

AZ MI-ALAPÚ RENDSZEREK MUNKAHELYI ELFOGADÁSÁNAK ELŐSEGÍTÉSE ÉS A SZERVEZETI HATÁSOK MINIMALIZÁLÁSA

Egy új technológia bevezetésére irányuló hatékony stratégia kidolgozása mind a munkavállalók, mind a vállalatok számára előnyös lehet. Már számos olyan tényező ismert, amely befolyásolja a technológia bevezetésének sikerét, amelyek a jelek szerint a fejlett robotikára és az MI-alapú rendszerekre is vonatkoznak. Nehéz abszolút számadatokat találni a sikeres vállalati innováció jelenlegi állásával kapcsolatban, de a 2000-es évek elején az a becslés született, hogy „az új programok akár 70 százaléka – az újratervezéstől kezdve az új technológia bevezetésén át a szervezeti kultúra megváltoztatásáig – kudarcot vall”.¹ Az innovatív rendszereket, például fejlett robotikát és MI-alapú rendszereket sikeresen bevezető vállalatokkal készített mélyinterjúkból származó megállapításaink alapján elmondható, hogy a folyamat sikere korántsem garantált.

A szervezeti kiigazítások elősegíthetik ezt a folyamatot, és esetleg növelhetik a sikerességi arányt. Ez több okból is érdekes a munkavédelem kérdései szempontjából. Először is, a fejlett robotikai és MI-alapú rendszerek bevezetése során többször megnevezett egyik mögöttes cél a munkahelyi ergonómia javítása, legyen az a fizikai stresszorok (kényszer testtartás, nehéz súlyok emelése) csökkentése, a monotonia okozta kognitív megterheltség vagy a kognitív túlterhelés. Ha a munkahelyi ergonómia javítását célzó új technológia bevezetése sikertelen, a munkavállalók a szükségesnél hosszabb ideig maradhatnak az optimálistól elmaradó munkakörnyezetben. Másodsor, a sikeres változásmenedzsment előnyei a bevezetést követően hatással lehetnek a munkahelyi biztonságra és egészségvédelemre is. Ha a munkavállalók megbíznak a rendszerekben és elfogadják azokat, és nem csak azért dolgoznak velük, mert az kötelező, akkor kisebb lesz a helytelen használat vagy a rendszerrel szembeni hanyag magatartás kockázata. Ez a sérülések vagy a stressz gyakoribb elkerüléséhez vezethet.

A változásmenedzsmenttel kapcsolatban számos megközelítés és elmélet létezik^{2,3,4}, és különböző vállalatok eltérő okokból különböző megközelítéseket követnek. Ennek következtében a változásmenedzsment technológiai változásokra alkalmazott egyes megközelítéseinek granulás szinten történő kezelése csökkentené saját meglátásaink alkalmazhatóságát. Jelentős új ismereteket szereztünk az általunk végzett empirikus munkából, melynek során több vállalatot kérdeztünk meg a fejlett robotikai és MI-alapú rendszerek bevezetésével kapcsolatos tapasztalataikról.

A munkavédelemmel összefüggésben a rezilienciára irányuló egyik megalapozott megközelítés a reziliencia-építés, amely főként a komplex szocio-technikai rendszerek működésének kutatásából ered. Itt a biztonság nem a „kockázattól való mentesség”, hanem „a különböző feltételek melletti sikeresség képessége”.⁵ A munkavédelemmel kapcsolatban a rezilienciára irányuló megközelítések általában a reziliencia pszichológiai és viselkedési szempontjaira, a szervezeti és egyéni rezilienciára összpontosítanak.⁶ A globálisabb megközelítés szélesebb körű alkalmazhatóságot ígér. Ami a fejlett robotikai és MI-alapú rendszerek

¹ Washington, M., & Hacker, M. (2005). Why change fails: Knowledge counts. *Leadership & Organization Development Journal*, 26(5), 400–411. <https://doi.org/10.1108/01437730510607880>

² Hussain, S. T., Lei, S., Akram, T., Haider, M. J., Hussain, S. H., & Ali, M. (2018). Kurt Lewin's change model: A critical review of the role of leadership and employee involvement in organizational change. *Journal of Innovation & Knowledge*, 3(3), 123–127. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2016.07.002>

³ Kotter, J. P. (2012). *Leading change*. Harvard Business Press.

⁴ Voit, T. (2017). Gamification als Change-Management-Methode im Prozessmanagement. In S. Strahringer & C. Leyh (Eds), *Gamification und Serious Games Edition HMD*. Springer Viewer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-16742-4_4

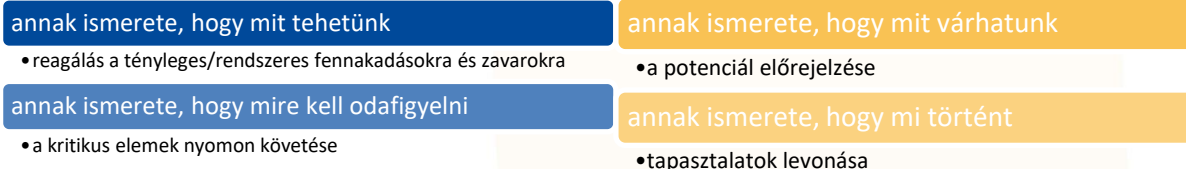
⁵ Peçilto, M. (2016). The concept of resilience in OSH management: A review of approaches. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 22(2), 291–300. <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1126142>

⁶ Kamphuis, W., & Delahaj, R. (2013). The relevance of resources for resilience at different organizational levels within the military deployment cycle. In I. Herrera, J. M. Schraagen, J. van der Vorm, & D. Woods (Eds), *Proceedings 5th REA Symposium. Managing Trade-offs* (137–142. o.). Resilience Engineering Association. <https://www.resilience-engineering-association.org/wp-content/uploads/2016/09/Frontpage-REA5SYM-proceedings-030916.pdf>

bevezetését, valamint a *reziliencia* megvalósítását illeti, az interjúk során a reziliencia-építést vetették fel. Az Európai Bizottság megfogalmazása szerint: „A reziliencia az egyén, a háztartás, a közösség, az ország vagy a régió stressz- és sokkhatásokkal szembeni ellenálló-, alkalmazkodó- és gyors felépülési képessége”.⁷

Négy sarokpillérben vázolták fel a reziliencia-építés alapvető koncepcióit.

1. ábra: A reziliencia-építés négy koncepciója⁸



A rezilienciaépítési megközelítés alapján a folyamat kudarcához hozzájáruló tényezők vizsgálata ugyanolyan fontos, mint a sikertényezők tanulmányozása. Könnyebb és hatékonyabb lehet a biztonságot a jól működő dolgok javításával növelni, mint a rosszul működő dolgok csökkentésével.⁹ A reziliencia-építés négy sarokpillére tükröződik a legtöbb felhasználási esethez fűződő tapasztalatokban, még akkor is, ha nincsenek kifejezetten megnevezve. E sarokpillérek alapján felvázolható néhány közös szervezeti intézkedés, amelyek nemcsak a fejlett robotikai vagy MI-alapú rendszerek új munkakörnyezetben történő bevezetésének folyamatát segítik, hanem a munkahelyi biztonságra és egészségvédelemre való fokozott összpontosítást is.

Szervezeti változások

Egy adott fejlett robotrendszer vagy MI-alapú alkalmazás vállalatra gyakorolt hatása a felhasználási esettől függően eltérő. A rendszer által automatizált feladatok körétől, valamint a bevezetett rendszerek számától függően a szervezeti változások mértéke a minimálistól a jelentősig terjedhet. Az adott felhasználási eseteken belül több megkérdezett arról számolt be, hogy kobot bevezetésével nem változott jelentősen a munkahelyi szervezeti vagy szociális struktúra. A megkérdezettek azonban azt is elismerik, hogy ez gyakran azért történik, mert a rendszer vagy az egyetlen, vagy a kevés rendszer egyike. Amennyiben azonban a rendszer által elvégzett feladatok minden iterációja automatizálttá válik, a vállalatok úgy vélik, hogy a jövőben ez **jelentős szervezeti változásokhoz fog vezetni**. Ez elsősorban a kobotok bevezetése esetén releváns, mivel ez valószínűleg az elsődlegesen fizikai munkahelyekről az elsődlegesen kognitív munkahelyekre való áttérést fogja eredményezni. Erre a változásra úgy kell felkészülni, hogy az a lehető legsikeresebb, az átmenet pedig a lehető leginkább stresszmentes legyen minden érintett számára.

Az általános szervezeti változások közé tartozik az olyan új **szervezeti egységek** létrehozása, amelyek **a rendszer telepítésével vagy karbantartásával** foglalkoznak. Ha a rendszerek vállalatra gyakorolt hatása még nem indokolja egy teljesen új szervezeti egység létrehozását, akkor kisebb részlegek vagy szakértői csoportok alakulnak, amelyek e készségek egy részével rendelkeznek. Általánosságban elmondható, hogy a vállalatok a fejlett robotikai vagy MI-alapú rendszerek bevezetése során szintén bővítik **informatikai személyzeti állományukat**.

A vállalat által biztosított iránymutatás

„Annak ismerete, hogy mit tehetünk” még akkor is kihívást jelenthet, ha a szocio-technológiai környezet változása vagy zavara előre látható. Egy új technológia bevezetése különösen jelentős változásokat eredményezhet a **munkarutinban** és a **munka tartalmában**. A munka tartalma az elsődlegesen fizikai feladatokról a kognitívabb feladatok felé tolódik el. Például előfordulhat, hogy egy munkavállaló, aki korábban munkadarabokat szerelt össze, most már több olyan robotot felügyel, amelyek helyette végzik az összeszerelést. Bizonyos esetekben a fejlett robotikai vagy MI-alapú rendszerek bevezetése a munkahelyen növelheti a munkavállalók e változashoz való alkalmazkodása **további támogatásának** szükségességét. A legtöbb megkérdezett vállalat arról számolt be, hogy valamilyen formában szociális támogatást nyújt

⁷ Európai Bizottság. (2012). *A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek és a Tanácsnak Az EU rezilienciapolitikája: az élelmiszerválságok tanulságai*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52012DC0586> Hamel, G., & Välikangas, L. (2003). The quest for resilience. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2003/09/the-quest-for-resilience>

⁸ Hollnagel, E., Woods, D. D., & Leveson, N. (Eds) (2006). *Resilience engineering: Concepts and precepts*. CRC Press. (21–34. o.).

⁹ Hollnagel, E., Pariès, J., & Wreathall, J. (Eds) (2013). *Resilience engineering in practice: A guidebook*. CRC Press. (29–39. o.).

munkavállalóinak, akár a **humán erőforrás-személyzet** keresztül, hogy segítsen nekik a munkával kapcsolatos vagy a nem munkával kapcsolatos problémák kezelésében, akár felettesek által nyújtott segítség keretében és/vagy információalapú támogatás révén, beleértve a jóllétre irányuló vállalati ajánlásokat. Különösen a robotrendszerek tekintetében észrevehetően nőtt az **álláshely elvesztésétől való félelem**. Ennek a munkavállalók számára nyújtott **kiegészítő, célzott támogatással és útmutatással** történő enyhítését sok megkérdezett vállalat prioritásnak tekinti. Ilyen intézkedések közé tartozik a munkavállalók **továbbképzése** vagy átképzése, a rendszer működését ismertető szemináriumok tartása annak szemléltetésére, hogy a robotok megjelenése nem vezet az álláshelyek elvesztéséhez, hanem a munkavállalók jobb munkaterületekre való áthelyezését célozza, és egyes esetekben a nyújtott útmutatás magában foglalja a konkrét félelmek kezelését szolgáló **személyes beszélgetéseket**.

Szerkezetátalakítás

A **potenciál** előrejelzése az „annak ismerete, hogy mit várhatunk” reziliencia-koncepcióhoz kapcsolódik. Bár az egyes kobotok vagy MI-alapú rendszerek miatti változások még nem eredményeztek nagyobb, rendszerszintű változásokat a vizsgált vállalatoknál, a megkérdezettek számítanak arra, hogy ezek a változások bekövetkeznek, amint több rendszer bevezetésére kerül sor. Ez azonban nem jelenti azt, hogy **egyetlen rendszer nem képes jelentős szerkezetátalakítást elősegíteni a munkavédelem érdekében**. Egyedi felhasználási esetekben egy robotrendszer lehetővé tette egy egész gyártócsarnok munkaszerkezetének nyolcórás rögzített műszakról kétórás rotációs rendszerre való átalakítását. Ez **kiegyenlítette a munkahelyi követelményeket** a nap folyamán és **fokozta a jóllétet**, nem beszélve a rendszer által megteremtett fizikai előnyökről. A gyár szerkezetének ilyen átalakítása nem volt szükséges a robotrendszer bevezetéséhez. A vállalatok azonban előre látták, hogy a kobot bevezetésére irányuló eredeti szándékon túl ez a változás milyen pozitív hatást gyakorol majd a munkaerőre.

Szociális hatás

Míg a technológiának a munkavállalókra és környezetükre gyakorolt hatását gyakran elsősorban az általuk automatizált feladatok tekintetében értékelik, azok hatással lehetnek a vállalat szociális struktúrájára is. Gyakran merülnek fel a **szociális elszigetelődéssel kapcsolatos aggályok**. A felhasználási esetekkel kapcsolatos tapasztalatok alapján azonban ezeket az aggályokat nem lehetett megerősíteni. A kobotokat elsősorban olyan munkaállomásokon vezetik be, ahol korábban egy munkavállaló egy másik munkavállaló segítségével végzett feladatokat. Ezekben az esetekben a kobot se nem növelte, se nem csökkentette a munkahelyi szociális interakciók számát. E rendszerek szociális hatásával kapcsolatban azonban két jelenség figyelhető meg. Először is, a feladatszerkezet és a munkarutin változásai egyes esetekben azt eredményezték, hogy a munkavállalók szabadabban rendelkezhetek idejük felett, amelyet a kollégáik segítségével töltöttek, **így összességében nőtt a szociális interakciók száma**. Egyes esetekben a kobotok bevezetése a munkaciklusok átszervezéséhez vezetett, ami nemcsak kiegyensúlyozottabbá tette a munkahelyi követelményeket, hanem a szociális interakciót is ösztönözte, mivel a munkavállalók nem voltak egy munkaállomáshoz kötve egy egész műszak során.

A második jelenség a fejlett robotikai vagy MI-alapú rendszerek „integrációja” a munkahely szociális struktúrájába. Vannak olyan esetek, amikor a rendszerek elfogadottsága olyan nagymértékű, hogy a munkavállalók az egyes rendszereknek nevet adtak, és ezeken a neveken szólítják őket. Míg vannak olyan robotrendszerek, amelyekhez előre rendelt nevek társulnak, a rendszerek elnevezésének munkavállalók általi kezdeményezése **a nagyfokú elfogadottság és bizalom, valamint a velük szembeni kismértékű negatív hozzáállás vagy félelem** mutatójaként értelmezhető. Különösen a bizalmat tekintik a biztonságos és hatékony ember-robot együttműködés feltételének.¹⁰ Az ilyen mértékben elfogadott rendszerek esetében kevésbé valószínű, hogy azokat nem megfelelően vagy hanyagul használják, ami azt eredményezi, hogy **a munkavállalók a rendszerből adódó lehetséges munkavédelmi előnyöket teljes mértékben kihasználhatják**.

Újonnan felmerülő munkavédelmi kockázatok és folyamatos nyomon követés

Bármilyen új technológia megjelenésével új munkahelyi biztonsági és egészségvédelmi kockázatok merülhetnek fel. Míg vannak olyanok, amelyek már a bevezetési folyamat során nyilvánvalóak lehetnek, előfordulhat, hogy mások csak bizonyos idő elteltével merülnek fel. Az „annak ismerete, hogy mit várhatunk” és az „annak ismerete, hogy mire kell odafigyelni” rezilienciaépítési alapelveket meglehetősen nehéz lehet betartani a fejlett robotikai vagy MI-alapú rendszerek esetében, mivel sok iparágban nincs elegendő

¹⁰ Hancock, P. A., Billings, D. R., Schaefer, K. E., Chen, J. Y., De Visser, E. J., & Parasuraman, R. (2011). A meta-analysis of factors affecting trust in human-robot interaction. *Human Factors*, 53(5), 517–527. <https://doi.org/10.1177/0018720811417254>

tapasztalat ezekkel a rendszerekkel és a hozzájuk kapcsolódó folyamatos innovációval kapcsolatban. E kutatás révén sikerült azonosítani néhány sikeres stratégiát az új és újonnan felmerülő munkahelyi biztonsági és egészségvédelmi kockázatok nyomon követésére.

A **munkavédelmi szakemberek** és esetleg egy technológiai szakember által rendszeresen végzett munkahelyi ellenőrzések olyan időfüggő tényezők alapján, mint a kopás, azonosíthatják a lehetséges új veszélyeket. A fejlett robotikában és az MI-alapú rendszerekben felmerülő munkavédelmi kockázatok előrejelzésének másik módja a munkavállalók aktív bevonása. Számos vállalat hoz létre speciális **munkavállalói visszajelzési rendszereket**, amelyekben keresztül a munkavállalók a rendszerrel kapcsolatos, első kézből szerzett tapasztalataik alapján jelezhetik az esetleges változásokat vagy aggályokat. Ezekre a lépésekre számos rendszer több beépített funkciója mellett kerül sor. Különösen a fejlett robotikával kapcsolatos felhasználási esetekben a rendszerek gyakran **saját magukon végeznek kezdeti ellenőrzéseket** a működés megkezdése előtt. Ezek az ellenőrzések jellemzően magukban foglalják az összes belső összetevő állapotának, valamint annak ellenőrzését, hogy minden külső biztonsági intézkedés működőképes-e. Lehetőség szerint egyes vállalatok egy speciális rendszert is bevezetnek a rendszerrel kapcsolatos **problémák és balesetek** jelentésére, hogy ezáltal bővítsék ismereteiket arról, hogy mire figyeljenek oda, és ezért mit kövessenek nyomon.

Az MI-alapú alkalmazások esetében egyes vállalatok speciális **auditesz**közt alkalmaznak kizárólag a munkahelyi biztonságra, valamint az MI-alapú rendszer döntéshozatali folyamatával kapcsolatos lehetséges etikai aggályokra összpontosítva.

Míg valamennyi vállalat egyetért abban, hogy a munkavédelmi kockázatok önálló rendszerekkel történő nyomon követésének valamilyen formája fontos, azt is kiemelik, hogy **ezeknek a nyomonkövetési intézkedéseknek összhangban kell lenniük munkavállalóik magánélethez való jogának érvényesítésével.**

Ajánlások

A kritikus elemek nyomon követése

A kritikus összetevők és a technológiában bekövetkező változásuk nyomon követése, avagy „annak ismerete, hogy mire kell odafigyelni”, létfontosságú része minden munkavédelemmel kapcsolatos folyamatnak. Ami a fejlett robotikát vagy az MI-alapú rendszereket illeti, a vállalatok kibővítették a munkahelyi biztonsági és egészségvédelmi kockázatok előrejelzésére szolgáló technikák portfólióját. A **beépített nyomonkövetési funkciók** használata már most is lehetővé teszi a vállalatok számára, hogy nagyfokú betekintést nyerjenek az adott rendszer állapotába. Megállapításaink szempontjából legjelentősebb azonban a **munkavállalók első kézből szerzett tapasztalata** és annak jelentése. Ez különösen fontos a fejlett robotok esetében, amelyek elődeiktől eltérően már lehetővé teszik az ember és a gép közötti közvetlen interakciót. Ennek köszönhetően az interakció során szerzett tapasztalatok értékes betekintést nyújtanak a munkavédelem terén szükséges változtatásokba, amelyekkel foglalkozni kell.

A potenciál felismerése

Számos, változáshoz kapcsolódó folyamat a felismert fejlesztési potenciálból indul ki. A fejlett robotikai és MI-alapú rendszerek esetében ez az impulzus gyakran foglal magában munkavédelmi célokat. A fizikai munkaterhelés csökkentése, az ergonomikusabb munkahelyek vagy a munkavállalókat kognitív szempontból jobban lekötő feladatok a fejlesztésre szoruló területek közé tartoznak. Azonban nagyobb munkavédelmi előnyök mutatkozhatnak, ha a rendszert a közvetlen feladatán túl és a munkahely tágabb összefüggésében értékelik. Előfordulhatnak olyan szervezeti változások, amelyek az eredeti célon túlmutatnak. A vállalatoknak **a tervezési folyamatuk során időt kell fordítaniuk arra, hogy értékeljék technológiájukat és annak környezetét a munkarutin és munkastruktúrák szélesebb körű, a munkavédelmet szem előtt tartó megváltoztatása szempontjából.**

Reagálás a zavarokra

Bár ennek az elvnek az eredeti megfogalmazása incidensekkel kapcsolatos, egy szocio-technológiai rendszerben a zavarokat nem feltétlenül kell negatívnak minősíteni. A fejlett robotikai és MI-alapú rendszerek hatással lehetnek a vállalaton belüli szociális struktúrára. Ezeknek a változásoknak azonban nem feltétlenül kell negatívnak lenniük, és a kezdeti felhasználási esetek azt mutatják, hogy pozitív változásokra van lehetőség. A fejlett robotikai vagy MI-alapú rendszer adott munkaterületbe való integrálásának módja **nem csökkentheti a szociális interakció minőségét vagy mennyiségét a kezelő számára**, sőt, ha lehetséges, növelnie kell azt. Emellett nem szabad visszaszorítani az olyan jelenségeket, mint a technológia aktív integrálása a szociális struktúrákba.

Tapasztalatok levonása

Az „annak ismerete, hogy mi történt” és a hozzá kapcsolódó „tapasztalatok levonása”, bár a másik három sarokpillérhez hasonlóan ugyanolyan fontos, jelenleg a négy sarokpillér közül a legkevésbé alkalmazott. A vállalatok folyamatosan hangsúlyozták, hogy **a rendszerekkel kapcsolatos tapasztalatok hiánya jelenti az egyik legnagyobb kihívást** a bevezetési kísérleteik során. Nyilvánvaló, hogy **ez a hiány idővel megszűnik**, de addig azoknak, akik fejlett robotikát vagy MI-alapú rendszereket kívánnak bevezetni, tapasztalatszerzéshez gyakran meg kell próbálniuk más európai alapú felhasználási eseteket azonosítani. Ezek jelenleg ritkák, a vállalatok azonban felhasználhatják saját tapasztalataikat, és következtetéseket vonhatnak le belőlük.

Szerzők: Eva Heinold, Szövetségi Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Intézet (BAuA), Patricia Helen Rosen, Szövetségi Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Intézet (BAuA), Dr. Sascha Wischniewski, Szövetségi Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Intézet (BAuA).

Projektvezetők: Ioannis Anyfantis, Annick Starren - Európai Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökség (EU-OSHA).

Ez a szakpolitikai tájékoztató az Európai Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökség (EU-OSHA) megbízásából készült. Tartalmáért, a benne megfogalmazott véleményekért és/vagy következtetésekért a szerzők felelnek, és ezek nem feltétlenül tükrözik az EU-OSHA álláspontját.

Az alábbi információk esetleges felhasználásáért sem az Európai Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökség, sem pedig az ügynökség nevében eljáró más személy nem tehető felelőssé.

© Európai Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökség, 2024

A többszörözés a forrás feltüntetésével engedélyezett.

Azokat a fényképeket és más anyagokat, amelyek szerzői jogait az Európai Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökség nem védi, közvetlenül a szerzői jog tulajdonosától származó előzetes hozzájárulás birtokában lehet csak felhasználni vagy többszörözni.