különféle dolgokat, pl.: internetes platformokat és számítógépes programokat, nagy mennyiségű adatok kezelésére alkalmas megoldásokat is használnunk kell. A távmunkában dolgozók száma tovább növekszik és más egyéb kihívások és beazonosítható kockázatok jelennek meg a munkahelyeken.





Mesterséges intelligencia a munkavédelemben

Intelligens digitális rendszerek

A munkavédelmet sokszor a munkavállalók biztonságának és egészségvédelmének definiáljuk. A munkahelyeken ennek az egészséges, biztonságos munkavégzési alapnak a megteremtését kell szolgálnia ezeknek az intelligens, digitális rendszereknek. Ilyen rendszerek pl.:

- figyelőrendszerek, okostelefon-alkalmazások,
- viselhető eszközök,
- mobil megfigyelő kamerák, drónok,
- AR (Augmented Reality) szemüvegek, IKT-alapú alkalmazások (Infokommunikációs Technológia)
- intelligens egyéni védőeszközök.

Ezek az intelligens digitális rendszerek felhasználhatók arra, hogy akár a munkavállalók biometriai (pl.: a pulzusszám, a testtartás, a testmozgás) vagy a mentális állapotát (pl.: a stressz, a fáradtság, az éberség, stb.) megfigyelhessük. A munkavállalók mozgásának és tevékenységének nyomon követésére használhatjuk ezeket a veszélyes területeken, a munkavállalók oktatásában, és a vezetők vagy akár mások információkkal való ellátására, pl.: egy veszélyhelyzetben is.





Mesterséges intelligencia a munkavédelemben

Mesterséges intelligencia

Artificial Intelligence – AI

- Legtöbbször számítógépekkel társítják (ne feledjük a számítógép azt tudja, amit beletáplálunk, azt azonban minden esetben, többször egymásután is)
- Legtöbbször automatákkal, automatizmusokkal írják le (állandó emberi beavatkozás nélkül képes válaszolni a környezetből érkező behatásokra),
- Sokszor szimulátorként (számítógép irányította karakterekként, pl.: számítógépes játékok szereplőjeként) azonosítják,
- Azonban a mesterséges intelligencia (gépi) tanulásra is képes,
- Robotok (pl.: humanoid robotok)
- A telefonod „felolvasást tart”

És az emberek nem kis része a tudományos-fantasztikum területére helyezi a mesterséges intelligenciát.

(„Sophia” az első humanoid robot, aki állampolgársággal rendelkezik.)





Mesterséges intelligencia a munkavédelemben

Mesterséges intelligencia

A mesterséges intelligencia (AI) a gépeknek az emberek képességeihez hasonló képességet jelentenek:

Pl.: érvek, tanulás, tervezés és kreativitás.

A mesterséges intelligencia a munkavédelem számára is lehetőséget ad, pl.: azzal, hogy a környezet dolgait érzékeli, amit észlel, azokkal foglalkozik, ha problémákat észlel, azokat oldja meg, és tervezzék meg a lépéseit annak érdekében, hogy a kívánt cél (a dolgozó hatékony védelme) elérhetővé váljék. Az intelligencia a kapott vagy a gyűjtött adatokat (pl.: szenzor, érzékelő, kamera által gyűjtve) feldolgozza és reagál rájuk (pl.: értesíti a munkavállalót, a munka irányítóját, a központot, stb.).

A mesterséges intelligencia rendszerei képesek viselkedésük bizonyos fokú módosítására, a korábbi lépéseik hatásainak elemzésével és önálló munkával.





Mesterséges intelligencia a munkavédelemben

Mesterséges intelligencia (néhány példa):

- Virtuális asszisztens
- Képelemző szoftver
- Arcfelismerés
- Beszéd felismerés
- Robotok
- Önvezető autók
- Drónok
- IoT és IIoT eszközök





Mesterséges intelligencia a munkavédelemben

A mesterséges intelligencia munkavédelmi kockázatai

- Ki a felelős a mesterséges intelligenciával működtetett eszköz vagy szolgáltatás által okozott károkért (egy robot által okozott baleset esetében a tulajdonos, a programozó vagy a gyártó lesz a felelős?).
- Alapvető jogok sérülhetnek (pl.: egy arcfelismerő rendszer esetében a személyes adatok védelme),
- Munkahelyekre vonatkozó egyik legnagyobb kockázat, hogy az AI munkaköröket képes kiváltani, ezzel munkahelyek szűnnek meg,
- Speciális tudás szükséges az AI-hoz, a képzett munkavállalók megléte alapfeltétel az alkalmazáshoz,
- Biztonsági kockázatok (rossz tervezés, adatvesztés, adatlopás, visszaélés),
- Ezért is alkotta meg az EU az AI-Rendeletet



A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

A MI Rendelet kifejezetten **nagy kockázatú felhasználási területként** nevesíti a foglalkoztatást és a munkavállalók irányítását.

Például olyan MI-rendszerek, amelyeket:

- álláspályázatok elemzésére, szűrésére vagy jelöltek értékelésére;
- munkaviszony feltételeit érintő döntésekhez;
- előléptetéssel vagy munkaviszony megszüntetésével kapcsolatos döntésekhez;
- feladatok kiosztására a munkavállaló viselkedése vagy személyes jellemzői alapján;
- **munkavállalók teljesítményének és viselkedésének megfigyelésére és értékelésére** használnak.

Pl.: az MI méri a dolgozó teljesítményét → optimalizálja a munkatempót → csökkenhetnek a természetes megszakítások → növekedhet a pszichoszociális vagy fizikai terhelés.

Az algoritmus tehát nem „munkavédelmi rendszer”, mégis közvetlenül befolyásolhatja a munkakörülményeket.



A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

Mikor válik az MI munkahelyi kérdéssé?

- Toborzás és jelentkezők szűrése, értékelése.
- Munkafeltételeket, előléptetést vagy a munkaviszonyt érintő döntések támogatása.
- Feladatkiosztás a munkavállaló jellemzői vagy viselkedése alapján.
- A munkavállaló teljesítményének vagy viselkedésének megfigyelése és értékelése.

A foglalkoztatási és munkavállaló-irányítási MI-rendszerek egy része az AI Rendelet III. melléklete alapján nagy kockázatú.

A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

A munkavállalók MI-alapú megfigyelése különösen érzékeny terület

Egy példa:

„A rendszer azt látja, hogy Magyarországi Tivadar úr ma csak 73%-os teljesítményt nyújtott.”

Munkavédelmi képviselőként feltétlenül kérdezzünk rá:

Mit mér a rendszer? Hogyan mér? Miért méri? Ki látja az adatot? Mire használják? És milyen hatása van ennek a munkavállalóra?

A rendelet azért sorolja a munkavállalók teljesítményének és viselkedésének MI-alapú monitorozását bizonyos esetekben a nagy kockázatú felhasználások közé, mert ezek a rendszerek jelentős hatást gyakorolhatnak többek között a munkavállalók jogaira és megélhetésére.

A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

Algoritmikus munkairányítás: mit jelent a gyakorlatban?

- A rendszer adatokat gyűjt a munkáról, a munkavállalóról vagy a munkakörnyezetről.
- MI vagy algoritmus oszt be műszakot, feladatot, útvonalat vagy prioritást.
- Teljesítményt, hibákat, időráfordítást vagy munkaritmust elemez.
- Automatikus vagy félautomatikus döntést, ajánlást ad a vezetőnek.

A termelékenység optimalizálása nem azonos a biztonság és az egészség optimalizálásával.

A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

Az érzelemfelismerő MI munkahelyi alkalmazása főszabály szerint tilos

Az EU-AI Rendelet tiltja az olyan MI-rendszerek munkahelyi alkalmazását, amelyek az emberek érzelmi állapotának felismerésére vagy kikövetkeztetésére szolgálnak.

(Van kivétel: a szigorúan **orvosi vagy biztonsági célú** alkalmazás.)

Tehát probléma például, ha:

kamera figyeli az arcot → MI következtet arra, hogy „stresszes”, „ideges”, „motiválatlan” vagy „elégedetlen” a munkavállaló → és ezt a teljesítményértékeléshez használják.

Attól, hogy technikailag valamit meg lehet mérni, még nem biztos, hogy jogszerű megmérni.



A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

A munkavállalók és a munkavédelmi képviselők tájékoztatása

A nagy kockázatú MI-rendszer munkahelyi bevezetése vagy használata előtt a munkáltatónak tájékoztatnia kell az érintett munkavállalókat és a munkavállalók képviselőit arról, hogy ilyen rendszer alkalmazásának lesznek alávetve.

„Az MI bevezetése nem pusztán informatikai projekt.”

Hanem egyszerre:

**HR + adatvédelem + munkajog + munkavédelem + IT + kiberbiztonság
+ munkavállalói érdekképviselet.**



A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

Emberi felügyelet – az MI nem lehet „fekete dobozos főnök” (tehát majd ha bekövetkezik a katasztrófa, akkor elemezzük)

A nagy kockázatú rendszereknél fontos követelmény az **emberi felügyelet**. A rendszert alkalmazó szervezetnek az emberi felügyeletet megfelelő kompetenciával, képzettséggel és jogosultsággal rendelkező személyre kell bíznia. A működést figyelemmel kell kísérni, és kockázat vagy súlyos esemény esetén intézkedési kötelezettségek is vannak.

Példa:

Az MI azt javasolja, hogy egy dolgozó óránként 140 műveletet végezzen.

A lényegi kérdés nem csak az, hogy **képes-e erre**, hanem hogy: **biztonságosan, egészségkárosodás kockázata nélkül, tartósan végezhető-e így a munka?**

Az optimalizálás és a munkavédelem céljai nem feltétlenül ugyanazok.

„A gép ezt mondta” nem lehet önmagában munkavédelmi döntési indok.

A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

MI-jártasság – ez már most releváns

Az AI Rendelet 4. cikke szerint az MI-rendszerek szolgáltatóinak és alkalmazóinak intézkedéseket kell tenniük annak érdekében, hogy támogassák az MI-rendszereket működtető vagy használó munkatársaik megfelelő **AI literacy / MI-jártasságának** kialakulását. Figyelembe kell venniük többek között a technikai ismereteket, tapasztalatot, képzettséget és az MI használati környezetét is.

Tehát:

Nem elég MI-eszközt adni a munkavállalónak; értenie kell annak lehetőségeit és korlátait is.

Például tudnia kell, hogy az MI válasza lehet téves, hiányos vagy félrevezető, és azt is tudnia kell mikor szükséges emberi ellenőrzés.



A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

A munkavédelemben alkalmazott MI is járhat nagy kockázattal
És nem az dönti el a besorolást, hogy egy rendszerre ráírják-e, hogy „munkavédelmi AI”, hanem **a rendeltetése, funkciója és szabályozási helyzete, környezete.**

Például:

kamera + MI → veszélyes területre belépés érzékelése

gép + MI → veszélyes működés felismerése

MI → PPE használatának felismerése

MI → jármű- vagy gépmozgások elemzése

MI → rendellenességek felismerése

MI → baleseti adatok elemzése

Ezeknél mindig azt kell megvizsgálni, **pontosan milyen szerepet tölt be az MI és milyen következménye van ha hibázik az MI.**

Mindig a konkrét rendeltetés és a rendszer szerepe dönti el a jogi besorolást – nem az, hogy „munkavédelmi AI”-nak nevezzük.

A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

Új típusú munkavédelmi kockázatok MI használat mellett

Fizikai kockázat: hibás MI-döntés gépet, robotot vagy munkafolyamatot érint.

Pszichoszociális kockázat: folyamatos algoritmikus teljesítményfigyelés, tempókényszer, kontrollérzet elvesztése.

Kognitív kockázat: túlzott bizalom az MI-ben – „a számítógép ezt mondta, akkor az biztosan igaz”.

Szervezeti kockázat: nem világos, ki felel az MI által javasolt döntésért.

Kompetenciakockázat: a dolgozó idővel elveszítheti azt a szakmai tudását, amely éppen az MI hibájának felismeréséhez lenne szükséges.

A kritikus kockázatos munkakörökben veszélyes lehet, ha az ember már csak „jóváhagyó gombként” szerepel a rendszerben az MI mellett.



A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

Munkavédelmi képviselőként ezeket a kérdéseket az MI használat esetén feltétlenül fel kell tennünk a munkáltatónak:

- *Használ-e a munkáltató olyan MI-rendszert, amely a munkavállalókat érinti?*
- **Az MI milyen adatokat gyűjt a munkavállalókról?**
- *MI figyeli és/vagy értékeli-e a teljesítményüket, viselkedésüket?*
- **Az MI befolyásolja-e a munkatempót, a feladatkiosztást vagy a munkaszervezést?**
- *Az MI használata okozhat-e fizikai vagy pszichoszociális kockázatot?*
- **Ki ellenőrzi az MI döntését, és az felülbírálható-e?**
- *Megkapták-e a munkavállalók és a munkavédelmi képviselők a szükséges tájékoztatást az MI-ről, a tervezett bevezetésről, stb.?*



A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

NAGYON FONTOS!

Az MI nem veszi át a munkáltató munkavédelmi felelősségét.

- Ha egy algoritmus befolyásolja, hogyan, milyen tempóban, milyen sorrendben vagy milyen feltételek között dolgozik az ember, annak munkavédelmi hatását is vizsgálni kell.
- A jó bevezetés kulcsa: átláthatóság + emberi kontroll + kockázatértékelés + munkavállalói részvétel + megfelelő felkészítés.

A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

Kiemelt munkahelyi MI-kockázatok:

- munkatempó és teljesítménynyomás,
- autonómia csökkenése, megfigyelés, pszichoszociális terhelés,
- az emberi kontroll és a munkavállalói részvétel jelentősége.

Példák:

Algoritmikus munkairányítás a raktárban – teljesítmény kontra túlzott munkatempó

AI-alapú teljesítményfigyelés az irodában – adatgyűjtés, megfigyelés, autonómia

Kamerás PPE-felismerés – MI a munkabiztonság támogatásában

Ember–MI döntési pont – „Az MI javasol, az ember dönt”

Munkavállalói részvétel az MI bevezetése előtt – közös kockázatértékelés

MI és pszichoszociális kockázatok – munkatempó, megfigyelés, stressz és megelőzés



A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

1. Algoritmikus munkairányítás a raktárban

Nagyobb hatékonyság – de megnövekedett munkatempó és stressz?

✓ Napi feladatok

312 / 250 **132%**



Aktuális
munkatempó
120 db/óra



Átlagos idő
feladatonként
28 mp



Ranglista
3. hely



Nagyobb
hatékonyság



Magasabb
munkatempó



Kevesebb
szünet



Növekvő
stressz



KOCKÁZAT:

Fizikai és pszichoszociális
terhelés



A technológia segít – de az emberi egészség a legfontosabb!

A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

2. AI-alapú teljesítményfigyelés az irodában

Adatok, értékelés – de kisebb autonómia?



A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

3. Kamerás PPE-felismerés az iparban

Technológia a biztonság szolgálatában



 **PPE rendben**

 **Hiányzó védőeszköz**

-  **Nagyobb munkabiztonság**
-  **Valós idejű elemzés**
-  **Kevesebb baleset**
-  **Támogatja a megelőzést**

 **A technológia segít és figyelmeztet – az ember dönt.**

 **Biztonságosabb munkahely – közös felelősség.**

A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

4. Ember–MI döntési pont

Az MI javasol, az ember dönt

MI javaslat

Fokozott kockázat
Rendellenesség észlelve a gép működésében.

Javasolt intézkedés:

- A gép leállítása
- Műszaki ellenőrzés
- Karbantartás ütemezése

Emberi döntés

- Jóváhagyom a leállítást
- További vizsgálatot kérek
- Nem hagyom jóvá (indoklással)

- Emberi felügyelet és felelősség
- Nagyobb biztonság
- Szakértelem és tapasztalat
- Átlátható döntési folyamat

A technológia támogat – a végső döntés az emberé.

Biztonságosabb munkahely.
Tudatosabb döntések.



A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

5. Munkavállalói részvétel az MI bevezetése előtt

Közös kockázatértékelés – jobb megoldások

MI bevezetése

- Lehetőségek
- Kockázatok
- Munkavállalói vélemények
- Megelőző intézkedések
- Közös megoldások

Cél: biztonságos és felelős MI-használat

- ✓ Munkavállalók bevonása
- ✓ Kockázatok azonosítása
- ✓ Megelőző intézkedések
- ✓ Képzés és tájékoztatás
- ✓ Folyamatos felülvizsgálat

Munkavállalók bevonása

Kockázatok azonosítása

Gyakorlati megoldások

Megelőző intézkedések

Folyamatos értékelés



Párbeszéd ma – biztonságosabb munka holnap.

Az MI akkor előny,
ha együtt alakítjuk.



CE-MM
ELLENŐRZÖTT BIZTONSÁG

2020. 10. 01.

A mesterséges intelligencia munkahelyi kockázatai

6. MI és pszichoszociális kockázatok

Nagyobb munkatempó, folyamatos megfigyelés – hogyan őrizhetjük meg a jóllétet?



Nagyobb munkaintenzitás



Csökkenő autonómia



Folyamatos megfigyelés



Növekvő stressz, fáradtság



Kiegészítő kockázata



A kockázatok kezelhetők!



Emberi felügyelet és kontroll



Munkavállalói részvétel



Átlátható rendszerek



Reális elvárások és megfelelő munkaszervezés



Egészségesebb és fenntarthatóbb munka



Technológia és ember – együtt egy egészségesebb munkahelyért.