
BÖGEL György

Mesterséges intelligencia a humánpolitikai munkában

A digitális átalakulás jelensége több évtizedes múltra tekint vissza. Ha az intézményi gyökereket keressük, az amerikai távközlési óriás, az AT&T Bell Laboratóriumának történetét kell tanulmányoznunk (Gertner, 2012). A múlt század közepén Claude Shannon itt írta meg híres tanulmányait a kommunikációról, és rakta le a modern számítástechnika elméleti alapjait. Az első vállalati számítógépek a hetvenes években jelentek meg, ekkor kezdték az egyre okosabb és olcsóbb gépeket üzleti célokra (például bérszámfejtésre) használni. A nyolcvanas évek elején eljött a személyi számítógépek korszaka, a kilencvenes években szinte mindenki számára elérhetővé vált az internet. Ez utóbbi időszak – sokszor jelentős létszámcsökkentéssel, kiszervezéssel járó – folyamat-újrászervezési (BPR) projektjei kifejezetten a tevékenységek, illetve teljes folyamatok, ellátási láncok digitalizálását, számítógépesítését, automatizálását célozták. Az üzleti világban kialakult az a modell, amit digitalizált, valós idejű, kiterjesztett vállalatnak nevezünk. Számos kutatási program vizsgálta, hogy a digitális átalakulás mikor és hogyan jelenik meg különböző gazdasági ágakban, miként hat a vállalati teljesítményre, és hogy a teljesítmény javulásának az informatikai beruházásokon kívül milyen egyéb feltételei vannak (Brynjolfsson - Saunders, 2010; Westerman et al., 2014;).

A kutatási beszámolókból láthatjuk, hogy bár a digitalizálás megállíthatatlanul halad előre, a mezőny széthúzott, a felhasználás tekintetében jelentős különbségek vannak gazdasági ágak és egyes vállalatok között. Az innováció elterjedése a szokásos mintázatot mutatja, vagyis a pionírok mögött szép számmal sorakoznak óvatos haladók és lemaradók is, sőt, konferenciákon és más szakmai rendezvényeken időnként digitalizálás-ellenes hangok is megszólalnak. Az utóbbi jelenség nem meglepő, hiszen a kapcsolódó beruházások erőforrásokat vonnak el más területekről, az átállás tanulást és türelmet igényel, a költségek azonnal jelentkeznek, a haszon viszont sokszor csak jóval később, az automatizálás pedig munkahelyeket veszélyeztet, a mesterséges intelligencia ráadásul tudásigényes értelmiségi állásokat.

A mesterséges intelligencia fejlődése

A digitális átalakuláson belül az utóbbi években fokozódó figyelem irányul a mesterséges intelligencia alkalmazására. Maga a mesterséges intelligencia nem új jelenség, a története az ötvenes évek közepéig nyúlik vissza. Az USA egyik egyetemén ekkor gyűltek össze azok a tudósok és technológiai szakemberek, akik az emberi intelligenciához hasonló képességekkel rendelkező számítógépek építését tervezték. Egyes részeredmények ellenére a lendület hamar megtört: kiderült, hogy az intelligenciát adó programok megírása rendkívül bonyolult feladat, a gépek kapacitása és sebessége pedig nem elegendő. Nem hoztak áttörést a később megjelenő szakértői rendszerek sem, amelyek többnyire gondosan strukturált katalógusokba, döntési fákba igyekeztek rendezni a szakértői (például orvosi diagnosztikai vagy vállalati pénzügyi) tudást. Születtek hasznos szakértői rendszerek, de a számítógépek változatlanul nem tudtak bonyolultabb mintázatokat, tárgyakat és arcokat felismerni, élő beszédet „megérteni”, szöveget más nyelvre fordítani, bonyolultabb szenzomotoros feladatokat megoldani (Nilsson, 1998).

Az új évszázad tízes éveiben a mesterséges intelligencia fejlődése új lendületet kapott, ami igazi áttörést idézett elő. A megújulás több párhuzamos trendnek köszönhető. A számítógépek kapacitása

és működési sebessége évtizedek óta exponenciálisan növekszik, és ezzel bővülnek a képességeik is. A hálózatok és a felhő-informatika fejlődése lehetővé tette, hogy az adattárolási és -feldolgozási feladatokat rugalmasan bővíthető kapacitású adatközpontokban oldják meg. A grafikus chipek összetett mátrix-műveletek elvégzését gyorsították fel. Adatokat gyűjtő szenzorok, okos kamerák jelentek meg a gyárakban, a termőföldeken, a települések utcáin, az autókban, az okos otthonokban, az energiarendszerekben.

A megnövekedett gépi kapacitások, a feldolgozás növekvő sebessége, a szinte korlátlan tárolókapacitások, a digitális adatgyűjtő eszközök irányváltást eredményeztek a mesterséges intelligencia fejlesztésében. A figyelem a tanuló rendszerek, a gépi tanulás felé fordult. Az új fejlesztési stratégia lényege az, hogy a számítógép számára nem megírják az intelligenciát biztosító algoritmust, hanem azt egy tanuló rendszer fejleszti ki. A gépi tanuláshoz rengeteg példára, vagyis adatra van szükség. Az utóbbiakból nincs hiány, hiszen a Big Data korszakában élünk. Az általános digitalizálás lehetővé teszi, hogy a számítógép többféle adatot dolgozzon fel: számokat, képeket, hangokat, szövegeket, vagyis mindent, ami digitalizálható. A számítógépnek – explicit programozás nélkül – azt kell megtanulnia, hogy bizonyos helyzetekben miként viselkedjen úgy, mint egy intelligens ember.

A gépi tanulás megalapozza a mesterséges intelligenciát, de nem azonos azzal. Az adatok feldolgozását, hasznosítását szolgáló statisztikai módszerek (az adatbányászat), a gépi tanulás és a mesterséges intelligencia között nincs éles határvonal: az utóbbi az első kettőre épül. A modern gépi tanulás manapság legtöbbször emlegetett, legígéretesebb technikája a Deep Learning (Goodfellow et al., 2016). Az alapját jelentő, az agy működését utánozni próbáló, mesterséges „agysejtek” hálózatával operáló neurális hálózatokkal már jóval korábban is kísérleteztek (lásd pl. Geoffrey Hinton és Yann LeCun munkásságát), de az akkori számítógépes kapacitások a szükséges műveletek időben történő elvégzéséhez nem voltak elegendők. Mára a helyzet megváltozott, a Deep Learning korábban bevehetetlennek tűnő területeken is látványos eredményeket hoz: az utcákon már tesztelik az önvezető autókat, a nyelvi fordítóprogramok egyre jobbak, intelligens robotok működnek a gyárakban, az ügyfélszolgálatokon és a földeken, mesterséges intelligencia értékeli a röntgenfelvételeket, a hitelkérelmeket és a biztosítási kárigényeket, hogy csak néhány példát említsünk

A tanuláshoz idő kell, és ez a gépi tanulásra is igaz. A gép tanul a betáplált adatokból, kialakítja a maga döntési algoritmusát, majd a tudását a gyakorlatban is kipróbálja: döntéseket hoz, és ha azokat ő maga vagy valaki más végrehajtja, akkor az eredményeket vissza lehet csatolni, vagyis a tanulás az eredmények bekapcsolásával folytatható, az algoritmus a visszacsatolás alapján finomítható. A tanulás során az eredmények folyamatosan javulnak. Aki ilyen módon „tréningez” egy gépet, el kell fogadnia, hogy a kezdeti eredmények rosszak lehetnek: az a kérdés, hogy mekkora a rendszer fejlődési potenciálja.

Számos példa van az ilyen fejlődésre. A mesterséges intelligencia egyik próbaköve a tárgyak felismerése digitalizált képeken. Az ImageNet projekt keretében hatalmas, sok millió képből álló adatbázist állítottak össze. A projekthez kapcsolódva 2010 óta minden évben megrendeznek egy olyan versenyt, amelyen szoftverek mérik össze a felismerő képességüket. Az első évben az élbolyba tartozó programok az esetek nagyjából egyharmadában hibás döntést hoztak. Négy évvel később a

hibaarány már csak 7% volt. Az áttörés évének általában 2012-t tartják, a sikereket pedig a Deep Learning és a grafikus chipok használatának tulajdonítják. A közelmúltban a vezető szoftverek már jobb eredményt produkáltak az embereknél.

Egyre több más példa is van arra, hogy a gép jobbnak, pontosabbnak bizonyulhat az embernél. 2017-ben Andre Esteva és kutatótársai egy tekintélyes folyóirat hasábjain arról számoltak be, hogy a bőrrák-diagnosztizálással foglalkozó mesterséges intelligencia rendszerük 95%-os pontossággal dolgozik, míg a vele versenyző bőrgyógyászok csak 86,6%-os arányt tudtak felmutatni (Esteva et al., 2017). Egy másik kutatás azt eredményezte, hogy fejlett intelligencia-szoftverek pontosabbak lettek a szakértőknél a szívritmus-zavarok elektrokardiogram alapján történő felismerésében. A sajtóban élénk vita folyik arról – különösen az időnként bekövetkező balesetek kapcsán – hogy az emberek, vagy az önvezető autók vezetnek-e jobban. A bankoknál a gépi tanulással fejlesztett hitelminősítő rendszerek hasznos támogatói a döntéseknek.

A tanulás időigényéből érdekes stratégiai probléma adódik. Mikor érdemes a fejlesztésbe vagy az alkalmazásba belefogni? Ha valaki túl hamar lép, gyakran hibázhat és sokat kockáztat, ha viszont a pillanatnyi állapot és nem a fejlődési potenciál alapján dönt, elkéshet és lemaradhat. A gép „betanítása” időt és fáradságot igényel, de ha a tanulás eredményes, a termést a tréningezést felvállaló szervezet arathatja le, a gép „neki tanul”.

Mikor, milyen helyzetekben bizonyulhatnak az intelligens gépi algoritmusok jobbnak az embereknél? A Nobel-díjas Daniel Kahneman számos példát hoz fel erre, mások mellett éppen a személyzeti munkával (a kiválasztási döntésekkel) kapcsolatban (Kahneman, 2013, 21. fejezet). Mindenesetre a mesterséges intelligencia teljesítményével kapcsolatos eredményeket kellő figyelemmel, de fenntartásokkal kell fogadni. Nyilván érdekes filozófiai kérdés, hogy a gépek képességei belátható időn belül meghaladják-e az embereket, bekövetkezik-e az úgynevezett szingularitás (Harari. 2017). A mesterséges intelligenciával kapcsolatban sok a félreértés, az eltúlzott ígélet és várákozás. Az viszont kétségtelen tény, hogy az innováció ezen a területen felgyorsult, látványos, esetenként meghökkenítő eredmények születtek, az intelligens rendszerek pedig itt vannak közöttünk, nem lehet megkerülni azokat, számolni kell velük minden szektorban és szakmában, és ez igaz a humánpolitikai munkára is. Vajon mennyire marad „emberi” a személyzeti munka?

Az ember adatosítása

Bemutattuk, hogy a mesterséges intelligencia fejlesztését szolgáló gépi tanuláshoz sok példára, nagy tömegű adatra van szükség. A gépi intelligencia fejlesztésének alapja tehát az „adatosítás”, azaz valami vagy valaki tulajdonságainak, állapotának adatokkal való leírása. Az ipari termelés digitalizálásával (Ipar 4.0) kapcsolatban például gyakran emlegetik a munkagépek, esetenként egész gyártósorok „digitális ikertestvéreit”: a virtuális, digitális adatokból álló modelleken fel lehet mérni a valóságos gépek állapotát, kísérleteket lehet végezni azokon, karbantartási előrejelzéseket lehet készíteni. A precíziós mezőgazdaság alapja a termőföld, a természeti környezet, a növények és állatok adatosítása: egy modern mezőgazdasági gép (robot) intelligens algoritmusokat használva, az adatok alapján dönti el, hogy az adott helyen és időben éppen milyen kezelésre van szükség (Lowenberg-DeBoer, 2015). Egy kínai biztosító cég mesterséges intelligenciát használ karambolos autók kártérítési igényének felmérésére: a kár adatosítása digitális fényképfelvétellel történik, az algoritmus a megrongálódott járműről készült felvételt elemzi, annak alapján készít kárbecslést, amit az érintettek

sokszor vita nélkül elfogadnak. Az egyre több szerepben felbukkanó kommunikációs robotok, a chatbotok digitális formában adatosított írott szövegeket, fejlettebb változatban emberi beszédet „fogyasztanak” inputként, a választ a gép beépített intelligenciája adja meg.

A humánpolitikus emberekkel dolgozik. A humánpolitikában akkor van ígéretes jövője a mesterséges intelligenciának, ha az ember adatosítható: tulajdonságai, állapota, helyzete, környezete adatokkal, méghozzá digitális adatokkal megragadható. Számtalan példa bizonyítja, hogy az ember adatosítása gyors ütemben halad előre, ami figyelemre méltó következményekkel, lehetőségekkel és kockázatokkal jár, és ez az adatosítás a humánpolitikai munkát is átalakítja.

Az ember adatosítása komplex, sokféle részből álló jelenség. Az ember többféle minőségében szemlélhető és adatosítható. A teljesség igénye nélkül lássunk erre néhány példát!

- *A biológiai ember.* Az emberi szervezet részletes adatosítására leginkább orvosi vizsgálatok kapcsán derül sor. A gyakorló orvos Eric Topol egyik cikkében (Topol, 2014) az embert adatrétegek formájában ábrázolja. A rétegek lényegében egy-egy orvosi szakterületnek, diagnosztikai nézőpontoknak felelnek meg. Ma már minden ilyen területnek – állapítja meg a szerző – gazdag eszköztára van adatok gyűjtéséhez (lásd erről még pl. Meskó, 2016). Mivel minden digitalizált, a sokféle adat, és ezáltal a többféle nézőpont összekapcsolható, a biológiai ember szerves egységként szemlélhető, ami akár közösségi-társadalmi tényezőkkel is bővíthető. Az adatelemzés és a mesterséges intelligencia alapvető feladata az, hogy támogassa a diagnosztikai munkát, különböző állapotokhoz megfelelő, akár egyénre szabott terápiát (precíziós gyógyítás) javasoljon. Fentebb már láttunk példákat arra, hogy e téren milyen eredményeket lehet elérni kifinomult gépi tanulási eljárásokkal.
- *A dolgozó ember.* Ha valaki munkát vállal, sokféle adata kerül be a személyzeti nyilvántartásokba. Felvételénél és munkája során különböző tesztek kitöltését kérhetik tőle, teljesítményét folyamatosan mérik és értékelik, virtuális személyi dossziéja folyamatosan bővül. Az adatosítás nem áll meg a törzsadatoknál. Egyre kevesebb olyan munkahely akad, ahol nincs szükség számítógépre: ha valaki gépen dolgozik, digitális nyomokat hagy maga után. Ezek az adatok képet adhatnak a munkavállaló munkavégzési szokásairól, tempójáról. Egy modern telefonos ügyfélszolgálaton folyamatosan rögzítik a beszélgetéseket: a digitalizált szövegekből kiolvasható, hogy ki milyen szavakat használt, milyen volt a hangneme, hány másodperc után vette fel a telefont, mennyi idő alatt oldott meg egy problémát, stb. Az ilyen adatgyűjtés és elemzés különösen gyakori egyes távmunkában megoldott feladatoknál, ahol a vezető nincs közvetlen kapcsolatban a beosztottal. Mesterséges intelligencia figyelhet fel arra, ha valakinek megváltoznak a munkavégzési szokásai, a megszokottól eltérő módon tevékenykedik. A számítógépes rendszerek logfájlok formájában naplózzák az eseményeket: egy okos algoritmus figyelmeztethet, ha szokatlan jelenséget tapasztal, ami veszélyforrást jelenthet.
- *A szervezeti ember.* Az ember munkahelyi kapcsolatai is adatosíthatók. A múlt század első felében lezajlott hawthorne-i kísérletek óta tudjuk, hogy a közösségnek nagy hatása van az egyéni és a csoportos teljesítményre. Humánpolitikai szakemberek gyakran készítenek kapcsolati ábrákat, szociogramokat, ezek összeállításánál fontos szerepük lehet az adatoknak. A szervezeten belüli kommunikációról például sok mindent elárulhat a jól dokumentálható belső telefon- és levélforgalom. Századunk elejének nagy vállalati botránya volt az Enron-ügy: a papíron nagyon sikeres, felkapott és ünnepezt cégéről kiderült, hogy becsapta a világot, leginkább a saját befektetőit és munkavállalóit (Tomka - Bögel, 2014, 10. fejezet). A botrány után egyes

kutatóknak betekintést engedtek a vállalat anonimizált belső levél- és telefonforgalmába, majd az eredmények egy részét publikálták, látványos hálózati ábrákkal. Egy mesterséges intelligenciát használó modern rendszer bizonyára felfigyelt volna a kommunikációs mintákban közvetlenül a botrány kitörése előtt bekövetkezett változásokra: a statisztikai elemzés megmutatta volna, „hogyan tört ki a forradalom”.

- *A társasági ember.* A modern ember társasági élete nagyrészt a közösségi hálókön zajlik. A felhasználók és a posztok száma milliárdos nagyságrendű. Minden szűkebb vagy tágabb körben közszemlére tett bejegyzés, kép, kommentár, kapcsolat, lájk digitalizált, feldolgozható adatot jelent. Az óvatos felhasználók persze nem árulnak el mindent magukról, a modern adatbányászati módszerek előtt azonban ez nem jelent áthághatatlan akadályt: kutatási programok bizonyítják, hogy a látszólag semleges adatokból használható következtetéseket lehet levonni például valaki politikai nézeteire vagy akár a szexuális beállítottságára vonatkozóan is. A közösségi hálókön a sokféle minőségben és dimenzióban jelenik meg az ember, akár eredeti felhasználói szándéka ellenére – nem véletlen, hogy a hálók használatáról élénk vita folyik a közéletben.
- *A játzó ember.* Térjünk vissza egy pillanatra a biológiai emberhez. Mentális betegségek diagnosztizálásával foglalkozó szakemberek kutatják az online játékokban tanúsított magatartás és az ilyen egészségügyi problémák közötti összefüggést. A játékok használói digitális nyomokat hagynak maguk után; adatfeldolgozási, modellezési feladat annak vizsgálata, hogy az adatokból kirajzolódó mintázatok, illetve azok változása mennyiben alkalmas diagnosztikai előrejelzés készítésére a betegségek korai, szubklinikai fázisában. A játék mást is elárulhat: összefüggést lehet keresni akár a személyes tulajdonságokkal, képességekkel is. A kutatók feltételezik, hogy ha valaki például kreatív, kockázatot vállal, gyorsan reagál a munkában, az megmutatkozik a játéktípusában. Az eredményekről a szakirodalomban olvashatunk.
- *A tanuló ember.* Egy diplomás szakember nagyjából két évtizeden át tanul. Eközben rengeteg adat keletkezik róla, amiket a múltban naplókban, bizonyítványokban, intézményi dokumentumtárakban őriztek, és azokról legfeljebb néhány általános statisztikai összefoglaló készült. Arról, hogy ki hogyan tanul, gyakorlatilag nem tudtunk semmit. Mára ez a helyzet is megváltozott: az oktatási adminisztrációs munkát digitális rendszerek támogatják, a tanulásban (vagy más nézőpontból: a tanításban) pedig egyre több az online elem. Ha valaki internetes tananyagokat használ vagy beiratkozik egy online-kurzusra, átláthatóvá, adatokkal megragadhatóvá teszi saját tanulási szokásait és képességeit: a gép feljegyezheti, hogy milyen gyorsan haladt a tananyagban, hol akadt el, milyen eredményeket produkált az ellenőrző kérdéseknél, hol kért segítséget. Az így kirajzolódó tanulási személyiségprofil testre szabott (precíziós) oktatási szolgáltatások nyújtására adhat lehetőséget (Christensen, 2008).
- *A politizáló ember.* Az adatosítás a politikai életben is megjelenik. A politika is „precízióssá” válik, mivel a kampányok egyre inkább az egyént célozzák meg. A kampánymenedzserek számára általában az ingadozó szavazók megtalálása és meggyőzése a legfontosabb feladat. Korábban már utaltunk rá, hogy az egyes emberek politikai nézeteire online magatartásukból is következtetni lehet. A közelmúltban a Cambridge Analytica cég botránya hívta fel a világ figyelmét az adatokkal való visszaélés lehetőségeire, a személyes adatok védelmének fontosságára.

A felsorolásból szándékosan kihagytuk a vásárló (fogyasztó) embert, meghagyva ezt a nézőpontot a marketingeseknek.

Ebben a szakaszban bemutattuk, miként halad előre az ember adatosítása. A „Big Data” igazi ereje az összekapcsolhatóságban van: abban, hogy a fenti adatfolyamok az általános digitalizáltságnak köszönhetően összekapcsolhatók, az ember a maga egészében szemlélhető, az egyes dimenziók komponensei között összefüggések kereshetők. Az adatok tömege és sokfélesége magával hozza a humánpolitikai munka digitális transzformációját is, és ennek most a mesterséges intelligencia felhasználása a legizgalmasabb kérdése. A következő szakaszban erre mutatunk be néhány példát, rögtön az elején jelezve, hogy az átalakulásnak még csak az elején tartunk, a leírtakat óvatosan kell értékelni.

HR: kísérletezés a mesterséges intelligenciával

Kezdjük azzal, hogy a mesterséges intelligencia használatától valamilyen eredményt várunk el. Egy biztosítási cég például nyilván nem akar hamis kárrendezési igényeket kielégíteni; ha mesterséges intelligenciát használ, a kérelmek hitelességét igyekszik tisztázni vele, vagyis az elvárt eredmény a pontosabb csalásfelderítés. A bankok a nem fizető adósokat szeretnék kiszűrni hitelminősítő rendszereikkel, egy önvezető autónak biztonságosan célba kell érnie. Az első kérdés tehát ez: milyen eredményt várhat el egy humánpolitikus a mesterséges intelligenciától?

Az eredmény valamilyen akció következménye. A fenti példák egyikénél maradva: a bank vagy ad, vagy nem ad hitelt. A döntéshez előrejelzés kell: a tág értelemben vett előrejelzés (valamilyen hiányzó információ előállítás a meglévők alapján) a mesterséges intelligencia legfontosabb képessége (Agrawal et al., 2018). A hitelezésről szóló döntés alapja a számítógép által előállított előrejelzés a kérelmező visszafizetési képességéről. A humánpolitikai munka sokféle akcióból áll, az akciókat döntések előzik meg, a döntésekhez előrejelzések kellene, az előrejelzést az intelligens algoritmus állítja elő. Ha az algoritmus gépi tanulás eredménye, akkor a gépet korábbi adatokkal kell tréningezni. A hitelezési példánál maradva: betápláljuk a korábbi hitelkérők adatait és a visszafizetésre vonatkozó tapasztalati információkat, a gép a maga tanuló rendszerével ebből alakítja ki a döntési algoritmust, amit szakszerű tesztelés után hadrendbe lehet állítani. A folyamatos tanulás akkor biztosított, ha az eredményeket folyamatosan visszatáplálják a rendszerbe, vagyis az intelligens algoritmus az új eredmények alapján tovább finomítható.

Mindezek alapján ha a humánpolitika valamely területén mesterséges intelligenciával találkozunk (vagy ilyen fejlesztést tervezünk), a következőket érdemes átgondolni:

- 1) Mi az elvárt eredmény?
- 2) Milyen akció, illetve döntés alapozza meg ezt az eredményt?
- 3) Milyen előrejelzés szükséges a döntéshez?
- 4) Milyen algoritmus állítja elő az előrejelzést?
- 5) Milyen tapasztalati adatok szükségesek az algoritmus gépi tanulással történő kifejlesztéséhez?
- 6) Az előrejelzés birtokában automatizálható-e a döntés és a végrehajtás, vagy szükség van emberi ellenőrzésre / jóváhagyásra / korrekcióra is?
- 7) Biztosított-e az eredmények visszacsatolása a folyamatos tanuláshoz, az algoritmus finomításához?

Tegyük fel ismét a kérdést: hol találkozhat egy humánpolitikai szakember mesterséges intelligenciával?

Napjainkban gyakorlatilag mindenki használ mesterséges intelligenciát, aki számítógéppel dolgozik vagy van okostelefonja. A Google-on mesterséges intelligencia segíti a keresést, az Amazon online áruházában a személyre szabott ajánlásokat, a Facebook-on az ismerősök felkutatását vagy a reklámozást. Az okostelefonok gépi asszisztensei egyre jobban „értik” az emberi beszédet, és ugyanez mondható el a modern, statisztikai alapú fordítóprogramok teljesítményéről.

A humánpolitikusnak számolnia kell a mesterséges intelligenciával a munkakörök és munkahelyek tervezésénél. Számos elemzés készült arról, hogy milyen ember által végzett feladatok válhatnak ki gépi intelligenciával, milyen emberi munkakörök szűnnek meg, és milyen újak keletkeznek (Daugherty - Wilson, 2018). A humánpolitikusnak át kell gondolnia, hogy a technika mai állása szerint milyen munkamegosztás alakul ki ember és gép között, miben jobb az egyik és miben a másik, mire van szükség egy adott munkakörben.

Növekvő számban fordulnak elő vegyes megoldások, amikor az ember párban dolgozik az intelligens géppel. Az irodákon kívül ilyen komplex helyzetek a gyárakban is megjelennek: a például a Mercedes és a BMW gyáraiban a robotok egy új változatát, az úgynevezett co-botokat már nem különítik el az emberektől, a gépeket vezérlő intelligencia helyzetfelismerő képessége annyira fejlett, hogy a fizikai munkát végző gép közvetlenül együtt tud dolgozni az emberrel. A Starsky Robotics cég kamionjait az autópályákon mesterséges intelligencia vezeti, de amikor letérnek a sztrádáról, ember veszi át az irányítást egy távoli központból, fizikai jelenlét nélkül, embernek és gépnek tehát szoros összhangban kell dolgoznia. A svéd SEB bank Amelia nevű, az IPsoft cég által fejlesztett ügyfélszolgálati humanoid robotja önállóan kommunikál természetes nyelven az ügyfelekkel, a „képzéséről” viszont a gépi tanulás fentebb leírt módja mellett emberi „mentorok” gondoskodnak.

Amikor ez a cikk született, a súlyos válság utáni fellendülés munkaerőhiányt idézett elő több országban. Ilyen helyzetben nehéz humánpolitikai feladat a toborzás. Vajon mi tesz vonzóvá egy álláshirdetést? A Textio cég nagy tömegű adattal és gépi tanulással igyekszik ezt kideríteni. Vállalatoktól kapott szövegeket dolgoznak fel az azokhoz kapcsolódó eredményességi mutatókkal együtt. A tanulással kifejlesztett algoritmus szövegek megfogalmazásához ad munka közben tanácsokat, olyan szavakat, fordulatokat ajánlva, amelyek korábban hatásosnak bizonyultak. A cél tehát az álláshirdetések eredményességének növelése, az eszköz pedig a mesterséges intelligencia.

A toborzást és kiválasztást támogató alkalmazás fejlesztésével foglalkozó Pymetrics egyszerre két trendet lovagol meg: az egyik az úgynevezett „gamification” („játékosítás”), a másik a mesterséges intelligencia használata. A jelentkezők viselkedéséről idegtudományi alapokon álló online játékokkal gyűjtenek adatokat. Gépi tanulás segítségével vizsgálják, milyen összefüggések mutatkoznak a játék során tanúsított magatartás és sokféle, munkavégzés során szükséges képesség és személyes tulajdonság (például memória vagy a kockázatvállalás) között. A cél tehát a kiválasztás és a beválás találati arányának növelése, a személyes teljesítmény előrejelzése.

A sok ezer embert foglalkoztató nagyvállalatoknál a toborzás és a kiválasztás a sok üresedés és a jelentkezők nagy száma miatt hosszú és fáradtságos folyamat, ami erősen megterheli a személyzeti osztályokat. Csak egy példa: a Johnson&Johnson milliós nagyságrendben kap jelentkezőket minden évben sok ezer megüresedett állásra. A fenti megoldással meg lehet rostálni a jelentkezőket. A kiválasztás következő lépése egy videós interjú lehet. A HireVue automatizált videós rendszere több

ezer adatot gyűjt interjú közben a jelöltekről, gépi tanulással fejlesztett algoritmussal elemzi a szóhasználatukat, verbális kommunikációjukat, testbeszédüket. Az elvárt eredmény a jobb beválási arány.

Az Unilever mindkét előbb említett céggel együttműködik. A toborzási-kiválasztási tölcser elején mesterséges intelligencia segítségével szűkítik a jelöltek körét, a végső döntést azonban emberek hozzák meg. Gépi szűréssel az átlagos felvételi időt sikerült négy hónapról négy hétre rövidíteni, a toborzók pedig 75%-kal kevesebb időt töltenek jelentkezések értékelésével. Tapasztalataik szerint a mesterséges intelligencia (azaz végső soron az adat- és algoritmus-alapú személyzeti döntéshozatal) használatának egyik érdekes következménye az alkalmazotti állomány sokféleségének (diversity) növekedése: úgy tűnik, a gép objektívabb az embereknél, nincsenek előítéletei (erre a kérdésre később még visszatérünk). Hasonló megoldást használ a Johnson&Johnson cég is: a HiredScore tanuló rendszerével támogatják a kiválasztást. Egy Twine Labs nevű startup cég belső jelölteket keres megüresedett pozíciókba, tényezők százait értékelve a feladat és a jelöltek összevetése során. Az Arena intelligens kórházi alkalmazásának is van hasonló humánpolitikai szolgáltatása.

A humánpolitikai szakemberek fontos feladata lehet a tudásmenedzsment támogatása. Ezen a területen is növekvő szerepe van a mesterséges intelligenciának. Egyes nagyobb cégek hatalmas dokumentumtárakkal rendelkeznek, amelyek emberek számára egyre kevésbé áttekinthetők. Ha a dokumentumok digitalizáltak, az intelligens algoritmusok sokat segíthetnek a szükséges tudás megtalálásában, kapcsolatok, összefüggések kimutatásában. Tudásmenedzsment-feladatok megoldásával kapcsolatban sokféle érdekes megoldással találkozhatunk. A Gigster nevű szoftverfejlesztő vállalkozás például szabadúszó programozókkal dolgozik; megrendelői szövegesen fogalmazzák meg a készítendő szoftverrel kapcsolatos elvárásaikat, ezeket mesterséges intelligencia elemzi, majd automatikusan összeállítja a munkához szükséges csapatot, figyelembe véve a szabadúszók tudását és tapasztalatát.

A csapatok összeállítása boltvezetőknek is sok fejtörést okoz. Milyen legyen a bolti értékesítő csapat összetétele egy adott helyen és időpontban a forgalom maximalizálása érdekében? A Percolata mobil alkalmazása a keresleti előrejelzések, a boltban tartózkodó vevők viselkedése és más valós idejű adatok alapján elemzi a mindenkori helyzetet és tesz döntési javaslatot a vezetőknek.

A mesterséges intelligencia az oktatás területén is keresi a maga helyét. Az Arizona State University például az adatalapú, személyre szabott oktatás elkötelezett híve. A hallgatók a saját szokásaiknak és tempójuknak megfelelően használhatják a rendelkezésükre álló digitális tananyagokat. Digitális nyomaikat intelligens algoritmusok vetik össze több tízezer hallgató adataival, majd az előrejelzési eredmények alapján személyre szabott segítséget kapnak szintén digitális formában.

Az egyéni munkateljesítmény figyelésére és értékelésére több új lehetőség nyílik. Egy Humanyze nevű cég, amit eredetileg Sociometric Solutions néven az MIT egyik tanszékéből vált ki, nagy tömegű munkahelyi adatot gyűjt különböző forrásokból, így például szenzorokkal felszerelt személyi azonosító kártyákból, az elektronikus levelezési rendszerből és a digitális naptárakból (Pentland, 2015). A vizualizált elemzésekből kiderül, hogy az egyének és a csapatok mivel töltik a munkaidejüket. A japán Hitachi szenzoros „boldogságmérővel” kísérletezik a pozitív pszichológia világhírű professzorával, Csíkszentmihályi Mihállyal együttműködve. A gépi algoritmusok boldogságot

jelző mintázatok után kutatnak az adatokban, mivel a cég összefüggést talált a boldogság és a csoportok teljesítménye között.

A fenti példákból is látható, hogy az egyik fontos humánpolitikai feladat, a szervezetfejlesztés is digitális átalakuláson megy keresztül, és ennek során intelligencia-megoldások alkalmazásával is próbálkoznak. A szervezet ugyanúgy adatosítható, mint az egyes emberek – emlékezzünk a Humanyze fenti példájára! A belső levelezés gépi elemzése alapján akár szentiment-elemzést (lényegében hangulatjelentést) is lehet készíteni: a vezetőket intelligens algoritmus figyelmeztetheti a szokásostól eltérő, kockázatot jelentő jelenségekre.

Korlátok és aggodalmak

Terjedelmi korlátok miatt a példák sorolását és elemzését abba kell hagynunk. Ebben a tanulmányban azt igyekeztünk bemutatni, hogyan jelenik meg a mesterséges intelligencia a humánpolitikai munkában. Végezetül röviden említést kell tennünk a fejlődés korlátairól és az innovációval kapcsolatos aggodalmakról is.

A cikk elején elmondtuk, hogy a mesterséges intelligencia fejlődése az ötvenes évektől kezdődően ciklikus volt, a lelkesedés időszakait kiábrándulás követte. A technika fejlődése kitágította a lehetőségeket, az innováció azonban idővel korlátokba ütközött. Most látványos fellendülési időszakban járunk, de nem árt az óvatosság: nem tudjuk, hogy mikor fognak újabb akadályok megjelenni. Kiábrándulást az eltúlzott ígérek és várakozások is okozhatnak, ami az infokommunikációs technológiák és termékek világában megszokott jelenség.

Fentebb alkalmazási lehetőségeket és kísérleteket mutattunk be, etikai és érzelmi szempontok mellőzésével. Meglepő lenne, ha az olvasóban nem merülnének fel ilyen jellegű aggodalmak. A mesterséges intelligencia humánpolitikai alkalmazásával kapcsolatban elsősorban a következő félelmekről kell említést tenni:

- A digitalizálás, az ember adatosítása, az adatbányászat és a mesterséges intelligencia fokozatosan kiveszi az emberek kezéből az irányítást és gépeknek adja át: gépek döntenek emberekről.
- A gépi tanulással előállított bonyolult algoritmusok nem transzparenssek, laikusok számára pláne nem azok. Gép dönt emberekről, de nem tudjuk pontosan, hogyan.
- A humánpolitikai munkában rengeteg nehezen adatosítható etikai szempont merül fel: nem tudjuk, hogy az etikával mit kezdenek majd a tanuló algoritmusok.
- Félő, hogy a gépi előrejelzések alapján hozott döntések nem a tényleges, hanem a potenciális viselkedést jutalmaznak vagy büntetik.
- Ha a gép emberek korábbi viselkedéséből tanul, lehetséges, hogy felerősíti, automatizálja azok gyengéit és előítéleteit.
- Nem tudjuk pontosan, hogy hosszabb távon miként reagálnak az emberek az ilyen innovációkra, milyen összefüggés van a jelenlegi politikai változások és a technikai fejlődés között.

Ezek a korlátok és aggodalmak is jelzik, hogy fontos feladatok várnak még a kutatókra. Rájuk vár annak kiderítése is, hogy az új európai adatkezelési szabályok (GDPR) hogyan hatnak a kutató-fejlesztő munkára és a személyes adatok védelmére.

Felhasznált szakirodalom

- Agrawal et al. (2018): *Prediction Machines*. Harvard Business Review Press, Boston
- Brynjolfsson, E. - Saunders, A. (2010): *Wired for Innovation*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts
- Christensen, C. (2008): *Disrupting Class*. McGraw Hill, New York
- Daugherty, P. - Wilson, J. (2018): *Human + Machine*. Harvard Business Review Press, Boston
- Esteva, A. et al. (2017): Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, vol. 542, February, pp. 115–118
- Gertner, J. (2012): *The Idea Factory*. The Penguin Press, New York
- Goodfellow, I. et al. (2016): *Deep Learning*. The MIT Press, Boston
- Harari, Y. N. (2016): *Homo Deus*. Animus Kiadó, Budapest
- Kahneman, D. (2013): *Gyors és lassú gondolkodás*. HVG Könyvek, Budapest
- Lowenberg-DeBoer, J. (2015): *The Precision Agriculture Revolution*. Foreign Affairs, May-June, pp. 105-112
- Meskó Bertalan (2016): *Az orvoslás jövője*. HVG Kiadó, Budapest
- Nilsson. N. (1998): *Artificial Intelligence*. Morgan Kaufmann Publishers, Burlington
- Pentland, A. (2015): *Social Physics*. Penguin Books, New York
- Tomka János - Bőgel György (2014): *Megéri jónak lenni?* Nemzedékek Tudása Kiadó, Budapest
- Topol, E. (2014): Individualized Medicine from Prewomb to Tomb. *Cell* 157, March 27, pp. 241-253
- Westerman, G. et al. (2014): *Leading Digital*. Harvard Business Review Press, Boston