

Az okos gyárakkal kapcsolatos technológiai és jogi kihívások¹

Mélypataki Gábor² – Bartók Roland³

Összefoglalás

A technológiai fejlődés olyan változásokat indukál, melyek megváltoztatják az ipari termelést. Teljesen új keretozást adnak az olyan intézményeknek is, mint egy gyár. Az Ipar 4.0 keretében megvalósuló fejlődés, úgy, mint robotizáció és/vagy a mesterséges intelligencia alkalmazása egy ilyen szervezeti egységben nem külön-külön értelmezendő. A termelés optimalizálása érdekében komplett rendszerek telepítése valósult meg, ahol a mesterséges intelligencia által ellenőrzött és optimalizált rendszerben történik a termelés, melyben emberi munkaerő és robotok is részt vesznek. Az okos gyár egy önálló ökoszisztéma, melynek működése komplett és komplex műszaki és jogi kérdéseket vet fel. Ezen területek vizsgálata összefonódik. A használt technológia, a technológiai eszközök és az ember viszonya olyan új szemléletmódot igényel, melyre korábban nem gondoltunk. Jelen tanulmány célja, hogy az okosgyárat, mint önálló entitást vizsgálja. Teszi azt természetesen annak tudatában, hogy a jogi és műszaki kérdések jelentős mértékben összefonódnak. A műszaki megoldások jogi eszközökkel való lekövetése mindig is egy fontos kérdés, ami az okosgyárak esetében fokozottan jelentkezik. Éppen ezért a tanulmányban szeretnénk valamelyest az Európai Parlament és a Tanács a mesterséges intelligenciára vonatkozó harmonizált szabályok megállapításáról szóló 2024/1689 rendelete (továbbiakban AI Act) tükrében is vizsgálni a kérdést.

Az okos gyárak esetében egy további kérdés megvizsgálását is kiemeleten fontosnak tartjuk, ez pedig az okosváros rendszerekbe való integrálódása. A gyár, mint egység egy önálló entitás, de nem létezhet a környezetéből érkező információk nélkül. Ez a kapcsolat pedig kifejezetten érdekes tud lenni, ha egy okosváros koncepcióhoz kapcsolódik. Hogyan és milyen formában valósulhat meg ez a kapcsolódás?

1. Bevezetés

A technológiai fejlődés az élet számos területét megváltoztatta. Ez a változás egy nem lezárt folyamat. Az újabb és újabb technológiai megoldások mind újabb formában érintik életünket és mindennapjainkat. A technológiai fejlődésnek mindig is volt olyan törekvése, hogy hatékonyabbá és kényelmesebbé tegyen folyamatokat és élethelyzeteket. Ehhez, ha röviden végig követjük a gazdaság fejlődését az ipari forradalomtól a napjainkig akkor látható válik, hogy a manufaktúrák és a gyárak megjelenése hozott egy olyan új minőséget, mely koncepciót sok tekintetben azóta sem tudtuk lecserélni. Nem is biztos, hogy szükséges. Az azonban, hogy nem léptünk túl ezen a koncepción nem jelenti azt, hogy a gazdasági szereplők ne haladnának a korról és fejlesztenék ezt a szinte önálló organizmusnak is tekinthető létesítményt. A gyár sokszor több, mint egy termelőüzem vagy szimpla munkahely. A közelmúlt történelméből is látjuk, hogy a gyár képes befolyásolni a környék életét. Befolyásolja annak a gyárnak az infrastruktúráját, de gazdaságát és politikáját is. A gyár fontos a város számára, és sokszor a város is fontos a gyár számára. Jól példázta ezt az esetet az a Kazincbarcika és Berente közötti jogi vita, hogy kinek a területéhez tartozik a BorsodChem (Veresné, 2005).

¹ A tanulmány készült az RRF-2.3.1-21-2022-00013 azonosítószámú „Társadalmi Innovációs Nemzeti Laboratórium” elnevezésű projektben, a Széchenyi Terv Plusz program keretében, az Európai Unió Helyreállítási és Ellenállóképességi Eszközének támogatásával.

² PhD egyetemi docens, ME-ÁJK

³ PhD egyetemi adjunktus, ME-GÉIK

A gyár és város kapcsolata kifejezetten fontos. Ezen még az a bizonytalanság sem változtat, hogy a társadalomtudósok sem mindig egyeznek abban, hogy éppen hanyadik ipari forradalmat éljük (Pataki, 2023). Maradunk azon az általános állásponton, hogy a negyedik ipari forradalom korát éljük (Pusztahelyi & Stefán, 2024). A negyedik ipari forradalmat szokás Ipar 4.0-nak is nevezni. A továbbiakban mi is így használjuk majd. Az Ipar 4.0. a modern intelligens ipar fejlődési trendjét képviseli. Ebben az átalakuló korszakban a különböző technológiák összekapcsolják a virtuális világot a valós világgal, átformálva a gyártás termelési modelljét a digitálisról az intelligensre. Az elektronikai technológia, az információs technológia és a gyártástechnológia ugrásszerű fejlődésével egy új ipari rendszer (okosgyár) generációja van kialakulóban, amely a termelési folyamatok változékonyságát és összetettségét kezeli a hálózatba kapcsolt gyártási környezetben. Eljön az új korszak, amelyben a digitális világ valós időben kapcsolódik a fizikai világhoz a kiberfizikai rendszer (CPS) alapján (Wu, Xu & Zheng, 2024).

Az okosgyár ötvözi, mindazokat a technológiai újításokat, melyek kapcsolódnak a robotizációhoz és a mesterséges intelligencia fejlődéséhez. Az okos gyár egy lényegében MI vezérelt ökoszisztéma, melyben együtt dolgozik az emberi munkaerő, az MI, a kollaboratív robotok és az ipari robotok. Az okos gyár újítása abban van, hogy a fent felsorolt elemeket egy rendszeren belül kezeli. Ahogy azt Aloisi és Di Stefano (2022) is kiemeli, ez egy olyan új munkakörnyezet, ahol az autonómia nagyfokú teret kaphat az új módszerekkel való kísérletezés lehetőségének köszönhetően. Azonban nem csak a szabadság lehet egy valós irány, hanem annak teljes hiánya is, ahol a vezetők szigorú hegemon szerepének való alávettség is szigorú valósággá válhat. Új egészségügyi és biztonsági kockázatok merülhetnek fel, a stressz tekintetében is, amelyek viszont kényszerű fluktuációhoz vezetnek (Dzieda, 2020). Ez azonban nagyon sok kérdést előhoz.

Az első és legfontosabb, hogy le lehet-e szabályozni egy ilyen ipari létesítmény működését jogszabályok által? A kérdések egy része jogi és szabályozási kérdés. Ha analógiát alkalmazunk akkor felmerül a kérdés, hogy a mezőgazdasági üzemhez hasonlóan lehet-e egységes szabályozás lehetőségéről beszélni (Hornyak, 2018)? Leszabályozhatóak-e jogi keretrendszerben a folyamatok vagy olyan gyors a változás, hogy a jogszabályok nem tudnák lekövetni ezeket a változásokat? Ha nem tudják lekövetni, akkor viszont milyen szabálytípusra van szükség, amely mégis csak tudja követni a változásokat? Ehhez kapcsolódó fontos kérdés, hogy ki is a valódi döntéshozó egy ilyen üzemben?

A fent felsorolt kérdéseket azonban nem önmagukban kell értékelni és megválaszolni, hanem a technológiai kihívásokkal közösen. A jog egy követő rendszer, éppen ezért ilyen helyzetekben a technológiai fejlődést követi. Az új technológiai kihívások és megoldások generálnak olyan kérdéseket, amit nem csak műszakilag kell megoldani, hanem jogilag is rendezni kell. Éppen ezért a továbbiakban mi is összekapcsoljuk a kettőt.

2. Mi is az az okos gyár? Hogyan működik?

Az okos gyár egy olyan terv, amelyben a gyár minden része egymással kapcsolatban áll. Egy központi adatgyűjtő rendszer felügyeli a gyártás különböző folyamatait és képes beavatkozásra is. A központi rendszer a gyáron belül található, amely adatvédelmi okokból szükséges. A cég különböző gyártelepei is összeköttetésben állhatnak egymással, vagy a gyár a beszállítók rendszereivel.

A hagyományos gyárak estén is létezik adatgyűjtés, de az adatgyűjtő rendszerek, mint például vonalkódolvasók, készletfigyelők, gyártósori felügyeleti rendszerek, nincsenek egymással kapcsolatban vagy csak részleges kapcsolatot tartanak fenn. Az okos gyárban az elemző, döntéshozó központ gyűjti az összes előállított információt, amely a gyártás során keletkezik. A valós idejű felügyelet segíti a gyári dolgozók munkáját, támogatja a gyors beavatkozást és hatékony döntéshozást. Az egyes eszközök a gyártási információkon túl a saját állapotinformációikat is közlik, így lehetőség van tervezett karbantartásra a gépek meghibásodásából eredő nem tervezett, az alkatrész beszerzések miatt bizonytalan idejű leállással szemben, amely jelentős veszteségeket okozhat.

Az okos gyártás elképzelés abban különbözik az okos gyártól, hogy a teljes gyártási folyamat egy központi rendszer felügyelete alatt áll akár beleértve az ellátási láncot is. Ez az a pont, ahol a gyár képes egy okos városhoz csatlakozni. Viszont az okos gyártás fizikai megvalósítása az okos gyár, amely kapcsolatban áll a környezetével is. Az okos gyártás megvalósításánál nehézséget okoz a különböző rendszerek integrálása, adataik átvitele egyetlen közös felületre.

Az okos gyárak esetén 4 szint különböztethető meg:

1. szint: Az adat elérhető, de nehezen hozzáférhető elemezhető, ezáltal a gyártási folyamatot lassítja is az adatelemzés igénye. Ez leginkább a hagyományos gyárakra jellemző.
2. szint: Az adat elérhető és elemezhető, strukturált és értelmezhető formában. Ebben az esetben az adathalmaz egy központ felé is továbbítható. Az elemzések alapján meghozhatók a gyártás során szükséges döntések.
3. szint: Az adat gépi tanulás és mesterséges intelligencia módszerekkel emberi felügyelet nélkül is készíthetők különféle elemzések, kimutatások. A rendszer képes anomáliák és problémák előrejelzésére.
4. szint: Emberi beavatkozás nélkül vagy minimális emberi beavatkozással is képes a rendszer a gyűjtött adatok alapján beavatkozásra és hibaelhárításra.

Tehát az okos gyár adatgyűjtő rendszerből, adatelemző rendszerből és intelligens automatizálásból áll.

Az okos gyár jelentős előnyökkel jár a teljes körű minőségbiztosításban, amelybe bevonható a vásárlói elégedettség, újrahasznosíthatóság, körforgás is.

A gyűjtött adatok alapján olyan döntések hozhatók, amelyekkel költségcsökkenés érhető el, mert csökken az emberi hibák lehetősége, csökkenthető a dolgozói létszám, csökkenthető a hibás termékek száma és a hulladék mennyisége. Az időben végrehajtott karbantartással növelhető a gyártógépek élettartama.

A gyártás minden mozzanatában gyűjtött adatok alapján jobb és gyorsabb döntések hozhatók, amely egy részét az okos gyár rendszere önállóan is meghozhat emberi beavatkozás nélkül. A hatékonyság ezáltal növelhető, kevesebb ember részvételével több feladat végezhető el.

Az okos gyár segít csökkenteni a környezeti terhelést az alapanyagok hatékonyabb felhasználásával.

A termékkövetés terén bevezethető a blokklánc technológia, amely az alapanyagok és végtermékek mozgását, lejáratát és más egyéb tulajdonságait tárolhatja biztonságos módon, elosztott, redundáns rendszerben.

A robotok alkalmazásával az ember számára káros munkafolyamatok kiválthatók. A káros munkafolyamat lehet közvetlenül az egészségre káros fizikai vagy kémiai hatások összessége vagy egyszerűen unalmas, monoton folyamatok, amelyek a dolgozók korai kiégéséhez vezetnek.

Az automatizált döntéshozás a vezetői szerepben álló dolgozókról képes terhet levenni az adatok elemzésével és automatizálható döntések meghozásával. Az ember számára az ellenőrzés és összetett döntések meghozása marad, amelyekhez feldolgozott, elemzett információk is rendelkezésére állnak. (Osterrieder, 2020 Soori, 2023 Sgupta, 2024 Oracle, SAP, TWI)

3. Jogi és etikai kérdések

A fent leírt működési mechanizmus több olyan kérdést is felvet, melyek jogi és etikai szempontból is szükséges megvizsgálni. Az egyik legfontosabb kérdés, hogy magára az üzemre vonatkozóan lehet-e egységes szabályokat alkotni? Jelen helyzetben úgy gondoljuk, hogy a jog nem áll olyan szinten, hogy még a jelenlegi Jog 3.0 verzióban sem (Brownsword, 2020). A mezőgazdasági üzem szabályozás, amit példaként hoztunk fel egy adott iparágazat üzemszabályait határozza meg. Ha azonban az okos gyárakról és intelligens üzemekről gondolkodunk akkor az az iparszervezésnek egy magasabb foka. Értjük ezalatt azt, hogy a mezőgazdasági termelés is elképzelhető okos gyár koncepció keretében. Éppen ezért olyan szabályokra van szükség, amelyek általános minden üzemben előforduló kérdéseket szabályoznak. Ilyen kérdések például a munkavédelmi szabályok, vagy a foglalkoztatási kérdések, illetve az új technológia használatának egyéb jogi keretei. De képes-e a jog és így a jogalkotó követni ezeket a folyamatokat? Chesterman (2021) a könyvében azt vázolja fel, hogy milyen vörös vonalak mentén képzelhető el az új jogi szabályozási struktúra kialakítása. Ilyen vörös vonalnak gondolja a nemzetközi szabályok olyan alakítását is, hogy annak biztosítására vonatkozó követelmény, hogy a mesterséges intelligenciával működő rendszerek magatartása visszakövethető maradjon egy legalább egy államban jelen lévő szervezethez. Akár egy „Mesterséges Intelligencia Ügynökséget” is elképzelhetőnek tart. A kérdés azonban, hogy egy ilyen globálisan alkalmazott technológia esetében elegendő-e a nemzeti jogalkotás. A MI fejlesztésére és az alkalmazott technológiai környezet biztosítására néhány multinacionális IT cégnek van meg az infrastruktúrája. Ilyen esetben lehet-e hatása a nemzeti jogalkotásnak? (Chesterman, 2021) egy nemzetközi ügynökség vízióját vetíti elő. Ez a vízió lehet hamarosan valósággá válik az Európai Unió keretein belül, a meghozott AI Act következtében.

A jogalkotók világszerte óvakodtak a mesterséges intelligenciával működő rendszerek túlszabályozásától, mégis kénytelenek törvényeket hozni vagy módosítani az olyan anakronizmusok kezelésére, mint például az önvezető autók alkalmazása. Biztosítani kell, hogy a törvényeket ne kerüljék meg a mesterséges intelligenciával működő rendszerek sebessége, autonómiája és átláthatatlansága miatt az azt alkalmazók (Chesterman, 2021). További új törvényekre lehet szükség az emberi ellenőrzés és az átláthatóság biztosítása érdekében. A törvényhozás előnye a demokratikus legitimitás, mivel számos jogrendszerben előnyben részesítik, mint olyan szervert, amely alapvető szociálpolitikai kérdésekben vagy vitatott értékek közötti döntések meghozatalára hivatott. A döntéseket inkább politikai képviselőnek választott férfiak és nők hozzák meg, mint a szakterület szakértői, de a döntéseknek joghatásuk van, és általános érvényűek. Emiatt a törvényhozók lassan mérlegelnek, és rendeleteiket nehéz lehet visszavonni. Ha egyetértés van abban, hogy egyértelmű szabályokra és szigorú végrehajtásra van szükség, a jogalkotás a legjogszerűbb és leghatékonyabb út. Addig is az államok talán a „mesteri tétlenséget” részesítik előnyben (Chesterman, 2021).

Ez a tételesség azonban jelentős mértékben összefügg azzal a kérdéssel, hogy a globális térben van-e lehetőség az államok szabályozási kompetenciáinak előtérbe kerülésére. Ez a kérdés áll akkor is, ha az okos gyár egy adott ország gazdaságában beágyazottan működik, hiszen a technológia viszont globális partnerektől származik. Ebből adódóan talán nem véletlen, hogy ha az EU-s államokat vizsgáljuk, akkor Mesterséges Intelligencia Stratégiája mindegyiknek van, de a szabályozás első lépcsője az EU által elfogadott AI Act. De milyen kiegészítő szabályok lehetnek segítségünkre? Nagy Judit (2017) az Ipar 4.0 célját úgy látja, hogy az valamennyi fizikai eszköz digitalizációjára törekszik azért, hogy egy digitális ökoszisztémában egyesítse azokat, az értékteremtési láncban együttműködő partnerekkel együtt. Ez a fokú integráció azonban igényli a rendszerek standardizálását (szabványosítását), hatalmas tőkeberuházást és olyan fokú bizalmat a digitális ökoszisztéma tagjai között, amely nem magától értetődő minden ország vállalati kultúrájában. Ez jelenti azt is, hogy olyan szabályozási eszközöket is találnunk kell, amely eddig lehet, hogy nem tartozott szorosan a joghoz, de a megfelelő tartalommal egyfajta szabálykövetést követelt meg.

3.1 A szabványok szerepe

Mélypataki (2023) szerint olyan szabályokra van szükség, amelyek a lehető leggyorsabban képesek reagálni a kritikus helyzetekre. Ez a szabálytípus a szabvány. A szabványok alkalmazásának elsődleges terepe a munkahely, ahol az ember és gép együtt dolgozik. Fontos kérdés, ha Brownsword (2020) elméletét tovább gondoljuk, akkor vajon a szabvány lehetne-e a jog 4.0 első megjelenési formája? A technológia tömeges alkalmazásával elkerülhetetlenné válik, hogy a most még fizetős szabványokból kinőjenek az ingyenesen elérhető, az ember és gép viszonyában kötelezően alkalmazandó jogszabályok. Elsődlegesen a munkavédelmi szabályokat, illetve az ember és gép együttműködésével foglalkozó szabályokat alakíthatják ki. A szabványok szükségességét az Európai Parlament is kiemelte 4 pontjában.¹ Az Ajánlás szerint a szabványok kialakításának és az interoperabilitásnak a kérdése kulcsfontosságú a mesterséges intelligenciával és a robotikával kapcsolatos technológiák területén kibontakozó jövőbeli verseny szempontjából. Az Európai Parlament felszólítja a Bizottságot, hogy folytassa a műszaki szabványok nemzetközi harmonizációja terén a Nemzetközi Szabványügyi Szervezettel együttműködve végzett munkát az innováció előmozdítása, a belső piac töredezettségének elkerülése érdekében és a munkakörnyezet minimális biztonsági standardjainak kialakítását is. Az Ajánlás hangsúlyozza a jogszerű mérnöki visszafejtés és a nyílt standardok fontosságát, az innováció értékének maximalizálása és annak biztosítása érdekében, hogy a robotok kommunikálni tudjanak egymással. A szabványosítás szerepe a elmerése és kerülése érdekében.² Ezek toleranciaértékei nem haladhatnak meg egy bizonyos mértékű erőhatást. Szabványokat azonban nem csak a robotok alkalmazásával kapcsolatban alakítottak ki, hanem általánosságban a munkavégzéssel összefüggésben is. A kooperatív együttműködés során véleményünk szerint szükséges, hogy kiemelt figyelmet kell, hogy kapjanak az általános munkavédelmi rendelkezések és szabványok is. Számmtalan szabvány van, melyek egyidejű alkalmazása határozza meg a gyár működését. A szabványok esetében azonban felmerül, hogy ezek nem bárki számára hozzáfér-

¹ Jelentés a Bizottságnak szóló ajánlásokkal a robotikára vonatkozó polgári jogi szabályokról (2015/2103(INL)) (2015/2103(INL)) 22. pont. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005_HU.html, [2020.03.01.]

² Jelentés a Bizottságnak szóló ajánlásokkal a robotikára vonatkozó polgári jogi szabályokról (2015/2103(INL)) 23. pont

hető. A szabványok nem olyan szinten demokratizált szabályozási formák, melyek, mint a jogszabályok. Ezért a kérdés az okos gyárak esetén is, ha hosszabb távú ex lege állapot áll majd fenn, hogy mi lesz a szabványok szerepe, és lehet-e őket demokratizálni?

3.2 Az emberi tényező kérdése az AI Act tükrében

A mesterség intelligencia használata sok olyan kérdést hoz magával, amely érinti a mindennapi emberi működést. Nagyon fontos, hogy egy olyan munkahelyi környezetben, amelyben az AI-nak fontos szerepe van a folyamatoptimalizálásban, hogyan őrizhetőek meg az etikai határok. Szintén fontos kérdés, hogy a folyamat optimalizálási döntéseket saját maga hozhatja, vagy döntés támogató eszközként? Ha egy okos gyárat veszünk, akkor ott másodpercenként születnek olyan nagyobb jelentőségű döntések is, amelyek hatással vannak az emberekre is. Itt a kérdés az, hogy mekkora a kontrol az MI felett, amely viszont valamely szinten azokat a munkafolyamatokat is kontrolálja, amelyben az emberek magatartását is meghatározza.

Jó példa lehet erre például a japán AEON szupermarketlánc gyakorlata, melyben az AEON japán szupermarketlánc mesterséges intelligencia (AI) rendszert vezetett be alkalmazottai mosolyának értékelésére és szabványosítására (Lu, 2024). A „Mr Smile” nevű eszközt az InstaVR japán technológiai vállalat fejlesztette ki, és állítólag képes pontosan értékelni a bolti eladók kiszolgálói hozzáállását. A rendszer több mint 450 elemre támaszkodik, beleértve az arckifejezéseket, a hangerősséget és a köszönés hangnemét. A vállalat szerint a cél az volt, hogy „egyesítsék a személyzet mosolyát és maximálisan kielégítsék a vásárlókat” (Lu, 2024).

A hatóságok részéről azonban aggodalmat váltott ki azzal kapcsolatban, hogy a mesterséges intelligencia rendszer nem növeli-e a munkahelyi zaklatást, különösen a vásárlók részéről - ami komoly probléma Japánban.

Ha mindezt átfordítjuk az az aktuális európai gyakorlatba láthatjuk, hogy az egyes kultúrák másképpen viszonyulnak a mesterséges intelligencia munkahelyi alkalmazásához. A másik, hogy az MI felletti emberi kontroll sem jelent feltétlen garanciát a munkavállalók védelmére. A konkrét kérdés pedig, hogy egy mosoly kikényszerítése keretezhető-e jogi keretrendszerben, amelyben ez a magatartás értékelhető? Ha az AI Act szövegét vizsgáljuk meg, akkor a Preambulum (27)- (28) bekezdései szerint a sokszínűség, a megkülönböztetés tilalma és a méltányosság azt jelenti, hogy az MI-rendszereket úgy kell fejleszteni és használni, hogy abba bevonják a különböző szereplőket. Ez jelen esetben akár a munkavállalók képviselőit is jelentheti. Ennek az lenne a célja, hogy annak során előmozdíják az egyenlő hozzáférést, a nemek közötti egyenlőséget és a kulturális sokszínűséget, elkerülve mindeközben az uniós vagy a nemzeti jog által tiltott diszkriminatív hatásokat és méltánytalan torzításokat. Ezt is jelentené, hogy el kell ismerni, hogy mindenki egyedi. Ehhez csatoltan a (29) bekezdés kiemeli, hogy az MI-n alapuló manipulatív technikák ténylegesen felhasználhatók arra, hogy nem kívánt magatartásformákra vegyék rá az embereket, vagy megtévesszék őket azáltal, hogy oly módon ösztönzik őket döntésekre, amely aláássa és csorbítja autonómiájukat. Ezzel aláássa és csorbítja ezen emberek döntéshozatali és szabad választáson alapuló szabadságát is. Ebből fakadóan is az olyan MI-rendszerek forgalomba hozatala, üzembe helyezése vagy használata, amelyek célja vagy hatása az emberi magatartás jelentős mértékű olyan torzítása, amely valószínűleg jelentős károkkal, így különösen a testi, pszichológiai egészségre vagy a pénzügyi érdekekre nézve kellemetlen, jelentős kedvezőtlen hatásokkal jár, rendkívül veszélyes, és ezért azt be kell tiltani.

Ha már csak a preambulomot vizsgálva is visszatekintünk a japán példára a Mr. Smile program alkalmazás egyrészt egy olyan torzító hatást eredményez, melynek következtében a munkavállalókat olyan magatartásra és cselekvésre kényszeríti, amelyet kényszerből teljesítenek, hogy megtartsák a munkájukat. Másrészt befolyásolja a másik oldalt a vevő oldalát is. Ez megmutatkozik a számokban is, hiszen a cég kiemelte, 1,6-szor több értékesítés történt a standard mosoly bevezetése óta (Lu, 2024).

Ha a konkrét gyakorlati szinten vizsgáljuk a kérdést, akkor az AI Act 5§ (1) a. pontját érdemes kiemelni: „Tilos [...] olyan MI-rendszerek forgalomba hozatala, üzembe helyezése vagy használata, amelyek szubliminális technikákat alkalmaznak az adott személy tudatán kívül, vagy célzottan manipulatív vagy megtévesztő technikákat alkalmaznak azzal a céllal vagy olyan hatás érdekében, hogy lényegesen torzítsák egy személy vagy személyek egy csoportjának magatartását azáltal, hogy jelentősen gyengítik a megalapozott döntéshozatalra való képességüket, azt eredményezve, hogy olyan döntést hozzanak, amelyet egyébként nem hoztak volna meg, és oly módon, amely az említett személynek, egy másik személynek vagy személyek egy csoportjának jelentős károsodást okoz vagy ésszerű valószínűséggel okozhat;”

Az idézett rendelkezés szintetizálja a preambulumban megfogalmazott tilalmakat. Ennél természetesen szélesebb a tilalmazott magatartások köre. A fent említett „mosoly példánál” viszonylag egyértelmű a tilalmazott gyakorlat. Mi lesz a helyzet az ún. határesetekkel?

A határesetek fogják a nehéz jogi esetek kategóriáját adni, mint például a platformmunkavállalást is jellemző algoritmikus menedzsment döntések (Hadady-Lukács, 2024). Az elkerülhetetlen, hogy ha ténylegesen egy olyan üzemi ökoszisztémáról beszélünk, amelyet MI optimalizál, hogy ne legyenek az emberek jogait érintő vagy a kár korlátozó döntések. Az is elkerülhetetlen, hogy ezek a döntések befolyásolják a munkavállalók magatartását is. A munkajogi keretek között a személyiségi jogok a munkaviszonnyal közvetlenül érendő céllal arányosan korlátozható. De mi az a cél, és ténylegesen van-e emberi döntés az algoritmus, vagy MI mögött? Nem járunk-e úgy, hogy az ember vakon bízván a technológiában, hogy az jobban tudja nem ellenőrizni ténylegesen az általa felügyelt döntéshozó technológiát? Ebben az esetben a döntéstámogatóból döntéshozóvá lép elő az MI. Ez a kérdés pedig csak bonyolódni fog, ha ténylegesen is elérjük a szingularitási pontot.

4. Az okos gyár az okos városban

Az okos gyárak esetében dióhéjban bemutattuk a működésre vonatkozó alapkérdések egy részét. Azonban az okos gyárak és okos városok kapcsolata az egész kérdési struktúrát talán még magasabb szintre helyezni. Ha az okosváros esetében azt vesszük, hogy az adatok egy bizonyos része a városi smart rendszerből is érkezhetsz felveti azt a kérdést is, hogy a folyamatoptimalizálást tágabb kontextusban kell értelmezni. Ha mondjuk a kialakított okos város rendszer olyan adatokat küld, hogy forgalmi dugó van, ami érinti a műszakváltást, akkor olyan külső inputot kap, ami arra készítheti a rendszert, hogy elkezdje felül írni vagy újra szervezni a munkaidő beosztást. Ebben beletartozhat akár túlóra generálása is. Ez megint olyan döntési kérdés, amelyek egy részét még a munkáltató sem döntheti el egyedül. Így ugyanaz a kérdés adott, mint eddig azzal, hogy az okos város koncepcióba beillesztve tágabb kontextusban értelmezendő az MI döntési jogosultsága.

Az okos gyár egyik „üzemanyaga” az adat. Az adatok és folyamatok folyamatos monitorozása, ami az egyik legfőbb feladata a munkavégzés optimalizálása céljából. Az adatokat nagy részt

a belső folyamatokból nyeri, de ahogy korábban is említettük a párbeszéd valamilyen kialakítása mindenképpen szükséges. Olyan párbeszéd mely az egyes rendszerek közötti kommunikációt célozza. Egy üzem működése mindig függ külső tényezőktől is. Éppen ezért a rendszernek külső adatforrásoknak is szerepe. De ez fordítva is igaz lehet, hogy ha mondjuk egy baleset következtében mentésre van szükség, akkor a mentés biztonsága érdekében a mentőegységekkel a gyárnak is meg kell osztania adatokat. Ebben az esetben, bármelyik irányról is lesz szó a kulcskérdés az adatok minősége lesz. Az adatok minősége befolyásolja azt, hogy ki és milyen módon ismerheti meg. Az európai szinten a GDPR rendelkezések mentén nagy hangsúly helyeződik az adatvédelemre. A kérdés az, hogy a szigorú adatvédelmi keretek között, hogyan valósulhat meg ez az egységek közötti kommunikáció? Az mindenképpen elmondható, hogy a kapcsolatok minősége régióként eltérő lesz, hiszen teljesen más lesz a feltételrendszer egy adatvédelmet kiemelten kezelő európai környezetben, mint mondjuk egy az adatok védelmével kevésbé foglalkozó területen.

Az okos város és az okos gyár kapcsolatát azonban nem csak az adatvédelmi, hanem kompatibilitási kérdések is befolyásolják. Itt az okos gyár és az okos város rendszerei közötti kompatibilitást értjük alatta. Ennek a jelentősége összefügg azzal a technológiai függéssel is, amivel már most sok szervezetnek is szembe kell néznie. A tech cégek monopol helyzetből egy-egy területet leuralnak és az adott egység csak az adott technológiai környezetben tud működni. A kérdés, hogy ha az okos város rendszer egy másik monopol helyzetben lévő cégnek az eszközeire épül a z okos gyár meg a rivális cég eszközeit használja, akkor hogyan valósul meg a rendszerek közötti párbeszéd? A meglévő szabványok elegendő minimumot biztosítanak ahhoz, hogy ezek a rendszerek a szükséges adatokat kicseréljék egymás között? Mennyire szükséges uniformizálni és globalizálni, hogy ténylegesen a város és a gyár ne egymás mellett működjön, hanem egymással kapcsolódva?

5. Összefoglalás

Gyár és város ez a két fogalom sok szempontból összekapcsolódik. A kettő egységet a legtöbb esetben a kölcsönösség és sokszor az összefonódás jellemezte és jellemzi ma is. Itt nem csak arra gondolunk, hogy a nagy ipari települések közül mennyinek szerepel egyes kerületeinek vagy város részeinek a nevében a Gyárváros, Vasgyár, Uránváros kifejezések, hanem arra is, hogy láttunk rá példát, hogy egy gyárstruktúra, hogyan képes városokat fejleszteni és növeszteni. Igaz a példák jelentős része az államszocialista időkből származik, melyek erőltetett és túlzó iparostással valósították meg ezt a kapcsolódást. Vannak ennél szelídebb és hatékonyabb példák is, de a hatás kétségtelen.

A digitalizálódás, az új technológiák alkalmazása átalakította ugyan a két egység kapcsolatát, a kérdés, hogy mennyire? Az okos eszközök használata mind a városok, mind a gyárak esetében teljesen mást jelent. Kérdés, hogy ezek az eltérések vannak -e olyan mértékűek, melyekkel a jogalkotónak foglalkozni. Az okos városok és az okos gyárak technológia fejlődése eltérő ütemű, ezért a kezdeti időszakban ezek a különbségek okozhatnak problémákat. A későbbiekben a kialakított rendszerek esetében pedig a fent jelzett adatvédelmi és adatáramlási kérdések erősen jogi színezetűek lesznek egyrészt. Másrészt pedig azokat a klasszikus kérdéseket hozza előtérbe, amelyek az új technológiák alkalmazásával kapcsolatban az ember és a gép viszonyára fókuszálnak. Ezeknek a kérdéseknek pedig lesz egy olyan kivetülése, ahol összekapcsolódnak az adatvédelmi kérdésekkel a gyár és város összekapcsolódásával.

Források

- Antonio Aloisi & Valerio De Stefano (2022) Your boss is an algorithm, Hart, Oxford
- Bronsword, R.2020. Law 3.0 - Rules, Regulation, and Technology, Routledge
- Chesterman, S. 2021. We the robots? Cambridge University Press
- Dzieza, J. 2020. How hard will the robots make us work?Letöltés:<https://www.the-verge.com/2020/2/27/21155254/automation-robots-unemployment-jobs-vs-human-google-amazon>
- Hadady-Lukács A. 2024. The Future of Work – Artificial Intelligence and Labour Law = Danube, 15.3. DOI: [10.2478/danb-2024-0011](https://doi.org/10.2478/danb-2024-0011)
- Hornyák Zs. 2018. Die Regeln bezüglich des landwirtschaftlichen Gewerbes in einer Rechtsvergleichsanalyse = A mezőgazdasági üzemre vonatkozó szabályok jogösszehasonlító elemzésben= Agrár- és Környezetjog /Journal of Agricultural and Environmental Law,13.24. DOI:10.21029/JAEL.2018.24.33
- Lu, F.2024. Japan supermarket chain uses AI to gauge staff smiles, speech tones in quality service push. Letöltés: <https://www.scmp.com/news/people-culture/article/3271333/japan-supermarket-chain-uses-ai-gauge-staff-smiles-speech-tones-quality-service-push>
- Mélypataki G. 2023. Az Ipar 4.0. és a jog kapcsolata – Problémafelvetések a foglalkoztatás és szociális biztonság témaköre kapcsán= Jogelméleti Szemle, 24.1. DOI: 10.59558/jesz.2023.1.61
- Nagy J.2017.Az Ipar 4.0 fogalma, összetevői és hatása az értéklánra= 167. számú Műhelytanulmány, Budapesti Corvinus Egyetem Vállalatgazdaságtan Intézet
- Pataki B. 2023.Ipari vagy más forradalom, innovációs vagy civilizációs hullám zajlik-e? =KÖZ-GAZDASÁG, 18.4. DOI: 10.14267/RETP2023.04.04
- Pusztahelyi R. -Stefán I. 2024.Improving Industry 4.0 to Human-Centric Industry 5.0 in Light of the Protection of Human Rights.In: (Kot, A. 2024.Improving Industry 4.0 to Human-Centric Industry 5.0 in Light of the Protection of Human Rights. In: (Kot, A. ed.). Proceedings of the 2024 25th International Carpathian Control Conference (ICCC), Krynica Zdrój, Poland, May 22-24, 2024. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). DOI: 10.1109/ICCC62069.2024.10569569
- Veresné Jakab Zs. 2005. Egy „szétválás” anomáliái avagy Kazincbarcika és az önállóvá váló Berente 6 éves története = Jegyző és Közigazgatás 7.4
- Wu, K. - Xu, J. - Zheng, M. M. 2024. Industry 4.0: review and proposal for implementing a smart factory = International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 1.1. DOI: 10.1007/s00170-024-13839-7
- Philipp Osterrieder, Lukas Budde, Thomas Friedli, The smart factory as a key construct of industry 4.0: A systematic literature review, International Journal of Production Economics, Volume 221, 2020, 107476, ISSN 0925-5273, <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.08.011>.
- Mohsen Soori, Behrooz Arezoo, Roza Dastres, Internet of things for smart factories in industry 4.0, a review, Internet of Things and Cyber-Physical Systems, Volume 3, 2023, Pages 192-204, ISSN 2667-3452, <https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2023.04.006>.
- Oracle. What is Smart Factory and smart manufacturing?. What is Smart Factory and Smart Manufacturing? (n.d.). <https://www.oracle.com/industrial-manufacturing/smart-factory-and-smart-manufacturing/>
- SAP. Smart Factory: the future of Manufacturing | SAP. (n.d.). SAP. <https://www.sap.com/products/scm/what-is-a-smart-factory.html>
- TWI. What is a Smart Factory? (A Complete Guide). (n.d.). <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/what-is-a-smart-factory#TheFourLevelsofSmartFactories>
- Sgupta. (2024, September 18). What is Smart Factory and how does it work? Smart Factory. <https://www.smartfactorymom.com/what-is-a-smart-factory/>