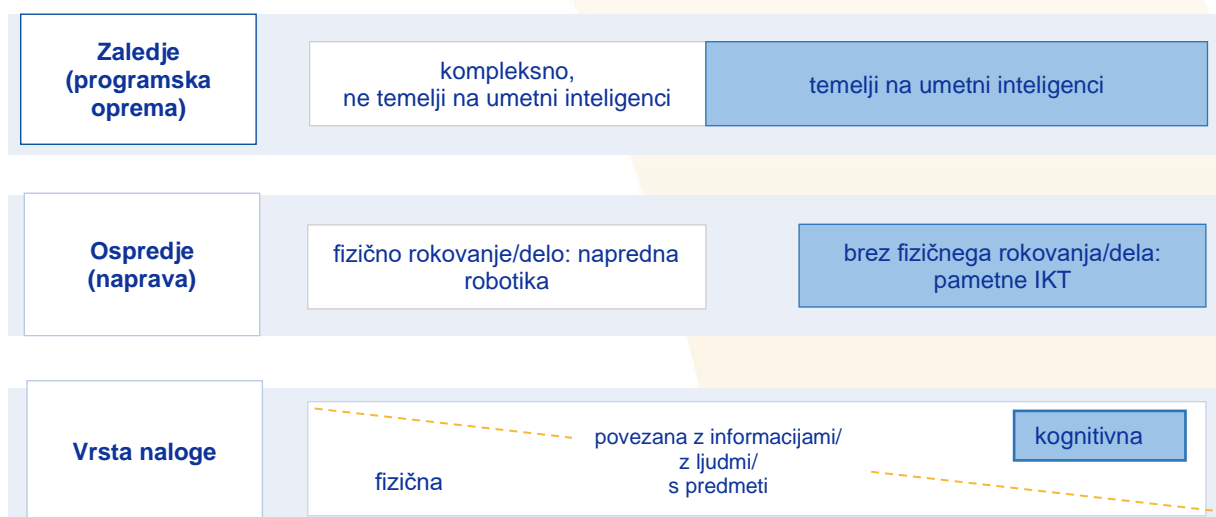


AVTOMATIZACIJA KOGNITIVNIH NALOG: VPLIV, TVEGANJA IN PRILOŽNOSTI ZA VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU

Umetna inteligenca in avtomatizacija kognitivnih nalog

V nedavnem predlogu Evropske komisije je navedeno, da „umetnointeligenčni sistem“ pomeni programsko opremo, ki je razvita z eno ali več tehnikami in pristopi [...] ter lahko za določen sklop ciljev, ki jih opredeli človek, ustvarja izhodne podatke, kot so vsebine, napovedi, priporočila ali odločitve, ki vplivajo na okolje, s katerim so v stiku¹. Na delovnih mestih vse pogosteje prihaja do avtomatizacije kognitivnih nalog s sistemi, ki temeljijo na umetni inteligenci, pri čemer so nekateri bolj razširjeni in prepoznavni, drugi pa ostajajo manj opazni. Sistemi, ki temeljijo na umetni inteligenci in se uporabljajo na delovnih mestih, imajo predvsem specifično funkcijo, manjka pa jim splošna inteligenca. To pomeni, da je zaradi njihove uvedbe v podjetja verjetno, da zaposlenim določenih nalog v njihovem poklicu ne bo več treba opravljati, ne bo pa prišlo do ukinjanja samih poklicev, saj je za njih potrebno kritično mišljenje ter odločanje na takšni ravni kompleksnosti, ki je umetna inteligenca še ne dosega.

Slika 1: Izvleček taksonomije sistemov, ki temeljijo na umetni inteligenci, in napredne robotike za avtomatizacijo nalog s kategorijami, ki se nanašajo na avtomatizacijo kognitivnih nalog



Vpliv na naloge, delovna mesta in dejavnosti

Taksonomija nalog na podlagi izčrpnih pregledov literature odraža naloge, ki so jih sistemi, ki temeljijo na umetni inteligenci, že ali jih verjetno še bodo avtomatizirali: a) povezane z ljudmi, b) povezane z informacijami in c) povezane s predmeti.

Pri nalogah, povezanih z ljudmi, se delavec ukvarja z osebo (stranko, bolnikom), pri nalogah, povezanih z informacijami, se ukvarja z informacijami (obdelava podatkov, programiranje programske opreme itd.), pri nalogah, povezanih s predmeti, pa s predmeti (vozila, droni itd.). Sistemi, ki temeljijo na umetni inteligenci, lahko avtomatizirajo naloge vseh treh vrst, vendar je iz literature razvidno, da so za tovrstno avtomatizacijo zaenkrat najprimernejše naloge, povezane z informacijami, čemur sledijo naloge, povezane z ljudmi.

¹ Evropska komisija (2021). Predlog uredbe Evropskega parlamenta in Sveta o določitvi harmoniziranih pravil o umetni inteligenci (akt o umetni inteligenci) in spremembi nekaterih zakonodajnih aktov unije.

Avtomatizacija nalog

Naloge, povezane z ljudmi, pospešeno avtomatizira pametna programska oprema. Namesto tradicionalnih medosebnih interakcij se zdaj uporabljata predvsem dva interakcijska sistema, a) klepetalni boti in b) pogovorni agenti, ki temeljijo na umetni inteligenci. Klepetalni boti pomenijo sistem, ki za interakcijo z nekom uporablja obdelavo naravnega jezika v pisni obliki, pogovorni agenti pa v govorni obliki. Uporabljati jih je mogoče v različnih delovnih okoljih, kot je npr. telefonska podpora strankam^{2, 3} ali za upravljanje dobrega počutja bolnikov prek spremljanja zdravstvenega stanja na podlagi pogovorov⁴. Pri podpori strankam lahko ti sistemi opravljajo telefonske pogovore s stranko, pri čemer lahko obstoječo težavo razrešijo ali pa stranko preusmerijo k specializiranemu človeškemu operaterju. To je mogoče trditi tudi za klepetalne bote v digitalnem okolju.

V literaturi in na dejanskih sedanjih delovnih mestih je mogoče najti številne primere nalog, povezanih z informacijami. Tukaj je pozornost usmerjena predvsem v spremljanje zdravstvenega stanja bolnikov. Slednje je ključen del medicinskih postopkov, ki ga redno izvaja zdravstveno osebje. Ta proces pogosto zajema standardizirane ocene zdravstvenega stanja za spremljanje stanja bolnika, opredelitev sprememb v vedenju ali odkrivanje morebitnih zapletov. Del potrebnih podatkov bolnik sam sporoči zdravstvenemu delavcu ali pa se črpajo iz dialoga med obema stranema. Za obravnavanje teh posebnih nalog so bili razviti različni pogovorni agenti, ki uporabljajo obdelavo naravnega jezika in vnos prostega besedila, saj njihova standardizirana narava omogoča učinkovito avtomatizacijo. Te vrste pogovornih agentov se osredotočajo na zbiranje in obdelavo podatkov⁵. Samo zbiranje je morda možno v celoti avtomatizirati, vendar so številni tovrstni sistemi še vedno v fazi razvoja⁶.

Nazadnje je mogoče zaslediti znatno manj primerov sistemov, ki temeljijo na umetni inteligenci in avtomatizirajo naloge, povezane s predmeti. Osredotočeni so zlasti na upravljanje vozil ter so trenutno usmerjeni v zagotavljanje podpore voznikom in ne v njihovo nadomestitev. V zvezi z vožnjo obstaja več načinov, kako lahko sistemi, ki temeljijo na umetni inteligenci, pomagajo voznikom pri opravljanju delovnih nalog. To lahko med drugim zajema pametna opozorila pred vstopanjem v križišča, pred trkom v zadnji del vozila, ob menjavi voznega pasu, pri prehitevanju drugih vozil ali tempomat s posebno osredotočenostjo na preprečevanje trkov^{7, 8, 9}. Raziskovalci so podali priporočila, katerim specifičnim delovnim nalogam med vožnjo, kot je denimo menjava voznega pasu, bi moral sistem, ki temelji na umetni inteligenci, zagotavljati prednostno podporo. Uvedba sistemov za zagotavljanje podpore voznikom, ki temeljijo na umetni inteligenci, bistveno povečuje varnost, saj so ti sistemi namenjeni odpravljanju človeških napak⁹.

² Bavaresco, R., Silveira, D., Reis, E., Barbosa, J., Righi, R., Costa, C., Antunes, R., Gomes, M., Gatti, C., Vanzin, M., Júnior, S. C., Silva, E. in Moreira, C. (2020). *Conversational agents in business: A systematic literature review and future research directions* (Pogovorni agenti v poslovanju: sistematični pregled literature in prihodnje raziskovalne usmeritve). *Computer Science Review*, 36, 100239.

³ Tuomi, A., Tussyadiah, I., Ling, E. C., Miller, G. in Lee, G. (2020). *x=(tourism_work) y=(sdg8) while y=true: automate (x)* (x = (delo_v_turizmu) y = (cilj_trajnostnega_razvoja_8), pri čemer je y = drži: avtomatiziraj (x)). *Annals of Tourism Research*, 84, 102978.

⁴ Federici, S., de Filippis, M. L., Mele, M. L., Borsci, S., Bracalenti, M., Gaudio, G., Cocco, A., Amendola, M. in Simonetti, E. (2020). *Inside pandora's box: a systematic review of the assessment of the perceived quality of chatbots for people with disabilities or special needs* (V Pandorini skrinjici: sistematični pregled ocene zaznane kakovosti klepetalnih botov za invalide ali osebe s posebnimi potrebami). *Disability and rehabilitation: Assistive technology*, 15(7), 832–837.

⁵ Rheu, M., Shin, J. Y., Peng, W. in Huh-Yoo, J. (2021). *Systematic review: trust-building factors and implications for conversational agent design* (Sistematični pregled: dejavniki krepitev zaupanja in posledice za zasnovo pogovornih agentov). *International Journal of Human-Computer Interaction*, 37(1), 81–96.

⁶ Milne-Ives, M., de Cock, C., Lim, E., Shehadeh, M. H., de Pennington, N., Mole, G. in Meinert, E. (2020). *The effectiveness of artificial intelligence conversational agents in health care: Systematic review* (Učinkovitost umetno-inteligenčnih pogovornih agentov v zdravstvu: sistematični pregled). *Journal of Medical Internet Research*, 22(10), e20346.

⁷ De Winter, J. C., Happee, R., Martens, M. H. in Stanton, N. A. (2014). *Effects of adaptive cruise control and highly automated driving on workload and situation awareness: A review of the empirical evidence* (Učinki prilagodljivega tempomata in visoko avtomatizirane vožnje na delovno obremenitev ter spremljanje razmer: pregled empiričnih dokazov). *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 27, 196–217.

⁸ McDonald, A. D., Alambeigi, H., Engström, J., Markkula, G., Vogelpohl, T., Dunne, J. in Yuma, N. (2019). *Toward computational simulations of behavior during automated driving takeovers: A review of the empirical and modeling literatures* (Na poti k računalniškim simulacijam vedenja med samodejnim prehitevanjem: pregled empirične literature in literature o modeliranju). *Human Factors*, 61(4), 642–688.

⁹ Wang, L., Zhong, H., Ma, W., Abdel-Aty, M. in Park, J. (2020). *How many crashes can connected vehicle and automated vehicle technologies prevent: A meta-analysis* (Koliko trčenj lahko preprečita tehnologiji povezanih in avtomatiziranih vozil: metaanaliza). *Accident Analysis & Prevention*, 136.

Vpliv na delovna mesta in dejavnosti

Naraščajoča zmogljivost sistemov, ki temeljijo na umetni inteligenci, da samostojno dokončajo posamezno vrsto nalog, bo najbrž vplivala na številna delovna mesta ter gospodarske dejavnosti v kratko- in dolgoročni prihodnosti. Za **dejavnost zdravstva** se pogosto omenja, da je tik pred izjemno preobrazbo zaradi naraščanja pametnih tehnologij. Ugotavljamo, da se procesi na medicinskem področju, ki temeljijo na podatkih, čedalje bolj avtomatizirajo, medtem ko višje kognitivne naloge, kot je končna diagnoza ali načrt zdravljenja, še vedno izvajajo usposobljeni zdravstveni delavci. Z nadaljnjim razvojem tehnologije pa je razumljivo, da bo njihovo ocenjevanje pod vse manjšim nadzorom človeka. Nekateri medicinski pripomočki (na primer merilniki krvnega tlaka) že vsebujejo programsko opremo, ki izmerjene vrednosti oceni dovolj natančno, da je človeška ponovna ocena potrebna le v izjemnih primerih¹⁰.

Številne delovne naloge, ki so avtomatizirane s sistemi, ki temeljijo na umetni inteligenci, so značilne za več različnih dejavnosti in ne zgolj za eno

Dejavnost, ki se prav tako srečuje s težavami, je **izobraževanje**. Napredek v zvezi s sistemi, ki temeljijo na umetni inteligenci, je izjemno razširil področje uporabe nečloveških agentov na tem področju. Ključna inovacija je razvoj inteligentnih tutorskih sistemov (ITS). Avtorica Hernández de Menéndez s soavtorjema na primer opisuje, kako lahko ti sistemi *pomagajo učencem pri vsakdanjih izobraževalnih dejavnostih na podlagi interpretacije njihovih odzivov in učenja med samim delovanjem. Algoritmi lahko učencu predlagajo probleme, ki jih mora rešiti, ali posebne videoposnetke, ki temeljijo na njegovih preteklih ali sedanjih interakcijah*¹¹. Napredne različice lahko celo zagotovijo individualizirane učne izkušnje in prilagojeno gradivo, razvito na podlagi nenehnega spremljanja učenca. Z uvedbo tovrstnih platform v izobraževalni sistem se bo poučevanje znatno spremenilo.

V širši kategoriji delovnih mest vidimo, da lahko sistemi, ki temeljijo na umetni inteligenci, zagotovijo podporo tudi za **administrativna delovna mesta**. V tem primeru umetna inteligenca, po vsej verjetnosti sistemi za podporo pri odločanju, vnaprej oceni podatke o trenutnem stanju razmer ali projekta in na podlagi teh podatkov predlaga ukrepe ali opredeli naslednje korake v okviru načrtovanja^{12, 13, 14}. Tovrstno tehnologijo bi bilo mogoče uporabiti skorajda v **katerem koli delovnem okolju** in delovnem mestu, kjer sta potrebna načrtovanje in usklajevanje. To bi lahko imelo pomembne posledice za panoge, ki se ukvarjajo z obsežno obdelavo obrazcev in vlog, kot so izvajalci javnih storitev ali ponudniki zavarovanj, pa tudi na področjih, ki niso primarno povezana s temi nalogami, kot je gradbeništvo.

Umetniško in ustvarjalno delo se običajno šteje za nerutinsko in ni velike nevarnosti, da bi njegove naloge začeli izvajati sistemi, ki temeljijo na umetni inteligenci. Nekateri avtorji navajajo¹⁵, da lahko umetno-inteligenčni sistemi dosežejo minimalno stopnjo ustvarjalnosti s kopiranjem in oponašanjem človeških zamisli in pravil, ki obstajajo v izvornih delih, vendar sta domišljija in ustvarjalnost zelo kompleksna človeška miselna procesa. Zato lahko umetna inteligenca umetniško delo proizvede le ob pomoči ljudi.

¹⁰ Pappaccogli, M., Di Monaco, S., Perlo, E., Burrello, J., D'Ascenzo, F., Veglio, F., Monticone, S. in Rabbia, F. (2019). *Comparison of automated office blood pressure with office and out-of-office measurement techniques: A systematic review and meta-analysis* (Primerjava samodejnega merjenja krvnega tlaka v ambulanti z merilnimi tehnikami v ambulanti in zunaj nje: sistematični pregled in metaanaliza). *Hypertension*, 73(2), 481–490.

¹¹ Hernández de Menéndez, M., Escobar, C. in Morales-Menéndez, R. (2020). *Technologies for the future of learning: State of the art* (Tehnologije za prihodnost učenja: najnovejši dosežki). *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 14. <https://doi.org/10.1007/s12008-019-00640-0>

¹² Garousi, V. in Mäntylä, M. V. (2016). *When and what to automate in software testing? A multi-vocal literature review* (Kdaj in kaj avtomatizirati pri testiranju programske opreme? Pregled strokovne in nestrokovne literature). *Information and Software Technology*, 76, 92–117.

¹³ Desgagné-Lebeuf, A., Lehoux, N. in Beaugregard, R. (2020). *Scheduling tools for the construction industry: Overview and decision support system for tool selection* (Orodja za načrtovanje za gradbeništvo: pregled in sistem za podporo pri odločanju za izbiro orodij). *International Journal of Construction Management*, 1–12.

¹⁴ Aslam, A., Ahmad, N., Saba, T., Almazyad, A. S., Rehman, A., Anjum, A. in Khan, A. (2017). *Decision support system for risk assessment and management strategies in distributed software development* (Sistem za podporo pri odločanju za strategije ocen tveganj in upravljanja pri razpršenem razvoju programske opreme). *IEEE Access*, 5, 20349–20373.

¹⁵ Gudkov, A. (2020). *Robot on the shoulders of humans* (Robot na ramenih ljudi). *The Journal of World Intellectual Property*, 23(5-6), 759–776.

Pomisleki v zvezi z varnostjo in zdravjem pri delu

Tehnološki napredek je pogosto dvorezni meč, saj prinaša tveganja in priložnosti obenem. Številni upajo, da se bo z napredkom na področju sistemov, ki temeljijo na umetni inteligenci, nadaljeval zgodovinski trend odpravljanja nevarnih delovnih mest. Pomemben primer tega je pojav samovozečih vozil. Vsako leto v prometnih nesrečah po Evropi umre približno 9,3 ljudi na 100.000 ljudi. Znatno delež ljudi na cestah so delavci, ki se vozijo na delo, izvajalci prevoznih storitev ter vozniki tovornjakov, ki prevažajo blago. Splošno mnenje je, da bi lahko porast števila samovozečih vozil dramatično zmanjšal ta vzrok za prezgodnje smrti.

Sistemi, ki temeljijo na umetni inteligenci, bodo z avtomatizacijo kognitivnih nalog še naprej odpravljali ponavljajoče se in dolgočasne vrste pisarniškega ali administrativnega dela. Intelligentni programi bodo učinkoviteje obdelovali obrazce, vloge, zahteve, pravne dokumente itd., zato ljudem ne bo več treba opravljati teh „duhamornih“ in odtujevalnih nalog. Če se bodo analize in priporočila umetno-inteligenčnih sistemov izkazali za dovolj učinkovite in točne, da bi se lahko šteli za vredne zaupanja in primerne za širšo uporabo, bi lahko administratorji nadzorovali več projektov hkrati ali se bolj osredotočili na v človeka usmerjeno plat svojega poklica. To bi predstavljalo prehod na morebitno bolj privlačne vrste dela.

S tem je povezano tudi upanje, da lahko sistemi, ki temeljijo na umetni inteligenci, zmanjšajo obremenjujočo in čustveno zahtevno naravo nekaterih poklicev. Skrbstveno delo je na primer trenutno poklic, ki zahteva pogoste osebne stike. Med opravljanjem delovnih dolžnosti nenehno poteka telesna in čustvena interakcija oskrbovalcev z bolniki. Če nekatere vidike oskrbe prevzamejo pametne naprave, bi skrbstveno delo postalo delovni proces s čedalje manj osebnimi stiki, kar bi zmanjšalo čustveno naporne razsežnosti tega dela.

Pomisleki na organizacijski in zakonodajni ravni bi morali vključevati tudi kibernetško varnost. Umetna inteligenca se bo vse bolj ukvarjala z obvladovanjem groženj za kibernetško varnost¹⁶, in sicer s prevzemanjem nalog visoko preciznega zaznavanja groženj, pri čemer bo izkazovala večjo učinkovitost kot človek¹⁷, kar bo v veliko pomoč delavcem na področju informacijske tehnologije in strokovnjakom za kibernetško varnost. Vendar lahko postane tudi tarča takih napadov. Posledice tega, povezane z varnostjo in zdravjem pri delu, se lahko močno razlikujejo. Treba je najti rešitve za obvladovanje tveganja, da bi tovrsten sistem postal tarča napada, zlasti če umetna inteligenca obravnava občutljive ali osebne podatke. Vendar ima lahko takšen sistem tudi ključno vlogo pri varovanju podatkov¹⁶.

Poleg tega obstaja pomanjkanje orodij, ki bi podjetja podpirala pri izvajanju temeljitih ocen tveganja sistemov, ki temeljijo na umetni inteligenci. V nekaterih publikacijah so obravnavana nastajajoča tveganja, povezana z umetno inteligenco na delovnem mestu, npr. v EU-OSHA poročilu o politikah z naslovom Vpliv umetne inteligence na varnost in zdravje pri delu¹⁸. Poleg tega obstaja zakonodajni okvir Evropske komisije¹⁹ o umetni inteligenci, v katerem so opredeljene štiri ravni tveganja v primeru uporabe umetne inteligence. Podjetja bi lahko pri zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu podpirala posebna orodja, razvita za oceno umetne inteligence in njenega okolja, da bi izpostavili morebitna tveganja v zvezi s tem.

Tveganja za varnost in zdravje pri delu

V poročilu EU-OSHA z naslovom **Avtomatizacija kognitivnih nalog: posledice za varnost in zdravje pri delu** je opredeljenih več ključnih tveganj, ki bi jih morali oblikovalci politik obravnavati ob upoštevanju delovnega prava in predpisov o varstvu podatkov. Najočitnejši pomislek je **grožnja izgube delovnih mest**. V zadnjih letih so bile izvedene številne študije, v katerih so poskusili „izračunati“, koliko delovnih mest bo postalo odvečnih v določenem obdobju. Kot je bilo že ugotovljeno, to vprašanje ni popolnoma ustrezno. Kljub temu veliko število delavcev trenutno verjame, da bo njihovo delovno mesto

¹⁶ Oancea, C. (2015). *Artificial Intelligence Role in Cybersecurity Infrastructures* (Vloga umetne inteligence pri infrastrukturah kibernetške varnosti). *International Journal of Information Security and Cybercrime*, 4(1), 59–62. <https://doi.org/10.19107/IJISC.2015.01.08>

¹⁷ Tschider, C. (2018). *Regulating the IoT: Discrimination, Privacy, and Cybersecurity in the Artificial Intelligence Age* (Urejanje interneta stvari: diskriminacija, zasebnost in kibernetška varnost v dobi umetne inteligence). *SSRN Electronic Journal*. 96, 87. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3129557>

¹⁸ EU-OSHA (2021). Vpliv umetne inteligence na varnost in zdravje pri delu. <https://osha.europa.eu/en/publications/impact-artificial-intelligence-occupational-safety-and-health>

¹⁹ Evropska komisija (2021). Predlog zakonodajnega okvira za umetno inteligenco. Evropska unija. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>

v naslednjih letih postalo avtomatizirano. To je težavno zaradi večkrat potrjene ugotovitve, da obstaja močna povezava med občutki negotovosti na delu in slabim duševnim zdravjem.

Ker bo z uvedbo sistemov, ki temeljijo na umetni inteligenci, verjetneje prišlo do odpravljanja delovnih nalog, ne pa celotnih delovnih mest in poklicev, bo prihajalo do obširnih in nenehnih pojavov preobrazbe delovnih mest. **Razvrednotenje znanj in spretnosti** je resno tveganje, povezano z nenehno spreminjajočo se vsebino delovnih mest. Ko nekatera znanja in spretnosti postajajo manj potrebni na trgu dela in v določenih poklicih, bodo osebe s temi znanji in spretnostmi sčasoma verjetno izgubile sposobnost njihovega izvajanja. Zlasti zaskrbljujoča je možnost, da do tega pride v zvezi z moralnostjo. Z uporabo algoritmov, ki bodo ljudi nadomestili pri odločanju v zvezi z moralnimi vsebinami, bi se lahko zmanjšala sposobnost posameznikov, da sprejemajo odločitve na podlagi moralnega utemeljevanja. Razvrednotenje znanj in spretnosti vseh vrst bo verjetno slabo vplivalo na družbo.

Tudi opevana rešitev te težave, ki ji včasih rečemo **izpopolnjevanje ali preusposabljanje**, predstavlja tveganja za varnost in zdravje pri delu. Prvič, ni jasno, da dejansko zagotavlja predvidene rezultate. Kunst je v okviru svoje analize sklenil, da *je morda treba povečati naložbe v človeški kapital, vendar to ne zagotavlja uspeha na trgu dela: proizvodni obrtniki kljub obsežnim znanjem in veščinam, ki so jih pridobili, od 50. let 20. stoletja dalje doživljajo izjemen upad relativnih plač in zaposlitvenih možnosti*²⁰. Drugič, pritisk v zvezi z izpopolnjevanjem lahko pomeni zatiralsko breme, ki povzroča višje ravni stresa. To še zlasti velja za naprednejše sisteme, ki temeljijo na umetni inteligenci. Avtorica Surya pojasnjuje, da bi obsežnejša uporaba sistemov, ki temeljijo na umetni inteligenci, *radikalno spremenila določeno vrsto usposabljanja, potrebnega v naslednjem obdobju*²¹. Poudarja, da je *izziv pridobiti potrebna znanja in veščine za izvajanje tehnoloških inovacij, ki temeljijo na umetni inteligenci, zato delavci morda ne bodo samozavestni med interakcijo s tehnologijo ali ne bodo seznanjeni z veljavnimi predpisi, kot je zakonodaja o zasebnosti in podatkih, ki neposredno vpliva na podvige na področju umetne inteligence*¹⁷.

Izguba zasebnosti je še en pomemben pomislek, povezan z uporabo sistemov, ki temeljijo na umetni inteligenci, na delovnih mestih. Za delovanje sistemov, ki temeljijo na umetni inteligenci, je potrebno obsežno zbiranje podatkov. Izvajanje takih sistemov tako zajema številna in kompleksna vprašanja v zvezi s privolitvijo, izbiro, preglednostjo, zastopanostjo in odgovornostjo, poleg tega pa se pri spremljanju prebivalstva ter zbiranju podatkov o njem pojavljajo tudi drugi pomisleki²². Brez razvoja in izvrševanja etičnih smernic za zbiranje ter uporabo podatkov, povezanih z izobraževanjem, bi lahko prišlo do obsežne kršitve pravic.

Priznati je treba, da ima lahko **nadzor** pozitivne in negativne posledice. V dejavnosti izobraževanja lahko spremljanje na primer omogoča koristne povratne informacije, potencial za prilagajanje učencem, prihranek časa itd. Vendar pa obsežnejši nadzor omogoča tudi zbiranje obremenilnih informacij, ki bi jih bilo mogoče uporabiti za uvedbo pogostejših disciplinskih sankcij zoper slabo uspešnost. V tem smislu bi prostor izobraževalnega usposabljanja kot drugi zelo digitalizirani prostori postajal vse bolj panoptičen²³. Vse pogostejše opazovanje učiteljev kot način za izboljšanje izobraževalnih izidov dokazuje toleranco in pripravljenost na spremljanje dogajanja v razredu, kar bi lahko sistemi, ki temeljijo na umetni inteligenci, povzdignili na popolnoma novo raven²⁴.

Z morebitno izgubo zasebnosti je povezana **izguba avtonomije**. Avtonomija se šteje za sestavno lastnost smiselnega dela, zato bi moralo biti spodbujanje njene ohranitve in širitve cilj oblikovalcev politik, kadar je to ustrezno. V zvezi s tem predstavlja širjenje sistemov, ki temeljijo na umetni inteligenci, na delovna mesta zaplete in izzive. Nove tehnologije imajo predvsem lahko omejujoč vpliv na celovitost procesa izvajanja dela. Smids skupaj z drugima dvema avtorjema pojasnjuje, da *je pri nekaterih*

²⁰ Kunst, D. (2020). *Deskilling among manufacturing production workers* (Razvrednotenje znanj in spretnosti med proizvodnimi delavci) (številka SSRN 3429711). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3429711>

²¹ Surya, L. (2019). *Artificial intelligence in public sector* (Umetna inteligenca v javnem sektorju). International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology, 6(8), 7.

²² Köbis, L. in Mehner, C. (2021). *Ethical questions raised by AI-supported mentoring in higher education* (Etična vprašanja, ki se pojavljajo v zvezi z mentorstvom v visokošolskem izobraževanju ob podpori umetne inteligence). Frontiers in Artificial Intelligence, 4. <https://doi.org/10.3389/frai.2021.624050>

²³ Manokha, I. (2018). *Surveillance, panopticism, and self-discipline in the digital age* (Nadzor, panopticism in samodisciplina v digitalni dobi). Surveillance & Society, 16(2), 219–237. <https://doi.org/10.24908/ss.v16i2.8346>

²⁴ Neumerski, C. M., Grissom, J. A., Goldring, E., Drake, T. A., Rubin, M., Cannata, M. in Schuermann, P. (2018). *Restructuring instructional leadership: How multiple-measure teacher evaluation systems are redefining the role of the school principal* (Prestrukturiranje izobraževalnega vodstva: kako večplastni sistemi ocenjevanja učiteljev na novo opredeljujejo vlogo šolskega ravnatelja). The Elementary School Journal, 119(2), 270–297. <https://doi.org/10.1086/700597>

uporabah robotov na delovnem mestu morda potrebno delo v skladu z zelo strogim protokolom, pri čemer ostane malo prostora za človeško ustvarjalnost, presojo in odločanje. Zaradi teh razlogov so lahko možnosti delavca za vplivanje na svoje delovno mesto zelo omejene²⁵. Na kratko, omejena izbira pri izvajanju delovnih nalog pomeni, da bi bila ogrožena avtonomija delavca, posledično pa tudi smiselnost delovnih mest²¹.

Druga negativna povezava med spremljanjem in svobodo na delovnem mestu je povezana s pojavom **samocenzure**. Ko se posamezniki zavedajo, da jih opazujejo, lahko občutijo vse večji pritisk, da se vedejo tako, kot je po njihovem mnenju najbolj zaželeno v očeh opazovalca. Delavci pod stalnim nadzorom morda menijo, da morajo delati bolj intenzivno, kot jim je dejansko treba, pri čemer se jim zdi, da bi bili lahko disciplinirani, če bi jih videli delati prepočasi. V tem smislu so utrpeli izgubo svobode za izvajanje osnovnih pravic na delovnem mestu, kot je delo v skladu z dejanskimi pogodbenimi dolžnostmi. Poleg tega je to mogoče povezati z več težavami, povezanimi z zdravjem.

Nenazadnje literatura, ki je bila pregledana v okviru priprave tega poročila, zlasti ugotovitve iz dejavnosti zdravstvene nege in skrbstva ter izobraževanja, kažejo, da bi lahko uporaba sistemov, ki temeljijo na umetni inteligenci, sprožila proces **depersonalizacije**. To edinstveno ponazarja uvedba sistemov, ki temeljijo na umetni inteligenci, v zdravstveno nego in skrbstvo. Rubeis pojasnjuje, da širitev pametne tehnologije vodi v razlikovanje med bolniki kot telesi in bolniki kot subjekti, saj osrednja točka oskrbe postanejo preprosto merljivi kazalniki, ki so običajno telesne narave²⁶. Z drugimi besedami, vse večja vključenost sistemov spremljanja in izobraževalnih pomočnikov v nego preobraža odnos med oskrbovalcem in bolnikom, pri čemer bolnik navsezadnje postane oskrbovalčev objekt. Bolniki svojih potreb ne izkazujejo več kot subjekti, ampak oskrbovalec njihove potrebe neposredno opazuje prek tehnoloških naprav.

Čeprav se literatura običajno osredotoča na morebitne koristi tehnologij, ki temeljijo na umetni inteligenci, za bolnike, je mogoče razumno sklepati, da lahko depersonalizacija v skrbstvenem odnosu spodbuja določeno obliko odtujitve pri oskrbovalcih. Z avtomatizacijo več vidikov skrbstvenega dela se odgovornosti oskrbovalca močno spreminjajo: prej je aktivno ocenjeval potrebe bolnika in se odločal o nadaljnjih ukrepih, zdaj pa se odziva na opozorila ter sledi priporočilom, ki jih daje naprava. Ta prehod z aktivnega ocenjevanja in odločanja o ukrepih na upoštevanje mehanskih ukazov odtuja ter omejuje oskrbovalca pri delu. Povedano drugače, delavec se ne vključuje več v procese odločanja, kar dejansko omejuje potrebo po tem, da med oskrbovanjem uporablja čustvene in kognitivne zmogljivosti. To je lahko zlasti pogosto pri skrbstvenem delu, vendar bi se lahko podoben vpliv pojavil tudi pri drugih socialno usmerjenih vrstah dela, kot je poučevanje, ali celo pri oblikah dela s strankami.

Drugi povezani pomislek je **razčlovečenje** vse bolj avtomatiziranega delovnega okolja. Vse več nalog izvajajo računalniški sistemi, raznovrstni roboti, izobraževalne podporne tehnologije itd., zato so oskrbovalci vse bolj obkroženi s „podatki“ in „napravami“ ter se odzivajo nanje, interakcija z ljudmi pa je vse bolj okrnjena. Za osebe, ki se s tem delom ukvarjajo, ker cenijo socialno interaktiven element skrbi za druge, bo to postala manj osrednja lastnost skrbstvenega dela, kar jih bo prikrajšalo za to priložnost. Tako pomanjkanje je škodljivo, saj posamezniku dejansko onemogoča sodelovanje v dejavnosti, povezani z njegovim samouresničevanjem in izpolnjenostjo na delovnem mestu.

Zaključek in priporočila

Vpliv sistemov, ki temeljijo na umetni inteligenci, na ljudi obstaja zlasti na psihosocialni ali organizacijski ravni. Vendar bi ga bilo treba obravnavati enako podrobno kot fizična tveganja.

Vsi sistemi na delovnem mestu, ki temeljijo na umetni inteligenci in zbirajo podatke, bi morali delovati v skladu z najnovejšimi predpisi na področju **etike in zasebnosti** ter varstva podatkov. Poleg tega bi se morala podjetja, ki izvajajo sisteme, ki temeljijo na umetni inteligenci, osredotočiti na privolitev, preglednost, sodelovanje in odgovornost do zaposlenih, da bi čim bolj omejili izgubo dejanske in zaznane zasebnosti.

²⁵ Smids, J., Nyholm, S. in Berkers, H. (2020). *Robots in the workplace: A threat to—or opportunity for—meaningful work?* (Roboti na delovnem mestu: grožnja smiselnemu delu ali priložnost zanj?) *Philosophy & Technology*, 33(3), 503–522. <https://doi.org/10.1007/s13347-019-00377-4>

²⁶ Rubeis, G. (2020). *The disruptive power of artificial intelligence. Ethical aspects of gerontechnology in elderly care* (Prelomna moč umetne inteligence. Etični vidiki gerontechnologije pri oskrbi starostnikov). *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 91, 104186. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104186>

Poleg tega je treba sprejeti aktivne ukrepe za boj proti razvrednotenju znanj in spretnosti. Ne le z vidika, da bi morali delavci v primeru, da se tehnologija okvari ali zataji, nalogo morda opraviti ročno, ampak je treba delovni proces razumeti v okviru informiranega odločanja. S tem se preprečuje občutek popolne odvisnosti od sistema, ki temelji na umetni inteligenci, kar bi sicer povzročilo zaznano **izgubo avtonomije**.

Nazadnje, ko se sistemi, ki temeljijo na umetni inteligenci, uporabljajo za socialne naloge, ne bi smeli prezreti tveganj **depersonalizacije** in izgube socialne interakcije med delavci ter strankami, učenci ali bolniki. Še posebej v dejavnosti zdravstva in socialnega varstva vidimo, da lahko ta tehnologija avtomatizira naloge, vendar ne more nadomestiti kompleksnih plasti človeške interakcije. S protiukrepi bi lahko dodatno spodbujali socialno interakcijo z drugimi ljudmi na delovnem mestu.

Avtorji: Patricia Helen Rosen, Zvezni inštitut za varnost in zdravje pri delu (Federal Institute for Occupational Safety and Health – BAuA), Robert Donoghue, Poslovna šola Univerze v Leicesteru (University of Leicester, School of Business), Eva Heinold, Zvezni inštitut za varnost in zdravje pri delu, prof. dr. Phoebe Moore, Poslovna šola Univerze v Leicesteru, Susanne Niehaus, Zvezni inštitut za varnost in zdravje pri delu, dr. Sascha Wischniewski, Zvezni inštitut za varnost in zdravje pri delu.

Projektno vodenje: Ioannis Anyfantis, Annick Starren, Emmanuelle Brun (EU-OSHA).

Pripravo tega poročila o politikah je naročila Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu (EU-OSHA). Njegovo vsebino, vključno z vsemi izraženimi mnenji in/ali sklepi, so prispevali le avtorji in ne odraža nujno stališč EU-OSHA.

Niti Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu niti osebe, ki delujejo v njenem imenu, niso odgovorne za uporabo podatkov iz te publikacije.

© Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, 2023

Reprodukcija je dovoljena z navedbo vira.

Za vsako uporabo ali reprodukcijo fotografij ali drugega gradiva, ki ni zaščiteno z avtorskimi pravicami Evropske agencije za varnost in zdravje pri delu, je treba pridobiti dovoljenje neposredno od imetnikov pravic.