

BUDUĆNOST RADA U VIRTUALNOM OKRUŽENJU I SIGURNOST I ZDRAVLJE NA RADU

Uvod

Tehnološki razvoj doveo je do digitalizacije koja je tijekom proteklih desetljeća znatno preobrazila mjesta rada. Kao rezultat toga, mnoga su mjesta rada postala isključivo virtualna, bez fizičke prisutnosti ili su se razvila u „hibridni” model, gdje se mnogi radni zadaci i procesi izvršavaju virtualno. U ovom dokumentu za raspravu istražujemo budućnost rada u virtualnom okruženju. Virtualno radno okruženje ili „virtualno mjesto rada” jest mjesto rada koje postoji u digitalnom obliku. Ono se stvara i održava putem interneta te upotrebom informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT). Virtualno mjesto rada je isto tako definirano kao tehnološki povezana mreža nekoliko mjesta rada (putem privatne mreže ili interneta) bez obzira na geografske granice (Raghuram *et al.*, 2019.).

Pojedinačna virtualna mjesta rada razlikuju se prema primjeni postojećih tehnologija za olakšavanje timske suradnje, pa u literaturi postoje razne definicije virtualnog rada. One uključuju:

- *Rad na daljinu ili rad na izdvojenom mjestu rada*: dostupnost i upotreba komunikacijskih tehnologija, kao što je internet, za rad na vanjskoj lokaciji;
- *Mrežne poslove*: poslove koji se obavljaju samo *na mreži*, virtualno. U Europi se obično koristi pojam „e-radnik (ili e-nomad)” kad se govori o radu koji se obavlja virtualno;
- *Dijeljenje radnih stolova (engl. hot desking)*: zaposlenici nemaju svoje stolove, nego im se svaki dan dodjeljuje stol odakle mogu pristupiti tehnološkim uslugama, koje uključuju internet, e-poštu te datoteke s računalnih mreža;
- *Poslove „kod kuće”*: poslove koji se obično u potpunosti obavljaju od kuće, iz kućnog ureda, bez potrebnih odlazaka u drugi radni prostor;
- *Virtualni tim*: zaposlenici surađuju kroz bliski zajednički rad i stalni kontakt s pomoću tehnologije utemeljene na IKT-u (IKT-ET), iako se fizički nalaze u drugim dijelovima svijeta;
- *Raspodijeljeni tim / Razdvojeni virtualni tim*: skupine ljudi koje rade (često od kuće) na različitim geografskim područjima te iz različitih vremenskih zona.

Iako su postojala ranija predviđanja porasta virtualnog rada, pandemija bolesti COVID-19 ubrzala je taj razvoj jer veliki dio radno aktivnog stanovništva većinu vremena ili cijelo vrijeme trenutačno radi na daljinu i virtualno od kuće. Predviđa se kako će se ova nova stvarnost nastaviti i nakon pandemije te sa sobom donijeti nove prilike i izazove (Globalni institut McKinsey, 2020.).

U budućnosti će virtualni rad uključivati povećani obujam posla u okruženju *virtualne stvarnosti (VR)* i *proširene stvarnosti (AR)*. VR se definira kao „velik broj različitih računalnih aplikacija koje se često povezuju s imerzijskim, izrazito vizualnim, 3D karakteristikama koje sudioniku omogućuju promatranje i kretanje unutar naizgled stvarnog ili fizičkog svijeta”.

Okvir 1. VR, AR i XR

Virtualna stvarnost (VR) obično se definira prema vrsti upotrijebljene tehnologije, kao što su uređaji za videoprikaz koji se nose na glavi, stereoskopska mogućnost, uređaji za unos podataka te broj podraženih osjetilnih sustava (Lopreiato *et al.*, 2016., str. 40). Za tu vrstu rada važna je i proširena stvarnost (AR), vrsta VR-a koja prevlači digitalne, računalno stvorene informacije preko stvari ili mjesta u stvarnom svijetu radi poboljšanja korisničkog iskustva (Milgram i Kishino, 1994.). Produžena stvarnost (XR) predstavlja spektar između djelomično digitalnog svijeta AR-a i iskustva VR-a koje vam može pružiti doživljaj potpune uronjenosti (imerzije). Ponekad se još naziva i prostorno računalstvo ili imerzijska tehnologija (PwC, 2019.).

Uz *definicijske* probleme rada u virtualnom okruženju, važno je uzeti u obzir i *kontekstualne probleme* virtualnog rada. Kao što je ranije spomenuto, digitalizacija je nerazdvojivo povezana s virtualnim radom jer obuhvaća široki spektar tehnologija utemeljenih na IKT-u, na primjer: alate za robotiku u području IKT, umjetnu

inteligenciju (AI), VR, AR, internet stvari (IoT), nosive elektroničke uređaje i veliku količinu podataka (EU-OSHA, 2018.).



Međutim, raširenost i učestalost primjene tehnologija utemeljenih na IKT-u trenutačno se razlikuje u cijeloj Europi te u različitim sektorima i socioekonomskim skupinama, a to je budući problem za održivost, zapošljavanje i osposobljavanje, među ostalim. Nadalje, radnici u virtualnom radnom okruženju često su netipični radnici i radnici ekonomije platformi te možda rade na temelju nestandardnih aranžmana o zapošljavanju (OECD, 2019.). Na veliki broj tih radnika može utjecati nesigurnost posla i prihoda, povećana konkurencija jer na mreži tržište rada postaje

globalno te nedostatak socijalne zaštite. Količina netipičnog posla povećava se u vrijeme ekonomskih kriza, kao što je aktualna uzrokovana pandemijom bolesti COVID-19. Ti su kontekstualni problemi važni u razmatranju učestalosti i budućeg razvoja rada u virtualnim okruženjima.

Učestalost rada u virtualnom okruženju

U Europskoj uniji je 2019. godine 14,4 % zaposlenih osoba u dobi od 15 do 64 godine obično ili ponekad radilo na daljinu – virtualno – od kuće (Eurostat, 2020.), od čega su većina bile samozaposlene osobe. Situacija je u svim državama članicama EU-a bila jako različita: Nizozemska i Finska prijavile su 14,1 % zaposlenih osoba koje obično rade od kuće, nasuprot 0,5 % u Bugarskoj, 0,8 % u Rumunjskoj te 1,9 % u Grčkoj.

Razlike u radu na daljinu posebno su zabilježene između zemalja s većim udjelom radnih mjesta u sektorima utemeljenima na IKT-u i drugih zemalja (Eurofound, 2020.). U sektorima utemeljenima na IKT-u kao i u inženjerstvu, proizvodnji i zdravstvu povećala se upotreba VR-a i AR-a na mjestu rada (PwC, 2019.). U PwC izvješću iz 2019. predviđeno je da će do 2030. gotovo 23,5 milijuna radnih mjesta u cijelom svijetu koristiti VR i AR za osposobljavanje, radne sastanke ili pružanje boljih korisničkih usluga. Prema istom izvješću VR i AR imaju potencijal pojačati globalnu ekonomiju za 1,6 bilijuna američkih dolara do 2030.

S jedne strane, čini se da te brojke pokazuju kako će VR i AR imati značajan utjecaj u budućnosti kao oblik virtualnog rada na postojeće i nove poslove s posljedicama za zdravlje, sigurnost i dobrobit. Međutim, s druge strane, brojka od 23,5 milijuna radnih mjesta nije toliko velika u usporedbi sa svjetskom radnom snagom od 3 milijarde radnika (manje od 1 %). U PwC izvješću navodi se da će se VR i AR, kad je riječ o usmjerenosti ulaganja, većinom upotrebljavati za razvoj proizvoda i usluga, testiranje i osposobljavanje te za poboljšanje metoda komuniciranja i suradnje (PwC, 2019.).

Zbog pandemije bolesti COVID-19 drastično su se promijenile radne prakse, a udio Europljana koji virtualno rade na daljinu porastao je s 14 % na 40 % (Eurofound, 2020.). Stručnjaci smatraju kako se te brojke vjerojatno neće vratiti na razine od prije pandemije. Primjerice, nakon popuštanja ograničenja kretanja, u nekim je slučajevima kapacitet ureda smanjen za 30 % do 50 % (Horizon Magazine, 2020.).

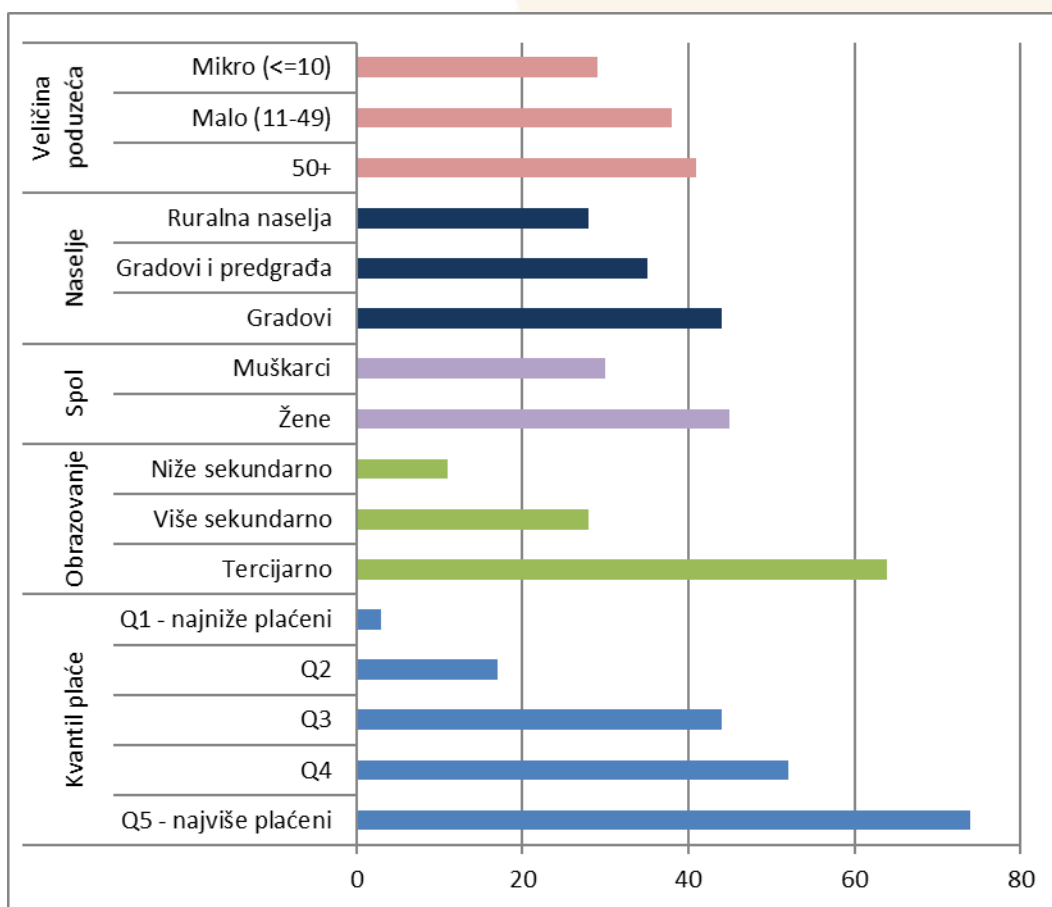
U zemljama sjeverne Europe, kao što su Švedska, Finska i Danska, gdje je rad na daljinu bio češći zbog dostupnosti poslova u sektorima koji su pogodni za virtualan rad na daljinu, došlo je do najvećeg porasta broja radnika koji su u pandemiji počeli virtualno raditi na daljinu. Međutim, osim dostupnosti poslova, prisutan je i utjecaj kulturnih razlika, jer su mnoga mjesta rada u južnoj Europi još uvijek organizirana na tradicionalniji način, uključujući tradicionalnije prakse upravljanja.

U kontekstu rada na daljinu povjerenje je posebice važno, jer je poslodavcu teže na daljinu nadzirati proizvodnju. Naime, otkriveno je da se više rada na daljinu odvija u zemljama s visokim indeksom povjerenja kao što su nordijske zemlje, Nizozemska i Danska (Eurostat 2018., navedeno u Citi GPS, 2020.). Nadalje, virtualni rad na daljinu prisutniji je kod visoko kvalificiranih radnika, a ponajviše kod IKT stručnjaka, menadžera te učitelja i nastavnika (Milasi, Bisello, Hurley, Sostero & Fernández-Macías, 2020.a.).

U svrhu previđanja *budućih kretanja* nakon pandemije bolesti COVID-19 i kasnije, važno je shvatiti trenutačni opseg mogućeg virtualnog rada na daljinu u cijeloj Europi. Procjenjuje se da se udio rada na daljinu kreće između 35 % i 41 % u dvije trećine država članica EU-a, pri čemu je najveći udio u Luksemburgu (54 %), a najmanji u Rumunjskoj (27 %) (Milasi *et al.*, 2020.a). Čini se da nordijske zemlje (Danska, Finska, Island, Norveška, Švedska) te zemlje Beneluksa (Belgija, Nizozemska i Luksemburg) imaju najveći udio radnika koji mogu raditi na daljinu, dok ih je najmanje u istočnoj i južnoj Europi. Nadalje, socio-ekonomski profil radnika u zanimanjima koja se mogu obavljati na daljinu pokazuje znatne razlike: 74 % radnika iz 20 % poslova s najvećim plaćama može raditi na daljinu, dok isto vrijedi za samo 3 % radnika u 20 % poslova s najnižim plaćama (Milasi, González-Vázquez, & Fernandez-Macias, 2020.b). Razlika je vidljiva i u smislu obrazovnih kvalifikacija, pri čemu otprilike 66 % radnika s tercijskim obrazovanjem radi poslove koji se mogu obavljati na daljinu, u odnosu na puno manji udio onih s nižim kvalifikacijama (Milasi *et al.*, 2020.b).

Razlike su povezane i sa spolom, pri čemu puno više žena od muškaraca radi u zanimanjima koja se mogu obavljati na daljinu (45 %, naspram 30 % muškaraca), što odražava uzorke sektorske segregacije. Razlog tomu je što su žene nedovoljno zastupljene u sektorima kao što su poljoprivreda, rudarstvo, proizvodnja, komunalne usluge i graditeljstvo s ograničenim mogućnostima rada na daljinu te je veća vjerojatnost da će biti zastupljenije u tajničkim ili administrativnim poslovima koji se obavljaju iz ureda te su pogodniji za virtualan rad (Milasi *et al.*, 2020.a). Rad na daljinu usto je učestaliji kod domaćih nego stranih radnika te u većim organizacijama nego u manjim. S druge strane, više od 40 % radnika koji žive u gradovima rade u zanimanjima koja se mogu obavljati na daljinu, za razliku od manje od 30 % radnika koji žive u ruralnim područjima, što odražava činjenicu da gradovi imaju veći udio zaposlenih u zanimanjima utemeljenima na znanju i IKT-u (Milasi *et al.*, 2020.a, vidjeti sliku 1.).

Slika 1. Zaposleni u zanimanjima koja se mogu obavljati na daljinu prema karakteristikama radnika, EU-27 (%)



Izvor: Prilagodeno iz Milasi, Bisello, Hurley, Sostero i Fernandez-Macias (2020.)

Budući trendovi i kretanja

- **Predviđanja virtualnog rada na daljinu po državama članicama EU-a, sektorima i organizacijama**

Važnu ulogu virtualnog rada na daljinu u očuvanju poslova i proizvodnje, u kontekstu krize uzrokovane pandemijom bolesti COVID-19, istaknula je Europska komisija u svojoj komunikaciji o preporukama za pojedine zemlje za 2020. (Europska komisija, 2020.). Rad na daljinu vjerojatno će se nastaviti i nakon završetka pandemije, jer se tako mogu smanjiti troškovi i poboljšati učinkovitost poslovanja (Horizon Magazine, 2020.).

Međutim, iako je udio poslova koji se mogu obavljati radom na daljinu u Europi između 35 % i 41 %, prema Eurofoundu (2020.) ta procjena vjerojatno predstavlja „gornju granicu” postotka poslova koji se trenutačno mogu učinkovito obavljati na daljinu. Prvo, većina poslova koji se obavljaju na daljinu zahtijeva opsežnu društvenu interakciju, ali sustavi za videokonferencije u široj upotrebi te nedostatak raširene upotrebe mreža velikih brzina trenutačno se ne mogu usporediti s kvalitetnom interakcijom licem u lice, posebice u sektorima kao što su medicina i obrazovanje, iako se to jako brzo mijenja. Na temelju toga Milasi et al. (2020.a) procjenjuju da se radom na daljinu u Europi može obavljati samo 13 % poslova koji ne uključuju društvene zadaće (ili ih uključuju u ograničenom obliku) te se mogu, u načelu, obavljati daljinski, bez ili s ograničenim gubitkom kvalitete. Drugo, nedostatak iskustva s digitalnim alatima i uvjeti rada na daljinu mogu ograničiti prihvaćanje i učinkovitost virtualnog rada na daljinu. Primjerice, nedavno je u izvješću EU-a (Sostero, Milasi, Hurley, Fernández-Macías, & Bisello, 2020.) utvrđeno da trećina radne snage EU-a ima ograničene ili nepostojeće digitalne vještine. Kako bi se izbjegla podjela među zemljama te podjela između visokoobrazovanih uredskih radnika s većim plaćama i niže obrazovanih radnika u proizvodnji s nižim plaćama, svima bi trebalo pružiti pristup virtualnom radu na daljinu s brojnim mogućnostima osposobljavanja (Milasi et al., 2020.a). Međutim, manje od 25 % poduzeća u EU-27 pružalo je osposobljavanje u području IKT-a svojem osoblju u 2019., u rasponu od 37 % u Finskoj do 6 % u Rumunjskoj (Milasi et al., 2020.b).

U izvješću Europske agencije za sigurnost i zdravlje na radu (EU-OSHA, 2018.), predvidjelo se da će u budućnosti sektori s najvećim potencijalnim brojem izgubljenih radnih mjesta zbog digitalizacije biti proizvodnja, distributivna trgovina¹ te administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti. Područja s najvećim potencijalom za rast broja radnih mjesta su profesionalne, znanstvene i tehničke aktivnosti, informacije i komunikacije te popravak računala i kućanskih aparata. Organizacija za gospodarsku suradnju i razvoj (OECD, 2019.) potvrđuje predviđeni rast u sektorima utemeljenima na IKT-u i znanju. Prema novijim predviđanjima Eurofounda (2020.) nakon pandemije gotovo svi poslovi povezani s financijskim uslugama moći će se obavljati virtualno na daljinu (93 %), zajedno sa 79 % informacijskih/komunikacijskih usluga i otprilike dvije trećine poslovanja nekretninama, profesionalnih, znanstvenih i tehničkih aktivnosti, obrazovanja i poslova javne uprave. Uslužni sektori za koje se predviđa niži udio poslova u kojima je moguć rad na daljinu uključuju zdravstvo (30 %), maloprodaju (27 %) te usluge smještaja i ugostiteljstva (16 %), dok primarni sektor, proizvodnja i graditeljstvo imaju nizak udio poslova u kojima je moguć rad na daljinu, između 10 % i 20 %. Procjene Europske agencije za sigurnost i zdravlje na radu (2018.), OECD-a (2019.) i Eurofounda (2020.) upućuju na činjenicu da će se u profesionalnim sektorima i sektorima utemeljenima na znanju većina poslova obavljati virtualno.

Nadalje, nakon pandemije rad na daljinu moglo bi biti teže uvesti u državama i sektorima u kojima manja poduzeća čine veći udio radnih mjesta, zbog njihove ograničene upotrebe tehnologije i rjeđeg korištenja virtualnog rada na daljinu (Eurofound, 2020.). Obično je veća vjerojatnost da će veća poduzeća prihvatiti virtualni rad na daljinu, nego da će to učiniti manje tvrtke. Države kao što su Nizozemska, Švedska i Finska u kojima poduzeća s više od 50 zaposlenika čine veći udio ukupnih radnih mjesta u poslovnim uslugama utemeljenima na znanju, prije i nakon pandemije imale su veći udio radnika na daljinu u tom sektoru od država kao što su Italija ili Hrvatska, u kojima su srednje i velike tvrtke zapošljavale manje od 15 % radnika u tom sektoru (Eurofound, 2020.).

Predviđeni utjecaj tehnološkog razvoja

Razvoj tehnologije omogućit će naprednije procese virtualne komunikacije, kao što su 5G prijenosi uživo, poboljšano dijeljenje dokumenata i zajednička revizija te videokonferencije podržane telerobotikom i/ili 3D efektima. Očekuje se da će se s vremenom razviti sljedeće promjene u procesima komunikacije i suradnje (Citi GPS, 2020.):

¹ Distributivna trgovina definira se kao ukupnost svih oblika aktivnosti trgovanja, od nabave robe od proizvođača do dostave te robe potrošačima. Uključuje veleprodaju i preprodaju, maloprodaju te prodaju motornih vozila i motocikala. Distributivna trgovina poznata je i kao lanac distribucije.

- Sastanci licem u lice > sastanci na mreži, razgovor u stvarnom vremenu, automatska transkripcija.
- Projektne ploče > suradničko upravljanje radom i suradnja u području rada.
- Poslužitelji datoteka, određivanje verzija dokumenata > pohrana podataka na mreži / u oblaku.
- Ručno prebojavanje ilustracije > optimizacija boja u digitalnim ilustracijama pokretana umjetnom inteligencijom.
- Praćenje poslovnih procesa putem e-pošte i tablica > aplikacije bez koda za automatizaciju poslovnog procesa.
- Ručna analiza prikupljenih podataka > analitički softver krajnjeg korisnika.

Umjesto zajedničkih kalendara i poslužitelja datoteka, softverska rješenja za grupe kao SharePoint sad se zamjenjuju dijeljenjem softverskih koncepata na zahtjev, kao što je SaaS (softver kao usluga), računalstvo/sinkronizacija u oblaku i strojno učenje, kao daljnje inovacije u komunikacijskim i suradničkim tehnologijama (Citi GPS, 2020.).

U sklopu takvih kretanja, VR i AR mogli bi drastično preobraziti virtualni rad tako što će ga promijeniti i olakšati. Čim brži procesori i mreže velike brzine, kao što su 5G tehnologija, postanu široko dostupni, VR će geografski različitim mjestima rada omogućiti povezivanje i spajanje. Primjerice, visoko tehnološke konferencijske tehnologije, kao što je robot za teleprisutnost i tehnologije holograma, radnicima će omogućiti vrhunsko iskustvo u videokonferencijama.

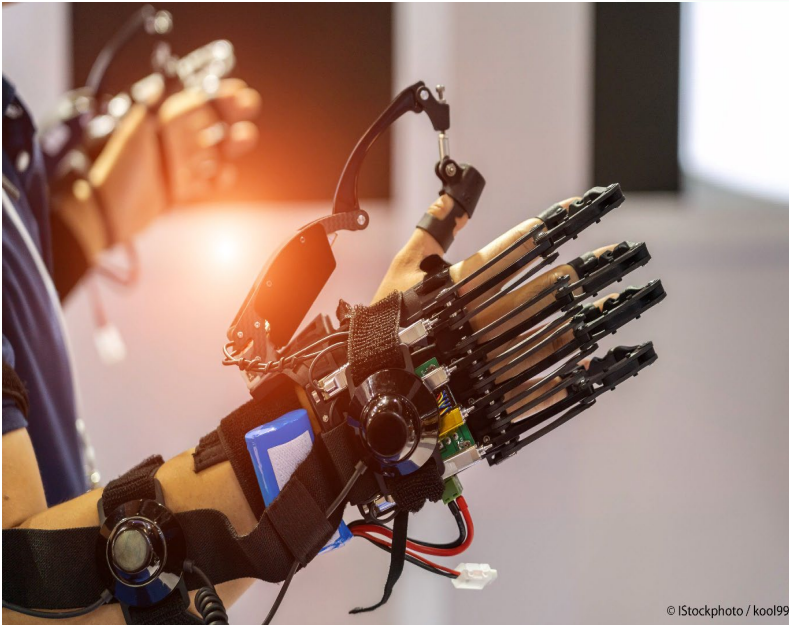
Okvir 2. Roboti za teleprisutnost

Robot za teleprisutnost je robot kojim se upravlja putem računala, tableta ili pametnog telefona, ima videokameru, zaslon, zvučnike i mikrofone tako da ljudi koji razgovaraju s robotom mogu vidjeti i čuti njegovog operatera, a operater može u isto vrijeme gledati što robot „vidi” i „čuje” (Paulos i Canny, 2001.).

Roboti za teleprisutnost imaju značajke kao što su klik za vožnju, izbjegavanje prepreka, uvećanje videozapisa te čak i mogućnost preklapanja mješovite stvarnosti, gdje se virtualni 3D objekti dodaju videoprijenosu i izgledaju kao da se nalaze u stvarnom svijetu. Sve te značajke pridonose informativnom i potpuno imerzijskom iskustvu na daljinu tijekom upravljanja.



© Intel Free Press / Flickr / CC-BY-SA 2.0



Napreci u *haptici*, upotrebi tehnologije koja stimulira osjete dodira i pokreta, pružit će napredne osjetilne podražaje, posebice za reproduciranje podražaja koje bi korisnik osjetio u izravnom kontaktu s objektima, prilikom daljinskog upravljanja ili računalne simulacije. Haptika potencijalno može poboljšati korisnička sučelja kontrolama pokreta na radnim stanicama, što bi moglo dodati posebnu dimenziju vizualizaciji podataka. To se može primijeniti u zdravstvu, inženjerstvu, automobilskim i drugim industrijama kako bi se korisnicima pomoglo u neometanoj interakciji s digitalnim sučeljima te se očekuje da će olakšati bolje radno iskustvo, bolju komunikaciju i timski rad te poboljšanu produktivnost (PwC, 2019.). Facebook/Metari već radi na VR sobama za čavrljanje i VR slušalicama u poslovne svrhe.

VR i AR mogu se koristiti i za organizaciju dokumenata i drugih resursa u našem *perifernom vidnom polju* za lakšu provjeru i pretraživanje te za prikaz izmjena ključnih podataka u stvarnom vremenu, dok radimo na projektima (EU-OSHA, 2018.).

Usto, VR i AR pružaju priliku za poboljšana (i sigurna) okruženja za osposobljavanje i testiranje. Već poboljšavaju resurse i tehnike osposobljavanja za kirurge, astronaute i proizvođače automobila, jer im omogućuju izgradnju novih prototipa i testiranje novih metoda i znanja. Organizacije poput NASA-e već koriste VR za brži i sigurniji razvoj i testiranje novih procesa i proizvoda. Istu bi tehnologiju mogao koristiti niz drugih industrija, primjerice zdravstvo i proizvodnja. To će omogućiti organizacijama koje djeluju u različitim državama, s različitim nacionalnim standardima, osigurati usklađenost svojih proizvoda s istima (Citi GPS, 2020.).



Izvor: Prilagođeno prema EU-OSHA (2018.)

U službi za korisnike VR se može koristiti u rješavanju problema te osposobljavanju zaposlenika za bolje, brže i učinkovitije pružanje usluga, čime bi se smanjili troškovi (PwC, 2019.).

U održavanju, tehničare se može podučiti najboljim praksama putem VR videozapisa, umjesto da sudjeluju u osposobljavanju uživo. Ili još radikalnije, poduzeća bi mogla prevesti radnje u VR-u na robotskog dvojnika na mjestu rada. To bi uklonilo potrebu odlaska na posao, jer bi se problemi mogli riješiti na daljinu pomoću pametnih uređaja, što bi robotima omogućilo da izvršavaju fizičke poslove i komuniciraju s korisnicima mreže (EU-OSHA, 2018.).

Do sličnih će promjena doći i u drugim sektorima kao što je zdravstvo gdje će virtualni prototipovi ubrzati dizajn proizvoda i njihovo testiranje, a roboti za teleprisutnost i VR mogu unaprijediti personaliziranu telemedicinsku dijagnostiku i liječenje (vidjeti Okvir 3).



© CC0 Creative Commons (www.pixabay.com) / [Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/) / CC-BY-SA 4.0 UCSD CalIT2

Okvir 3. Zdravstvo u budućnosti

Očekuje se da će VR i AR **preobraziti sektor zdravstva**, u pogledu izravne brige o pacijentima i osposobljavanja. VR se već upotrebljava kako bi studenti medicine dobili veći pristup operacijskim salama. Ujedno se upotrebljava i kako bi se liječnicima na različitim lokacijama omogućilo da surađuju na daljinu, raspravljaju o budućim kirurškim zahvatima te da ih provode. Operacijske sale i realistični scenariji u VR-u pomažu u osposobljavanju liječnika i kirurga te ispituju njihovo donošenje odluka i odgovore na stresne situacije u okruženju bez rizika. AR naočale mogu prevući skenove i rendgenske zrake preko pacijentova tijela, čime proširuju liječnikov pogled. AR može liječniku omogućiti pristup podacima pacijenta i njihovim nalazima uz postelju, umjesto potrebe prijavljivanja na računalo ili provjere bilješki na papiru. VR se može upotrebljavati i u terapijske svrhe, primjerice, za stvaranje aplikacija koje ljudima pomažu u svladavanju tjeskobe. Liječnikova će se uloga u budućnosti više fokusirati na komunikaciju i međuljudske odnose s pacijentima i njihovim obiteljima, što bi se moglo odvijati preko robota za teleprisutnost, a manje na određivanje metoda liječenja.

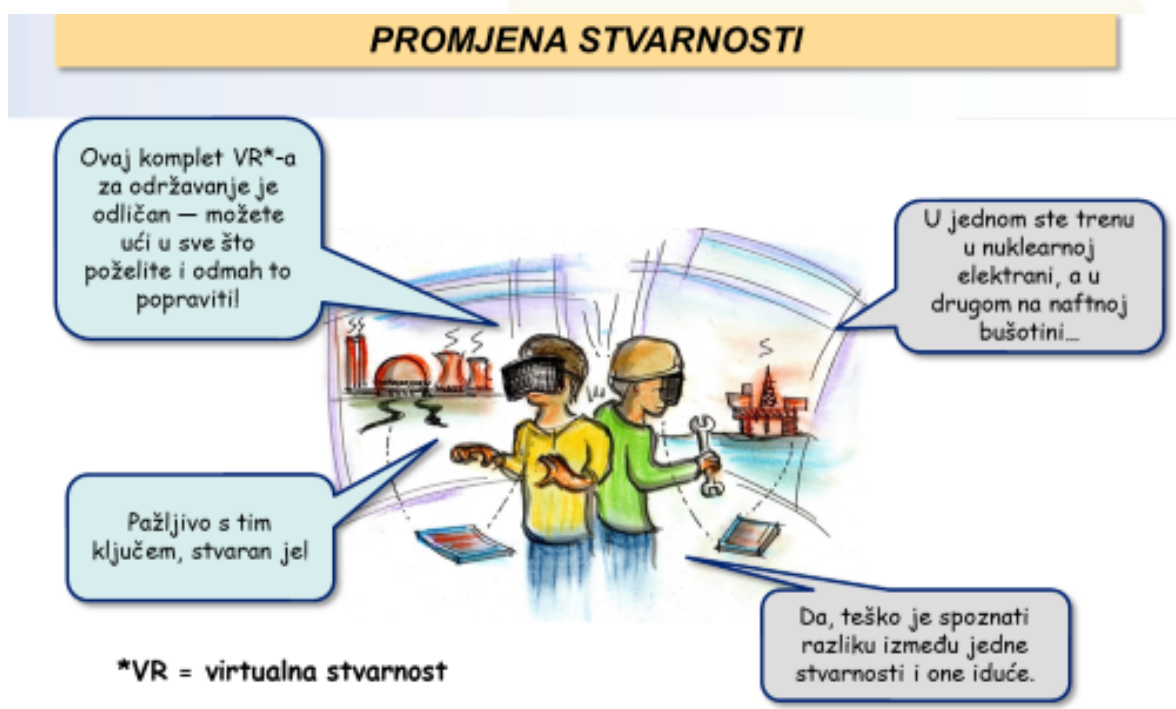
Još jedna moguća nova upotreba VR-a na mjestu rada jest i „lov na talente”, jer mogućim novim zaposlenicima može omogućiti da virtualno u potpunosti iskuse mjesta rada i okruženja koje njihov novi posao traži kako bi donijeli potpuno utemeljenu odluku o prihvaćanju određenog radnog mjesta ili područja rada. Osim toga, VR će poslodavcima omogućiti procjenu skupa vještina kandidata te će im pokazati u čemu se kandidati ističu, a u čemu bi im koristile dodatne smjernice ili osposobljavanje (PwC, 2019.).

Izazovi i prilike za sigurnost i zdravlje na radu

U ovom se dijelu stavlja naglasak na probleme sigurnosti i zdravlja na radu u virtualnom okruženju te se uzimaju u obzir informacije iz prethodnih dijelova ovog članka. Rad u virtualnom okruženju postajat će sve rašireniji nakon pandemije bolesti COVID-19. Međutim, brzina napretka razlikovat će se među državama i sektorima, a ovisit će o poduzetim radnjama na razinama politike, istraživanja te prakse.

S obzirom na to da je rad u virtualnom okruženju složeno područje koje uključuje različite aspekte (npr. virtualni rad na daljinu, virtualni rad od kuće, rad u VR/AR okruženju), uz njega se veže niz pitanja oko sigurnosti i zdravlja na radu, što uključuje izazove i prilike te povezane dileme (sažeto u Tablici 1. u nastavku).

U smislu *prilika*, virtualni rad i upotreba VR-a mogu imati mnoge prednosti. Virtualni rad može se obavljati na daljinu, dok VR može olakšati rad s bilo kojeg mjesta, povezati pojedinačna mjesta rada, ubrzati posao te ga učiniti učinkovitijim i isplativijim (PwC, 2019.). Na taj će se način smanjiti broj putovanja na posao i s posla te emisije ugljika, što će radnicima pružiti više slobodnog vremena, bolju ravnotežu između poslovnog i privatnog života te okoliš učiniti zelenijim. Komunikacijski procesi i procesi suradnje mogu se poboljšati (koristeći teleprisutnost te u slučaju VR-a i AR-a napredno podražavanje osjetila, čime će komunikacijski proces postati puno stvarniji), a multidisciplinarni rad i suradnja pojačati (PwC, 2019.). Virtualni rad može mjesta rada učiniti fleksibilnijima i pristupačnijima većem i raznolikijem broju ljudi, uključujući starije, mlađe i radnike migrante. To bi moglo rezultirati duljijim radnim životima.



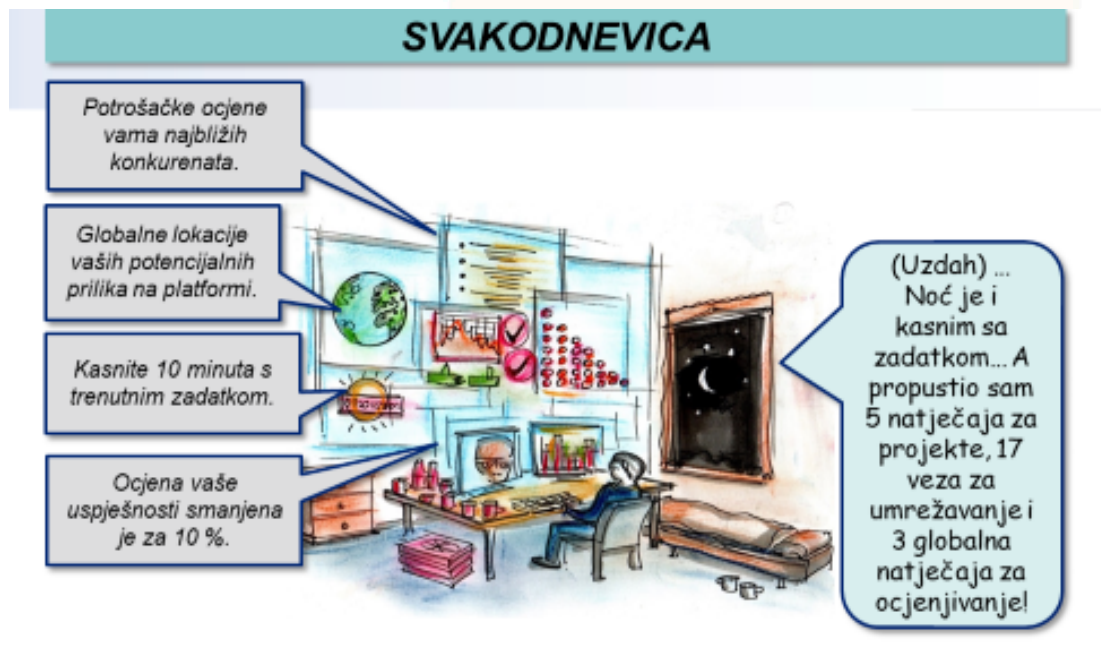
Izvor: Prilagođeno prema EU-OSHA (2018.)

VR i AR mogu ukloniti ljude iz opasnih okruženja, čime će se, primjerice, smanjiti fizički, ergonomske i biološki rizici te izloženost opasnim tvarima. Mogu stvoriti sigurna, kontrolirana i dobro opremljena okruženja za testiranje i osposobljavanje (Citi GPS, 2020.). S pomoću virtualnih prototipova sigurno će se testirati (i brže razvijati) novi proizvodi, metode i znanja. Upotreba pametnih uređaja može pružiti i preventivne informacije koje će omogućiti djelotvornije praćenje radnih procesa i sprječavanje dizajnom. To mogu omogućiti i komunikacija i rad s robotima putem VR sučelja i avatara (Citi GPS, 2020.). Pružaju se i prilike za promišljanje o procesima procjene rizika i upravljanja, upotrebom velike količine podataka, pametnih uređaja itd. te za poticanje aktivnijeg sudjelovanja radnika u tim procesima (EU-OSHA, 2018.). AR može uključivati upute koji mogu smanjiti količinu ljudskih grešaka, jer radnici ne bi morali provjeravati zasebne smjernice dok im ruke trebaju biti slobodne za obavljanje poslova održavanja. Nadalje, AR može poboljšati pregled situacije pružanjem dodatnih informacija o kontekstu, primjerice o prisutnosti skrivenih opasnosti kao što su azbest, električni kabeli i plinske cijevi (EU-OSHA, 2018.).

Digitalizirane metode upravljanja i VR mogu omogućiti točnije zapošljavanje osoblja, obradu podataka, raspodjelu posla, nadzor i ocjenu učinkovitosti te praćenje aspekata povezanih s dobrobiti (PwC, 2019.). To bi potencijalno omogućilo prakse upravljanja koje ne prate strogu hijerarhiju, nego uključuju sudjelovanje svih i

moglo bi dovesti do novih modela kolektivnog pregovaranja (Globalni institut McKinsey, 2020.). Može podržavati i razvoj zdravih mjesta rada. VR i AR mogu posebice pomoći u opuštanju radnika, tako što će im pružiti doživljaj uranjanja u opuštajuće okružje VR-a.

Međutim, mnoge od navedenih prilika za sigurnost i zdravlje na radu imaju i drugu stranu te **povezani izazov za sigurnost i zdravlje na radu**. Uz mogućnost virtualnog rada s bilo kojeg mjesta, pri čemu mnogi radnici rade od kuće, granice između privatnog i poslovnog života mogu postati nejasne. Kao rezultat toga, radnici mogu raditi dulje i teže im je odvojiti se od posla, mogu biti tjelesno i emocionalno iscrpljeni, posebno ako im nedostaje iskustvo u virtualnom radu i podrška (ILO, 2020.). Mnogi radnici mogu pokazati ovisnost o mreži (žele biti uvijek „umreženi“). Upotreba stvari za poboljšanje sposobnosti mogla bi povećati broj dugih radnih sati i strog nadzor učinkovitosti, posebice u slučajevima ovisnosti (EU-OSHA, 2018.).



Izvor: Prilagođeno prema EU-OSHA (2018.)

Povećat će se psihosocijalni rizici i poslovni stres jer će tempo posla biti brži, a radnici bi mogli imati manje kontrole nad svojim radom (ILO, 2020.), posebno ako radom upravljaju strojevi. Promjene u tehnologiji dovest će do sve češćih promjena u radnim procesima, porast će nesigurnost radnih mjesta i može doći do češćih promjena radnih mjesta. Virtualni rad na daljinu od kuće mogao bi osim toga pojačati osjećaje izolacije i usamljenosti (ILO, 2020.). Nedostatak društvene interakcije i podrške mogli bi se pojaviti kao izazovi, unatoč tehnološkom napretku koji podržava bolju komunikaciju. U komunikaciji bi se mogli pojaviti i izazovi zbog upotrebe telerobota i avatara. Izraženija različitost radne snage mogla bi otežati komunikaciju, a moguć je i porast internetskog zlostavljanja u virtualnom radu (EU-OSHA, 2018.), posebno jer će više radnika raditi u virtualnim timovima i često će imati malo prilika za upoznavanje sa svojim suradnicima koji možda žive u drugim državama ili su zaposleni samo da dovrše taj određeni zadatak ili projekt. Posljedica tih problema mogao bi biti porast problema s mentalnim zdravljem, kao što su tjeskoba i depresija (ILO, 2020.).

Nadalje, radnici sa skrbničkim odgovornostima mogli bi se bez odgovarajuće pomoći suočiti s dodatnim teretom jer, kako je viđeno tijekom pandemije, rad na daljinu od kuće često je trebalo uskladiti s dodatnim obvezama skrbi zbog zatvaranja škola i brige o starijim članovima obitelji (Milasi *et al.*, 2020.b).

Rad od kuće utječe na prikladnost radnih stanica, opreme i povezivosti te bi mogao predstavljati ergonomske rizik i uzrokovati mišićno-koštane poremećaje. Sjedilački rad čest je u virtualnom radu i može uzrokovati pretilost, srčane bolesti, dijabetes i mišićno-koštane poremećaje. Povećani virtualni rad i uporaba tehnologije velikih brzina (npr. 5G) također će značiti veću izloženost elektromagnetskim poljima (EU-OSHA, 2018.).

Nova pametna oprema i uređaji, pogotovo u slučaju VR slušalica i sličnih uređaja, mogu predstavljati izazov u pogledu naprezanja očiju, povreda zbog čestog ponavljanja određene radnje, povećanog kognitivnog opterećenja i snižene svijesti o situaciji. Kao rezultat toga mogu se pojaviti problemi kao što su gubitak svijesti o stvarnom okruženju tijekom i neko vrijeme nakon upotrebe te opreme, fizička dezorijentacija te vrtoglavica koji mogu izazvati nezgode (EU-OSHA, 2018.). Očekuje se da će kibernetička bolest, koja se odnosi na niz neugodnih fizioloških simptoma, kao što su mučnine i vrtoglavice, nastalih zbog izloženosti virtualnom

okruženju, postajati sve raširenija s povećanjem upotrebe VR slušalica (Yildirim, 2020.). Otkrilo se da je kibernetička bolest povezana s „prisutnosti”, promatračevim osjećajem da psihološki napušta svoju stvarnu lokaciju te osjećajem kao da je prebačen u virtualno okruženje (Weech Kenny & Barnett-Cowan., 2019.). AR uređaji preko stvarnosti prevlače računalno izrađene informacije koje bi mogle skrenuti pozornost, uzrokovati dezorijentaciju ili preopterećenost količinom informacija te bi se zbog njih mogle teže vidjeti informacije o situaciji važnoj za sigurnost i zdravlje na radu (EU-OSHA, 2018.). Drugi, manje česti problemi povezani s VR-om uključuju povećan rizik od fotosenzitivnih napadaja i epilepsije. U slučaju interakcije s robotima (npr. robota za teleprisutnost) putem VR sučelja i avatara moguće je veće kognitivno opterećenje i tehnostres, posebno ako robot kontrolira tempo rada i brži je od radnika (Paulos i Canny, 2001.). Pri dizajniranju slušalica trebat će uzeti u obzir pristupačnost i različitost kako bi se osiguralo da su uređaji prikladni za sve korisnike (Citi GPS, 2020.).

Uvođenje brže obrade podataka, algoritamskog upravljanja i tehnologija zvučnih naredbi znači da će se tempo rada ubrzati, a radnici bi mogli imati manje kontrole i samostalnosti u poslu. Algoritamsko upravljanje poslom i radnicima, umjetna inteligencija, tehnologije nadzora, kao što su prenosivi elektronički uređaji, zajedno s internetom stvari i velikom količinom podataka, mogli bi uzrokovati probleme s kibernetičkom sigurnosti (što je povezano i s upotrebom društvenih mreža) i zaštitom osobnih podataka, etičkih problema i nejednakosti informacija s obzirom na sigurnost i zdravlje na radu (EU-OSHA, 2018.; Moore, 2019.).

PROBLEMI S PRODUKTIVNOŠĆU



Izvor: Prilagođeno prema EU-OSHA (2018.)

Virtualni rad može dovesti do porasta netipičnog rada, nestandardnog zapošljavanja i povećanog broja radnika koji se tretiraju kao samozaposleni neovisni radnici, čime su isključeni iz postojećih propisa za sigurnost i zdravlje na radu te odredbi o socijalnoj zaštiti. To može uzrokovati nesigurnost radnih mjesta i česte promjene radnih mjesta među radnom snagom. Virtualni rad i dalje će rasti u sektorima rada utemeljenima na IKT-u i znanju (Citi GPS, 2020.).

Neki sektori, poput oglašavanja, bit će potpuno preobraženi s velikim gubitkom radnih mjesta. Isto će vrijediti i za sektore poput zdravstva, s više napredaka u telemedicini i e-zdravlju. Dok će u sektorima poput proizvodnje doći do pada broja radnih mjesta, veća ulaganja u VR stvorit će nova, visoko specijalizirana radna mjesta (Citi GPS, 2020.). To će značiti potrebu za usavršavanjem i strukovnom prekvalifikacijom radne snage. Uspjeh u tom polju odredit će budućnost (virtualnog) rada u Europi i smanjenje podjele među državama i radnicima u smislu posla, obrazovanja i naknade. Mala i srednja poduzeća moći će uložiti više sredstava u nove tehnologije i virtualni rad ako im se pruži odgovarajuća podrška (OECD, 2019.).

Izazovi u sprječavanju rizika i upravljanju rizicima za sigurnost i zdravlje na radu, razvoj propisa i politika povezanih s radom u virtualnom okruženju

Izazovi u sprječavanju rizika i upravljanju rizicima za sigurnost i zdravlje na radu povezanih s radom u virtualnom okruženju potječu iz dilema iznesenih u Tablici 1. Jedan od ključnih izazova jest kako održati korak s napredcima. Tehnološki napreci odvijaju se brzo, a rezultat je toga pojava novih radnih uvjeta zajedno s novim i budućim rizicima. U praksi, istraživanje i politike često zaostaju za promjenama u praksi. Nedovoljno poznavanje novih izazova za sigurnost i zdravlje na radu komplicira donošenje politika i kontrolu. S obzirom na povećanje broja neovisnih radnika, odgovornost poslodavaca i radnika te socijalna zaštita ključni su element koji treba razmotriti. Istodobno je važno da propisi ne ometaju tehnološki napredak i da negativno ne utječu na konkurentnost. Virtualni rad i nove tehnologije predstavljaju prilike za kolektivno zastupanje radnika i pregovaranje te za inspekciju. Na tom području treba oprezno razmotriti pitanja o privatnosti, sigurnosti i etici.

Tablica 1 Dileme o sigurnosti i zdravlju na radu povezane s radom u virtualnom okruženju

<i>Odgovornost</i>	Kako definirati odgovornost poslodavca i radnika u vezi s upravljanjem rizicima tijekom rada u novim virtualnim kontekstima i uvjetima (primjerice virtualni rad na daljinu; virtualni rad od kuće; rad u VR okruženju)? Kako se može osigurati socijalna zaštita čak i za neovisne radnike?
<i>Politika</i>	Kako ostvariti ravnotežu između regulacije i drugih oblika politike radi odgovora na nove i buduće rizike povezane s virtualnim radom, koji istodobno ne bi sprječavali brzi napredak? Kako inspekcije mogu biti brže?
<i>Samostalnost i kontrola</i>	Kako održati ravnotežu između fleksibilnosti u virtualnom radu i samostalnosti radnika te kontrole nad njihovim radom? Kako se može podržati sudjelovanje radnika i kolektivno pregovaranje?
<i>Poštovanje privatnosti</i>	Kako zaštititi privatnost radnika u virtualnom okruženju dok se koriste algoritamsko praćenje i nadzor? Kako je moguće razviti etičke procese zapošljavanja, procjene i evaluacije uz istodobno zadržavanje ljudskog dostojanstva?
<i>Tehnološko sučelje</i>	Kako uključiti nova tehnološka sučelja (primjerice napredne osjetilne podražaje, robotiku) u procese virtualnog rada, uz osiguravanje dizajna koji je prilagođen čovjeku i koji čovjek kontrolira? Kako se infrastruktura malih i srednjih poduzeća te vještine radnika mogu prikladno razviti?
<i>Produktivnost</i>	Kako uravnotežiti ekonomski učinak s društvenim učinkom organizacije? Kako se na pitanja povezana sa zdravljem, sigurnošću i dobrobiti može odgovoriti na preventivan način u kontekstu virtualnog rada? Kako se može promicati i usvojiti perspektiva ekonomije usmjerene na dobrobit?
<i>Različitost radne snage</i>	Kako podržati veće sudjelovanje različitih skupina (primjerice žena, starijih, mlađih, radnika migranata, niže obrazovanih radnika) u virtualnom radu te u isto vrijeme razvijati njihove vještine i pružati im odgovarajuću podršku? Kako se može promicati perspektiva cjeloživotnog razvoja radne snage?

Uz to, nedostatak znanja i vještina predstavlja širi izazov jer, kao što je spomenuto ranije, trećina radne snage u EU-u ima vrlo ograničene ili nepostojeće digitalne vještine. Ako se uzme u obzir ubrzano kretanje prema povećanju virtualnog rada te u svjetlu COVID-19, postoji vrlo veliki rizik od povećanja postojeće podjele jer će virtualni rad postati rašireniji, što će dovesti do većih nejednakosti. Ranije je spomenuto da se ta podjela odnosi i na države članice EU-a i na skupine radnika, pri čemu su nordijske zemlje i zemlje Beneluksa bolje kad je riječ o virtualnom radu od istočnih i južnih država članica EU-a, koje zaostaju. Slično tome, slabije plaćeni fizički radnici s nižim obrazovnim kvalifikacijama u nepovoljnijem su položaju u usporedbi s bolje plaćenim uredskim radnicima s kvalifikacijama tercijarnog obrazovanja.

Postoje i problemi povezani s pristupačnošću virtualnog rada starijima i radnicima migrantima. Oni, s odgovarajućom podrškom u usavršavanju i strukovnoj prekvalifikaciji, mogu više i dulje sudjelovati u radnoj snazi. Sudjelovanje žena u radnoj snazi može se poboljšati i uz pomoć virtualnog rada, samo ako postoji podrška i kulturološki pomak tako da postoji ravnoteža između posla i drugih odgovornosti. Nedostatak znanja i infrastrukture u odnosu na virtualni rad još je jedan izazov u mikropoduzećima te malim i srednjim poduzećima kojima sigurnost i zdravlje na radu nisu dovoljno visok prioritet. Podrška manjim poduzećima i njihov angažman ostaju velik prioritet.

Utjecaj na politiku

Postoji potreba za preispitivanjem okvira politika u svjetlu novih rizika i rizika u nastajanju te za pronalaskom ravnoteže između obvezujućeg i neobvezujućeg zakonodavstva. Postojeći propisi trebali bi se redovito osuvremenjivati kako bi obuhvatili i odgovorili na nove rizike i rizike u nastajanju. Regulatornim okvirom trebalo bi pojašniti obveze i odgovornosti za sigurnost i zdravlje na radu u odnosu na nove sustave i nove načine rada (ILO, 2019.). S obzirom na složeno okruženje virtualnog rada, važnu ulogu mogu igrati drugi oblici politike kao što su norme i dobrovoljni sporazumi socijalnih partnera. Dobar primjer toga je nedavni okvirni sporazum o digitalizaciji (2020.)². S obzirom na prisutne razlike u sektorima kad je riječ o virtualnom radu, sektorski pristup bio bi vrlo koristan. Trebalo bi razviti sveobuhvatne modele politika u kojima se primjenjuje cjeloživotna perspektiva na radni vijek, uz snažnu usmjerenost na dobrobit. Treba ozbiljno razmotriti i riješiti etička pitanja, a u tome bi mogao pomoći razvoj pravila ponašanja (EU-OSHA, 2018.).

Politički naponi trebali bi nastojati smanjiti podjelu među državama članicama EU-a u smislu digitalnih vještina i virtualnog rada te bi trebali biti praćeni odgovarajućim programima podrške i razvoja infrastrukture. Ti bi se programi trebali nastaviti fokusirati na mikropoduzeća te mala i srednja poduzeća. Radnici bi trebali biti uključeni u provedbu predloženih strategija.

Virtualni rad donosi prilike za kolektivno zastupanje radnika i pregovaranje te za inspekciju. Inspekcija se može poboljšati upotrebom velike količine podataka i pametnih uređaja (EU-OSHA, 2018.). Iako se očekuje smanjenje broja sindikalnih članova, tehnologije utemeljene na IKT-u mogu olakšati razvoj novih, izravnijih struktura kolektivnog pregovaranja (OECD, 2019.). Naposljetku, trebalo bi razmotriti pružanje učinkovitih usluga povezanih sa sigurnošću i zdravljem na radu virtualnim radnicima, upotrebom novih tehnologija.

Utjecaj na istraživanje

S obzirom na brz tehnološki razvoj, važno je brzo stvarati i novo znanje. Stoga se istraživačka infrastruktura mora poboljšati putem mehanizama EU-a za financiranje istraživanja, uključujući program Obzor Europa. Da bi se brzo dobivali važni podaci, važno je ojačati mogućnosti promatranja i predviđanja sigurnosti i zdravlja na radu. Nove tehnologije mogu se koristiti u tu svrhu. Suradnja istraživača, strukovnih udruga, industrije, socijalnih partnera i vlada u istraživanju i razvoju tehnologija utemeljenih na IKT-u od iznimne je važnosti te bi trebala uzeti u obzir ljudske aspekte. Trebalo bi slijediti konkretan pristup „prevencije dizajnom” koji uključuje pristup dizajnu usredotočen na korisnika/radnika (EU-OSHA, 2018.).

Istraživanja bi trebala opisati nove i buduće rizike, primjerice, rizike povezane s VR-om i AR-om te psihosocijalne rizike u virtualnom radu. Prioritet bi trebao biti snažna usmjerenost na dobrobit te usvajanje i podržavanje cjeloživotne perspektive s obzirom na radni vijek. U istraživanjima bi se trebalo i odgovoriti na etička pitanja koja se pojavljuju te ozbiljno razmotriti etičke dimenzije stvaranja podataka i upravljanja njima.

Utjecaj na praksu

Zahvaljujući naprecima u tehnologijama utemeljenima na IKT-u postoje mogućnosti za nove procese procjene rizika i upravljanja, uz uporabu velike količine podataka, pametnih uređaja itd. (EU-OSHA, 2018.). U tim područjima već postoje praktične primjene koje se trebaju uskladiti kako bi se razvile etičke prakse. Stoga su važna ranije spomenuta partnerstva i suradnja među dionicima.

Osposobljavanje o sigurnosti i zdravlju na radu ključno je područje koje će se promijeniti upotrebom VR-a i AR-a. Vještine stručnjaka i radnika morat će biti prikladno dopunjene u smislu rada u virtualnom okruženju. Nadalje, strukovne udruge imat će važnu ulogu u razvoju etičkih kodeksa prakse za svoje članove. Naposljetku, mogu se definirati međunarodni i nacionalni standardi u svrhu promicanja dobrih praksi rada u virtualnom okruženju.

² Pogledajte: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=329&furtherNews=yes&newsId=9729> ili pronađite PDF ovdje: [Final 22 06 20 Agreement on Digitalisation 2020.pdf](#)

Literatura

- Citi GPS (2020). *Technology at work v5.0: A new world of remote work* (*Tehnologija na radu V 5.0: Novi svijet rada na daljinu*). Citigroup. Dostupno na: <https://ir.citi.com/td2TMf%2FvvpzNPqaucEszMhDfq%2Fq%2BBylmXWvzH61WVNip7Ecd1v7edrIrlz6nCHdxkoR2AmAYyMDa4%3D>
- EU-OSHA (Europska agencija za sigurnost i zdravlje na radu) (2018). *Foresight on new and emerging occupational safety and health risks associated with digitalisation by 2025* (*Predviđanje novih rizika i rizika u nastajanju za sigurnost i zdravlje na radu povezanih s digitalizacijom do 2025.*). Izvešće Europskog opservatorija za rizike. Ured za publikacije Europske unije, Luksemburg. Dostupno na: <https://osha.europa.eu/en/publications/foresight-new-and-emerging-occupational-safety-and-health-risks-associated>
- Eurofound (2020). *Living, working and COVID-19* (*Život, rad i COVID-19*). COVID-19 serija. Ured za publikacije Europske unije, Luksemburg. Dostupno na: <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2020/living-working-and-covid-19>
- European Commission (2020). *2020 European Semester: Country specific recommendations / Commission recommendations* (*Europski semestar 2020.: preporuke po državama članicama/preporuke Komisije*). Dostupno na: https://ec.europa.eu/info/publications/2020-european-semester-country-specific-recommendations-commission-recommendations_en
- Eurostat (2020). *How usual is it to work from home? (Koliko je uobičajeno raditi od kuće?)* Dostupno na: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20200424-1#:~:text=In%202019%2C%205.4%25%20of%20employed,2009%20to%209.0%25%20in%202019>
- ILO (Međunarodna organizacija rada) (2019). *Work for a brighter future. Global Commission on the Future of Work* (*Rad za svjetliju budućnost. Globalna Komisija za budućnost rada*). Dostupno na: https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_662410/lang--en/index.htm
- ILO (Međunarodna organizacija rada) (2020). *Managing work-related psychosocial risks during the COVID-19 pandemic* (*Upravljanje psihosocijalnim rizicima vezanim uz rad tijekom pandemije COVID-19*). Dostupno na: https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/resources-library/publications/WCMS_748638/lang--en/index.htm
- Lopreiato, J.O., Downing, D., Gammon, W., Lioce, L., Sittner, B., Slot, V., Spain, A.E., & the Terminology & Concepts Working Group (2016). *Healthcare simulation dictionary* (*Rječnik za simulaciju u zdravstvu*). Dostupno na: <http://www.ssih.org/dictionary>
- McKinsey Global Institute (2020). *The future of work in Europe: Automation, workforce transitions and the shifting geography of employment* (*Budućnost rada u Europi: automatizacija, tranzicije radne snage i premještanje geografije zapošljavanja*). Dostupno na: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-in-europe>
- Milasi, S., Bisello, M., Hurley, J., Sostero, M., & Fernández-Macías, E. (14. kolovoza 2020.). *The potential for teleworking in Europe and the risk of a new digital divide* (*Potencijal za rad na daljinu u Europi i rizik od novih digitalnih podjela*). VoxEU. Dostupno na: <https://voxeu.org/article/potential-teleworking-europe-and-risk-new-digital-divide>
- Milasi, S., González-Vázquez, I., & Fernandez-Macias, E. (2020b). *Telework in the EU before and after the COVID-19: Where we were, where we head to* (*Rad na daljinu u EU prije i nakon COVID-19: Gdje smo bili, kamo idemo*). Sažetak Zajedničkog istraživačkog centra Znanost za politiku, JRC120945. Dostupno na: https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/jrc120945_policy_brief_-_covid_and_telework_final.pdf
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays (Taksonomija vizualnih zaslona mješovite stvarnosti). *IEICE TRANSAKCIJE o informacijama i sustavima*, E77-D(12), 1321–1329. Dostupno na: https://search.ieice.org/bin/summary.php?id=e77-12_1321&category=D&year=1994&lang=E&abst=

- Moore, P.V. (2019). *OSH and the future of work: Benefits and risks of artificial intelligence tools in workplaces* (Sigurnost i zdravlje na radu i budućnost rada: Koristi i rizici alata umjetne inteligencije na mjestima rada). EU-OSHA Dokument za raspravu. Dostupno na: <https://osha.europa.eu/en/publications/osh-and-future-work-benefits-and-risks-artificial-intelligence-tools-workplaces/view>
- OECD (Organizacija za gospodarsku suradnju i razvoj) (2019). *Going digital: Shaping policies, improving lives* (Digitalni razvoj: oblikovanje politika, poboljšanje života). Paris: OECD Publishing. Dostupno na: <https://doi.org/10.1787/9789264312012-en>
- Paulos, E., & Canny, J. (2001). Social tele-embodiment: Understanding presence (Društveno tele-utjelovljenje: shvaćanje prisutnosti). *Autonomni Roboti*, 11, 87–95. <https://doi.org/10.1023/A:1011264330469>
- PwC (2019). *Seeing is believing* (Vidjeti je vjerovati). Dostupno na: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/technology/publications/economic-impact-of-vr-ar.html>
- Raghuram, S., Hill, N.S., Gibbs, J.L., & Maruping, L.M. (2019, January 16). Virtual work: Bridging research clusters (Virtualni rad: Premošćivanje istraživačkih klastera). *Anali*, 13(1), 308–341. <https://doi.org/10.5465/annals.2017.0020>
- Smit, S., Tacke, T., Lund, S., Manyika, J., & Thiel, L. (2020, June 10). *The future of work in Europe: Automation, workforce transitions, and the shifting geography of employment* (Budućnost rada u Europi: automatizacija, tranzicije radne snage i premještanje geografije zapošljavanja). Globalni Institut McKinsey. Dostupno na: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-in-europe>
- Sostero, M., Milasi, S., Hurley, J., Fernández-Macías, E., & Bisello, M. (2020). *Teleworkability and the COVID-19 crisis: A new digital divide? (Mogućnost rada na daljinu i kriza COVID-19: Nova digitalna podjela?)* Tehničko izvješće Zajedničkog istraživačkog centra, JRC121193. Seville: Europska komisija. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/teleworkability-and-covid-19-crisis-new-digital-divide>
- Weech, S., Kenny, S., & Barnett-Cowan, M. (2019). Presence and cybersickness in virtual reality are negatively related: A review. (Prisutnost i kibernetička bolest u virtualnoj stvarnosti negativno su povezani: pregled). *Granice u psihologiji*, 10, Article 158. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00158>
- Wood, J. (2021). Algorithmic management: Consequences for work organisation and working conditions. (Algoritamsko upravljanje: Posljedice za organizaciju rada i uvjete rada). JRC Radni papiri 2021/07. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/algorithmic-management-consequences-work-organisation-and-working-conditions>
- Yildirim, C. (2020). Don't make me sick: Investigating the incidence of cybersickness in commercial virtual reality headsets (Nemojte me razboljeti: Istraživanje incidencije kibernetičke bolesti u slušalicama virtualne stvarnosti). *Virtualna realnost*, 24, 231–239. <https://doi.org/10.1007/s10055-019-00401-0>

Autorica: Prof. dr. Stavroula Leka (University College Cork u Irskoj, Ekonomski fakultet, University of Nottingham, UK).

Upravljanje projektom: Annick Starren, Europska agencija za sigurnost i zdravlje na radu (EU-OSHA).

Ovaj dokument za raspravu naručila je Europska agencija za sigurnost i zdravlje na radu (EU-OSHA). Njegov sadržaj, uključujući sva iznesena mišljenja i/ili zaključke, pripada samo autorima i ne odražava nužno stavove Europske agencije za sigurnost i zdravlje na radu.

©Europska agencija za sigurnost i zdravlje na radu, 2021.