

BUDOUCNOST PRÁCE VE VIRTUÁLNÍM PROSTŘEDÍ A BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Úvod

Technologický vývoj přinesl digitalizaci, která v posledních desetiletích výrazně proměnila pracoviště. V důsledku toho se mnoho pracovišť stalo buď výhradně virtuálními, nebo přijalo „hybridní“ model, kdy se řada pracovních úkolů a procesů provádí virtuálně, zatímco jiné je třeba provést fyzicky. V tomto diskusním dokumentu se zabýváme budoucností práce ve virtuálním prostředí. Virtuální pracovní prostředí neboli „digitální pracoviště“ je pracoviště, které existuje v digitální podobě. Je utvářeno a udržováno prostřednictvím internetu a informačních a komunikačních technologií (IKT). Digitální pracoviště je také definováno jako síť několika pracovišť propojených technologiemi (prostřednictvím privátní sítě nebo internetu) bez ohledu na zeměpisné hranice (Raghuram et al., 2019).

Jednotlivá digitální pracoviště se liší v tom, jak využívají stávající technologie k usnadnění týmové spolupráce, a podle toho se v literatuře používají různé definice virtuální práce. Patří mezi ně:

- *práce na dálku* nebo *vzdálená práce* nebo *práce mimo pracoviště*: dostupnost a využívání komunikačních technologií, jako je internet, k práci mimo pracoviště,
- *on-line pracovní místa*: pracovní místa, kdy se pracuje pouze on-line, virtuálně. V Evropě se obecně pro označení pracovníka, který veškerou práci vykonává virtuálně, používá pojem „digitální pracovník (nebo digitální nomád)“,
- *hot desking (sdílení pracovního stolu)*: zaměstnanci nemají vlastní stůl. Každý den je jim však stůl přidělen. Mají u něj přístup k technologickým službám, včetně internetu, e-mailu a souborů počítačové sítě,
- *práce z domova*: pracovní místa, u nichž se pracuje doma. Obvykle se práce vykonává výlučně z domácí kanceláře bez nutnosti cestovat na jiné pracoviště,
- *virtuální tým*: zaměstnanci úzce spolupracují a jsou v pravidelném kontaktu pomocí technologií využívajících IKT, přestože se fyzicky nacházejí v různých částech světa,
- *distribuovaný tým / rozptýlený virtuální tým*: skupiny lidí, kteří pracují (často z domova) bez ohledu na zeměpisné hranice a časová pásma.

Ačkoli se již dříve předpokládala nárůst virtuální práce, pandemie Covid-19 tento vývoj urychlila a značná část pracujících populace nyní pracuje na dálku a virtuálně z domova po většinu pracovní doby nebo po celou dobu. Předpokládá se, že tato nová situace bude pokračovat i po skončení pandemie a přinese s sebou nové příležitosti a výzvy (Smit et al., 2020).

Ve vzdálenější budoucnosti bude virtuální práce zahrnovat více práce v prostředí *virtuální reality (VR)* a *rozšířené reality (AR)*: Virtuální realita je definována jako „široká škála počítačových aplikací běžně spojených s pohlcujícími, poutavými vizuálními 3D charakteristikami, které umožňují uživateli rozhlížet se a pohybovat se ve zdánlivě reálném nebo fyzickém světě“ (Lioce et al., 2020, s. 50).

Rámeček 1. VR, AR a XR

Virtuální realita (VR) se obecně definuje na základě typu použité technologie, mezi něž patří náhlavní zobrazovací zařízení, stereoskopické funkce, vstupní zařízení a počet stimulovaných smyslových systémů (Lioce et al., 2020, s. 56). Pro tento typ práce nelze opomenout ani rozšířenou realitu (AR). Jde o typ virtuální reality, který objekty nebo místa v reálném světě překrývá digitálními počítačem generovanými informacemi za účelem zlepšení uživatelského zážitku (Milgram & Kishino, 1994). Rozšířená realita (XR) představuje spektrum mezi částečně digitálním světem rozšířené reality a plně pohlcujícím zážitkem virtuální reality. Někdy se také označuje jako prostorová interakce s výpočetní technikou (spatial computing) nebo imerzivní technologie (PwC, 2019).

Kromě problematiky *definic* týkajících se práce ve virtuálním prostředí je důležité zabývat se také *záležitostmi vyplývajícími z daného kontextu* virtuální práce. Jak již bylo uvedeno, s virtuální prací je neodmyslitelně spjata

digitalizace. Zahrnuje totiž širokou škálu technologií využívajících IKT, například nástroje IKT, robotiku, umělou inteligenci, virtuální a rozšířenou realitu, internet věcí, nositelnou elektroniku a data velkého objemu (EU-OSHA, 2018).



Pronikání a rozšíření technologií využívajících IKT se však v současné době v různých částech Evropy a v různých odvětvích a socioekonomických skupinách liší. Z toho mimo jiné vyplývají budoucí výzvy v oblasti udržitelnosti, zaměstnanosti a odborné přípravy. Pracovníci ve virtuálním pracovním prostředí jsou navíc často součástí atypické ekonomiky a ekonomiky platform a mohou pracovat s nestandardními pracovními smlouvami (OECD, 2019). S tím, jak se trh práce online stává stále globálnější, může velkou část těchto pracovníků ohrožovat nejistota

zaměstnání a příjmů, zvýšená konkurence a nedostatečná sociální ochrana. V době hospodářské krize, jako je ta současná spojená s pandemií Covid-19, se zvyšuje podíl atypické práce. Tyto záležitosti vyplývající z daného kontextu jsou při úvahách o rozšíření a budoucím vývoji práce ve virtuálním prostředí důležité.

Rozšíření práce ve virtuálním prostředí

Co se týče rozšíření, jsou k dispozici informace pouze o práci na dálku nebo práci mimo pracoviště, která pravděpodobně tvoří největší část virtuální práce. V roce 2019 pracovalo 14,4 % zaměstnaných osob v EU ve věku 15 až 64 let obvykle nebo občas na dálku, tedy virtuálně, z domova (Eurostat, 2020), přičemž většinu tvořily osoby samostatně výdělečně činné. Situace se v jednotlivých členských státech EU značně lišila: Nizozemsko a Finsko hlásily 14,1 % zaměstnaných osob, které obvykle pracují z domova, zatímco v Bulharsku podíl činil 0,5 %, v Rumunsku 0,8 % a v Řecku 1,9 %.

Rozdíly v práci na dálku byly zaznamenány zejména mezi zeměmi s větším podílem zaměstnanců v odvětvích, která intenzivně využívají informační a komunikační technologie, a ostatními zeměmi (Eurofound, 2020). Odvětví, která intenzivně využívají informační a komunikační technologie, a dále strojírenství, zpracovatelský průmysl a zdravotnictví rovněž zaznamenaly posun směrem k využívání virtuální a rozšířené reality na pracovišti (PwC, 2019). Zpráva společnosti PwC z roku 2019 předpovídá, že do roku 2030 bude rozšířenou a virtuální realitu využívat téměř 23,5 milionu pracovních míst na celém světě k odborné přípravě, pracovním schůzím nebo poskytování lepších služeb zákazníkům. Podle téže zprávy mají virtuální a rozšířená realita potenciál přinést do roku 2030 globální ekonomice 1,6 bilionu amerických dolarů.

Na jedné straně zřejmě z těchto čísel vyplývá, že virtuální a rozšířená realita mohou mít v budoucnu jako forma virtuální práce významný dopad na různé druhy stávajících pracovních míst i na nová pracovní místa, pokud jde o zdraví, bezpečnost a dobré pracovní podmínky. Na druhou stranu však při celosvětovém počtu 3 miliard pracovníků není počet 23,5 milionu pracovních míst nijak vysoký (méně než 1 %). Pokud jde o využití rozšířené a virtuální reality, zpráva PwC uvádí, že podle zaměření investic budou sloužit především k vývoji produktů a služeb, testování a odborné přípravě a také jako metody rozšířené komunikace a spolupráce (PwC, 2019).

Pandemie Covid-19 výrazně proměnila pracovní postupy a podíl Evropanů pracujících virtuálně na dálku vzrostl ze 14 % na 40 % (Eurofound, 2020). Podle odborníků je návrat na úroveň před pandemií nepravděpodobný (např. Barrero, Bloom a Davis, 2021). Například po uvolnění opatření k omezení volného pohybu osob se kapacita kanceláří v některých případech snížila o 30 % až 50 % (Ceurstemont, 2020).

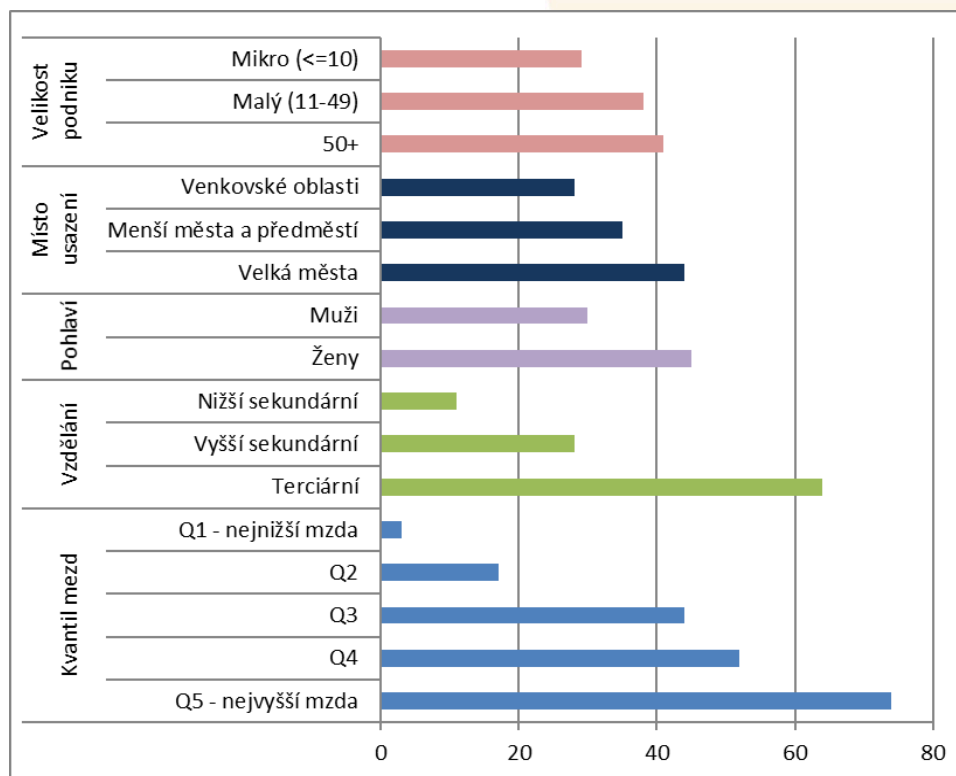
Největší podíl pracovníků začal během pandemie pracovat virtuálně na dálku v zemích severní Evropy, jako je Dánsko, Finsko a Švédsko, kde byla práce mimo pracoviště běžnější díky dostupnosti pracovních míst v odvětvích podporujících virtuální práci na dálku. Kromě dostupnosti pracovních míst však podle údajů hrají svou úlohu i kulturní rozdíly, protože mnoho pracovišť v jižní Evropě je stále ještě uspořádáno tradičnějším způsobem, včetně tradičnějších postupů řízení.

V souvislosti s ujednáními o organizaci práce na dálku je obzvláště důležitá důvěra, protože kontrolovat produktivitu na dálku je pro zaměstnavatele obtížnější. Na druhou stranu zaměstnanci pracující na dálku mohou mít pocit, že jsou sociálně „přehlíženi“ a vynecháni z pracovních komunikačních toků a sítí. Bylo zjištěno, že v zemích s vysokým indexem důvěry, jako jsou severské země, Nizozemsko a Dánsko, je práce na dálku častější (Eurostat, 2018, citováno v Citi GPS, 2020). Kromě toho rozšířenější virtuální práci na dálku lze častěji pozorovat u vysoce kvalifikovaných pracovníků, kde byla nejvyšší míra zjištěna u odborníků v oblasti IKT, vedoucích pracovníků a učitelů (Milasi et al., 2020a).

Abychom odhadli následný *budoucí vývoj* po pandemii Covid-19, je důležité pochopit současný rozsah možné virtuální práce na dálku v Evropě. Odhaduje se, že ve dvou třetinách zemí EU se podíl zaměstnání s možností práce na dálku pohybuje v rozmezí 35 % až 41 %, přičemž nejvyšší hodnota je hlášena v Lucembursku (54 %) a nejnižší v Rumunsku (27 %) (Milasi et al., 2020a). Nejvyšší podíl zaměstnání s možností práce na dálku je zřejmě v severských zemích (Dánsko, Finsko, Island, Norsko, Švédsko) a zemích Beneluxu (Belgie, Nizozemsko, Lucembursko), nejnižší podíl je ve východní a jižní Evropě. Kromě toho socioekonomický profil pracovníků v zaměstnáních s možností práce na dálku vykazuje výrazné rozdíly: 74 % pracovníků ve 20 % nejlépe placených zaměstnání může pracovat na dálku, zatímco ve 20 % nejhůře placených zaměstnání jsou to pouze 3 % pracovníků (Milasi et al., 2020b). Propast je patrná také z hlediska dosaženého vzdělání, kdy přibližně 66 % absolventů terciárního vzdělávání pracuje v profesích, které lze vykonávat na dálku, oproti mnohem menšímu podílu osob s nižší kvalifikací (Milasi et al., 2020b).

Další rozdíly vyvstávají v souvislosti s pohlavím, kdy v povoláních, která lze vykonávat na dálku, je mnohem vyšší podíl žen než mužů (45 % oproti 30 %), což odráží vzorce odvětvové segregace. Důvodem je skutečnost, že ženy jsou nedostatečně zastoupeny v odvětvích, jako je zemědělství, těžba, zpracovatelský průmysl, veřejné služby a výstavba budov s omezenou možností práce na dálku, a jsou častěji zastoupeny v kancelářských, sekretářských nebo administrativních profesích, které nabízejí více možností pro virtuální práci na dálku (Milasi et al., 2020a). Zaměstnání s možností práce na dálku je také častější u místních pracovníků než u pracovníků narozených v zahraničí a spíše jej najdeme u větších než menších podniků. Zároveň více než 40 % zaměstnanců žijících ve městech vykonává povolání s možností práce na dálku, oproti méně než 30 % zaměstnanců žijících na venkově, což odráží skutečnost, že ve městech je větší podíl zaměstnanců v povoláních, která intenzivně využívají znalosti a informační a komunikační technologie (Milasi et al., 2020a, viz obrázek 1).

Obrázek 1. Zaměstnanci v povoláních s možností práce na dálku, podle charakteristik pracovníků, EU-27 (v %)



Zdroj: Převzato z Milasi, Bisello, Hurley, Sostero & Fernández-Macías (2020).

Budoucí trendy a vývoj

▪ Prognózy virtuální práce na dálku v jednotlivých zemích, odvětvích a organizacích EU

Důležitou úlohu virtuální práce na dálku při zachování pracovních míst a výroby v kontextu krize Covid-19 zdůraznila Evropská komise ve svém sdělení o doporučeních pro jednotlivé země z roku 2020 (Evropská komise, 2020). Po skončení pandemie bude virtuální práce na dálku pravděpodobně pokračovat, protože práce na dálku může snížit náklady a zvýšit efektivitu podniků (Ceurstemont, 2020).

Ačkoli se však podíl zaměstnání s možností práce na dálku v Evropě pohybuje mezi 35 % a 41 %, tento odhad podle Eurofoundu (2020) pravděpodobně představuje „horní hranici“ procentního podílu pracovních míst, která lze v současnosti efektivně vykonávat na dálku. Za prvé, většina pracovních míst s možností práce na dálku vyžaduje rozsáhlou sociální interakci, ale v současnosti široce využívané videokonferenční systémy se kvůli nedostatečnému rozšíření vysokorychlostních sítí nemohou vyrovnat kvalitě osobní interakce, a to zejména v odvětvích, jako je zdravotnictví a vzdělávání, ačkoli se tato situace rychle mění. Z toho Milasi et al. (2020a) usuzují, že pouze 13 % zaměstnanců v Evropě pracuje v profesích s možností práce na dálku, které nezahrnují žádné nebo jen omezené sociální úkoly a které lze v zásadě vykonávat na dálku bez ztráty kvality nebo jen s omezenou ztrátou kvality. Za druhé, nedostatek zkušeností s digitálními nástroji a prací na dálku může omezit využívání a efektivitu virtuální práce na dálku. Nedávná zpráva EU (Sostero et al., 2020) například uvádí, že třetina pracovní síly v EU má velmi omezené digitální dovednosti nebo nemá žádné. S cílem zabránit rozdílu mezi zeměmi a mezi vysoce vzdělanými duševně pracujícími lidmi v zaměstnáních s vyššími mzdami a méně vzdělanými dělníky v zaměstnáních s nižšími mzdami je třeba zajistit přístup k virtuální práci na dálku všem spolu s rozsáhlými možnostmi odborné přípravy (Milasi et al., 2020a). V roce 2019 však poskytlo svým zaměstnancům odbornou přípravu v oblasti IKT méně než 25 % podniků v EU-27, od 37 % ve Finsku po 6 % v Rumunsku (Milasi et al., 2020b).

Pokud jde o odvětví, zpráva Evropské agentury pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (EU-OSHA (2018)) předpokládá, že v budoucnu budou odvětvími s největší potenciální mírou ztráty pracovních míst v důsledku digitalizace zpracovatelský průmysl, obchod¹ a administrativní a podpůrné služby. Oblasti s největším potenciálem vytváření nových pracovních míst jsou odborné, vědecké a technické činnosti, informační a komunikační činnosti a opravy počítačů a spotřebního zboží. Zpráva Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD, 2019) souhlasí s předpokládaným růstem v odvětvích, která intenzivně využívají znalosti a informační a komunikační technologie. Podle novějších prognóz Eurofoundu (2020) na období po skončení pandemie skýtají téměř všechna zaměstnání ve finančních službách potenciál pro virtuální práci na dálku (93 %). Stejně tomu je u 79 % zaměstnání v oblasti informací a komunikací a přibližně dvou třetin zaměstnání v oblasti nemovitostí, odborných, vědeckých a technických činností, vzdělávání a veřejné správy. Mezi odvětví služeb s předpokládaným nižším podílem zaměstnání s možností práce na dálku patří zdravotnictví (30 %), maloobchod (27 %) a ubytovací/stravovací služby (16 %), zatímco primární sektor, zpracovatelský průmysl a výstavba budov mají nízký podíl zaměstnání s možností práce na dálku na úrovni 10–20 %. Odhady agentury EU-OSHA (2018), OECD (2019) a Eurofoundu (2020) poukazují na očekávání, že většina činností v odvětvích, která intenzivně využívají znalosti, a odborných odvětvích bude probíhat virtuálně.

Po pandemii by navíc mohlo být zavádění práce na dálku obtížnější v zemích a odvětvích, kde větší podíl zaměstnanců pracuje v malých podnicích, a to z důvodu jejich omezeného využívání technologií a omezenějšího využívání virtuální práce na dálku (Eurofound, 2020). U větších společností je obvykle zavedení virtuální práce na dálku pravděpodobnější než u těch menších. Země jako Nizozemsko, Finsko a Švédsko, kde podniky s více než 50 zaměstnanci představují větší podíl na celkovém počtu zaměstnanců v podnikatelských službách, které intenzivně využívají znalosti, vykazovaly před pandemií i po jejím vypuknutí větší podíl osob pracujících na dálku v tomto odvětví než země jako Itálie a Chorvatsko, kde středně velké podniky zaměstnávají méně než 15 % pracovníků v tomto odvětví (Eurofound, 2020).

Předpokládaný dopad technologického vývoje

Vývoj technologií umožní pokročilejší procesy virtuální komunikace, například živý přenos prostřednictvím sítí 5G, rozšířené sdílení dokumentů a spolupráci při revizi a videokonference podporované telerobotikou a/nebo 3D efekty. Časem se očekávají tyto změny v procesech komunikace a spolupráce (Citi GPS, 2020):

- osobní schůzky > on-line schůzky, chat v reálném čase, automatický přepis,
- projektové tabule > spolupráce při řízení práce a v rámci pracovních skupin,

¹ Obchod je definován jako souhrn všech forem obchodní činnosti od nákupu zboží od výrobce až po dodání tohoto zboží spotřebitelům. Zahrnuje velkoobchod a maloobchod, maloobchod a obchod s motorovými vozidly a motocykly. Obchod se označuje jako distribuční řetězec.

- souborové servery, správa verzí dokumentů > on-line/cloudové úložiště,
- ruční přebarvení ilustrace > Optimalizace barev v digitální ilustraci řízená umělou inteligencí,
- sledování obchodních procesů pomocí e-mailů a tabulek > aplikace použitelné bez znalosti kódu pro automatizaci obchodních procesů,
- ruční shromažďování dat > analytický software pro koncové uživatele.

Spolu s tím, jak postupují inovace v technologiích komunikace a spolupráce, jsou sdílené kalendáře, souborové servery a služby nabízející „groupwarovou“ spolupráci, jako je SharePoint, nahrazovány sdílením softwarových konceptů na vyžádání, jako je SaaS (Software jako služba), cloud computing / synchronizace a strojové učení (Citi GPS, 2020).

V rámci tohoto vývoje mají virtuální a rozšířená realita potenciál výrazně transformovat virtuální práci tím, že promění její charakter a usnadní ji. Jakmile se rozšíří rychlejší procesory a vysokorychlostní sítě, jako je technologie 5G, bude díky virtuální realitě možné propojit a sjednotit pracoviště nacházející se na vzdálených místech. Například špičkové konferenční technologie, jako jsou teleprezenční roboti a technologie hologramů, nabídnou pracovníkům lepší zážitek z virtuálních schůzí. Kromě toho mohou podpořit dálkovou migraci, tedy možnost přenášet projektovou práci nebo projektové úkoly či dokonce trvalejší pracovní úkoly s využitím pokročilých digitálních aplikací na jakékoli místo na světě.

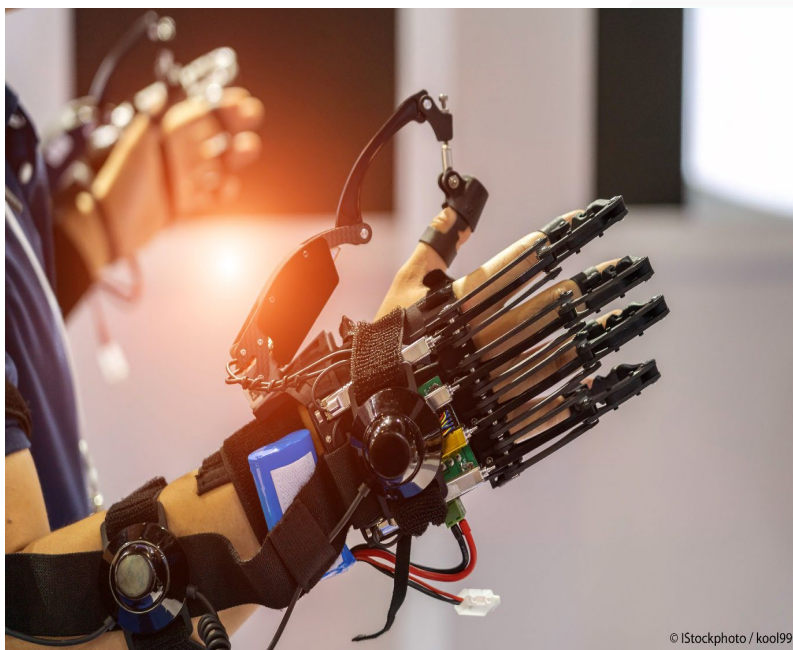
Rámeček 2. Teleprezenční roboti

Teleprezenční robot je robot ovládaný počítačem, tabletem nebo chytrým telefonem, který je vybaven videokamerou, obrazovkou, reproduktory a mikrofony, takže lidé komunikující s robotem mohou vidět a slyšet jeho obsluhu a obsluha může současně vidět a slyšet to, co „vidí“ a „slyší“ robot (Paulos a Canny, 2001).

Teleprezenční roboti mají různé funkce, například click-to-drive (klikni a jed), vyhýbání se překážkám, přiblížení videa a dokonce i překrytí smíšené reality, kdy se do datového toku videa přidávají virtuální 3D objekty, které vypadají, jako by se nacházely ve skutečném světě. Všechny tyto funkce přispívají k informativní a plně pohlcující zkušenosti ovládnání na dálku při používání tohoto nástroje.



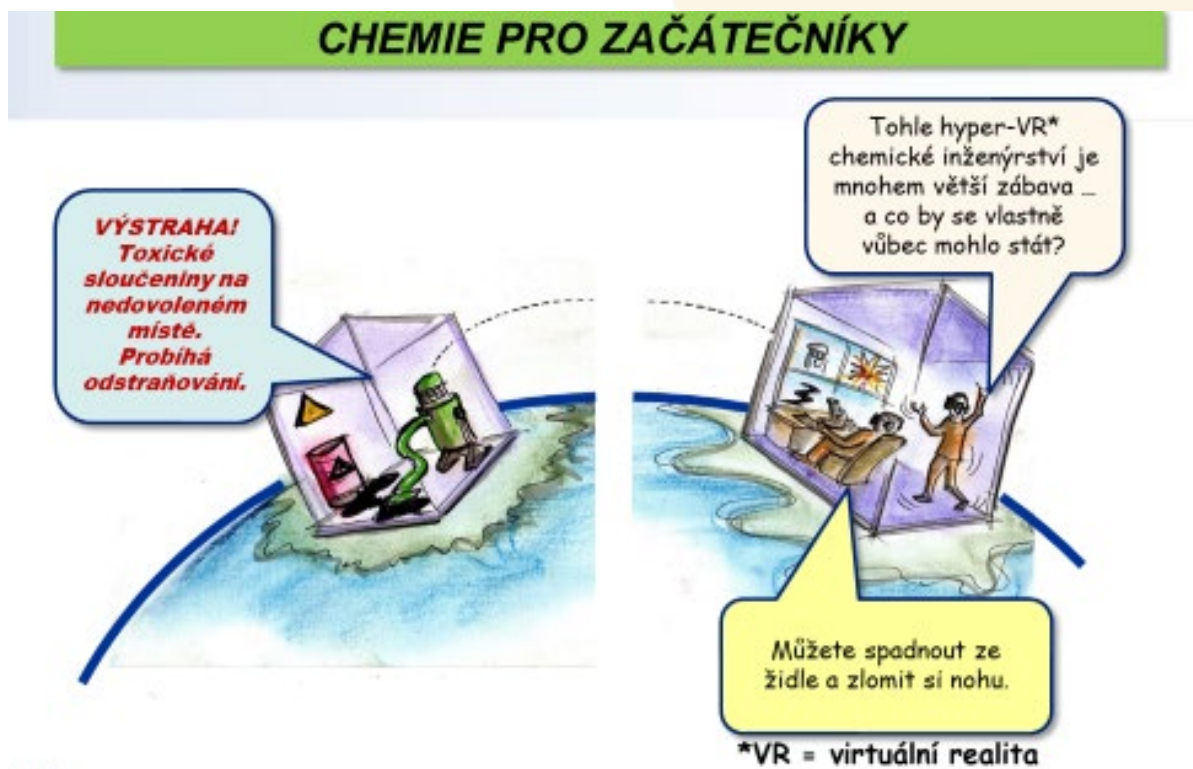
© Intel Free Press / [Flickr](#) / CC-BY-SA 2.0



Pokročilou smyslovou stimulaci nabídne vývoj v oblasti *haptiky*, tedy využití technologie stimulující smysly hmatu a pohybu, zejména k reprodukci vjemů, které by uživatel pociťoval při přímé interakci s fyzickými předměty, v rámci vzdáleného ovládání nebo počítačové simulace. Haptika skýtá potenciál ke zlepšení uživatelských rozhraní pomocí ovládání gesty na pracovních stanicích, což by mohlo přidat další rozměr vizualizaci dat. Uplatnění může najít ve zdravotnictví, strojírenství, automobilovém průmyslu a dalších odvětvích, kde uživatelům může pomoci plynuleji komunikovat s digitálními rozhraními. Očekává se, že přinese lepší pracovní zkušenosti, lepší komunikaci a týmovou práci a vyšší produktivitu (PwC, 2019). Společnost Facebook/Metari již pracuje na náhlavních soupravách pro virtuální realitu pro podnikatelské účely.

Virtuální a rozšířenou realitu lze také využít k uspořádání dokumentů a dalších zdrojů v *periferním vidění* pro snadné nahlížení nebo vyhledávání a k zobrazení změn kritických dat v reálném čase během práce na projektech (EU-OSHA, 2018).

Kromě toho virtuální a rozšířená realita poskytují možnost vylepšeného (a bezpečného) prostředí odborné přípravy a testování. Již nyní zlepšují nástroje a techniky odborné přípravy pro chirurgy, astronauty a výrobce automobilů tím, že umožňují vytvářet nové prototypy a testovat nové metody a poznatky. Organizace jako NASA již virtuální realitu využívají k rychlejšímu a bezpečnějšímu vývoji a testování nových postupů a produktů. Stejnou technologii by mohla využít řada dalších odvětví, například zdravotnictví a zpracovatelský průmysl. Organizacím působícím v různých zemích s různými vnitrostátními normami pomůže zajistit, aby jejich produkty tyto normy splňovaly (Citi GPS, 2020).



Zdroj: Převzato z EU-OSHA (2018).

V oblasti zákaznického servisu lze virtuální realitu využít k řešení problémů i ke školení zaměstnanců o tom, jak lépe, rychleji a efektivněji obsluhovat zákazníky, tedy ke snížení nákladů (PwC, 2019).

V oblasti údržby se technici mohou učit osvědčeným postupům pomocí videa ve virtuální realitě, aniž by se museli účastnit osobního školení. Pokud by šly ještě dál, společnosti by mohly převést činnosti ve virtuální realitě na robota na pracovišti. Tím by odpadla nutnost docházet na pracoviště, protože problémy by mohly být řešeny na dálku prostřednictvím chytrých zařízení, díky kterým by roboti mohli provádět manuální úkony a komunikovat s uživateli sítě (EU-OSHA, 2018).

K podobným zásadním změnám dojde i v dalších odvětvích, například ve zdravotnictví, kde virtuální prototypy urychlí navrhování a testování výrobků a kde využití teleprezenčních robotů a virtuální reality může urychlit personalizovanou diagnostiku a léčbu prostřednictvím telemedicíny (viz rámeček 3).



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

Rámeček 3. Zdravotní péče v budoucnosti

Očekává se, že virtuální a rozšířená realita **transformují zdravotnictví**, a to jak z hlediska péče o pacienty v první linii, tak i z hlediska vzdělávání. Virtuální realita se již používá ke zlepšení přístupu studentů lékařských fakult na operační sály. Využívá se také k tomu, aby lékaři z různých míst mohli spolupracovat na dálku, diskutovat o nadcházejících chirurgických zákrocích a provádět je. Operační sály a realistické scénáře ve virtuální realitě pomáhají při odborné přípravě lékařů a chirurgů a testují jejich rozhodování a reakce na stresové situace v prostředí bez rizika. Brýle pro rozšířenou realitu mohou překrýt tělo pacienta skeny a rentgenovými snímky a zlepšit tak chirurgův přehled. Rozšířená realita může také pomoci lékařům získat přístup k výsledkům testů a údajům pacienta přímo u jeho lůžka, místo aby je zaznamenával do počítače nebo kontroloval papírové poznámky. Virtuální realitu lze využít i terapeuticky, například k vytváření aplikací, které pomáhají lidem vyrovnat se s úzkostí. Úloha lékaře se v budoucnu více zaměří na komunikaci a mezilidské vztahy s pacienty a jejich rodinami a méně na rozhodování o léčbě. Tato komunikace by mohla probíhat prostřednictvím teleprezenčních robotů.

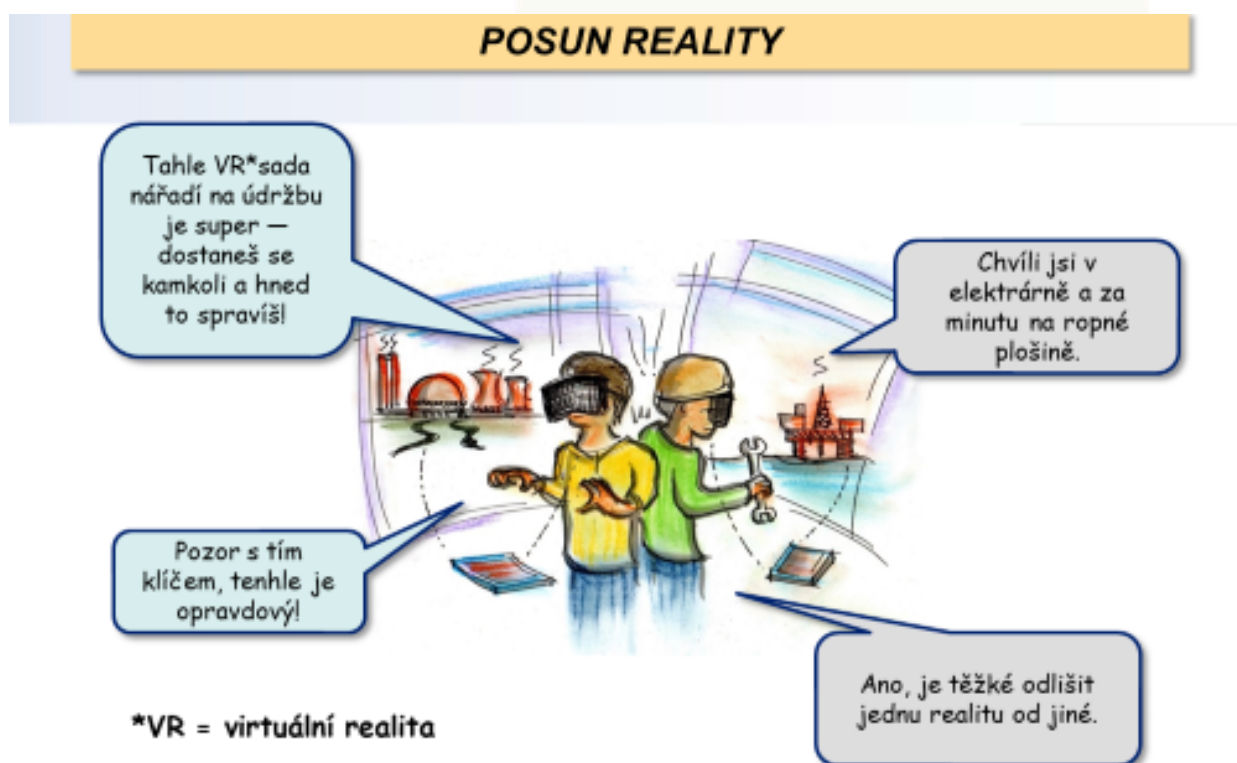
Dalším nově vznikajícím využitím virtuální reality na pracovišti je objevování nových talentů, protože potenciálním zaměstnancům může umožnit, aby si virtuálně vyzkoušeli pracoviště a prostředí, které jejich nová práce vyžaduje, a mohli se tak plně informovaně rozhodnout, zda budou na dané pozici nebo v daném oboru pracovat. Kromě toho virtuální realita umožní zaměstnavatelům vyhodnotit dovednosti uchazečů a zjistit, v čem vynikají a kde mají prostor pro další vedení nebo školení (PwC, 2019).

Výzvy a příležitosti v oblasti BOZP

Tato část se zaměřuje na problematiku BOZP v souvislosti s prací ve virtuálním prostředí s přihlédnutím k informacím uvedeným v předchozích částech tohoto článku. Přechod k práci ve virtuálním prostředí se bude po pandemii Covid-19 dále zrychlovat. Tempo pokroku se však bude v jednotlivých zemích a odvětvích lišit a bude záviset na opatřeních přijatých na úrovni politiky, výzkumu a praxe.

Vzhledem k tomu, že práce ve virtuálním prostředí je komplexní oblastí, která zahrnuje různé aspekty (např. virtuální práce na dálku, virtuální práce z domova, práce v prostředí virtuální/rozšířené reality), je s ní spojena řada aspektů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP), které s sebou nesou jak rizika/výzvy, tak i příležitosti a související dilemata (shrnuje v tabulce 1 níže).

Z hlediska *příležitostí* může mít virtuální práce a používání virtuální reality řadu výhod. Virtuální práci lze vykonávat na dálku a virtuální realita může dále usnadnit práci odkudkoli, propojit jednotlivá pracoviště a zajistit rychlejší, účinnější a nákladově efektivnější práci (PwC, 2019). Důsledkem je minimalizace dojíždění a emisí oxidu uhličitého, větší množství volného času, lepší rovnováha mezi pracovním a soukromým životem a také lepší stav životního prostředí. Lze zlepšit procesy komunikace a spolupráce (s využitím teleprezence a v případě virtuální a rozšířené reality s využitím pokročilé smyslové stimulace, díky níž je proces komunikace mnohem realističtější) a posílit multidisciplinární práci a týmovou spolupráci (PwC, 2019). Díky virtuální práci mohou být pracovní místa flexibilnější a dostupnější pro širší a rozmanitější skupinu lidí, včetně starších, mladších a migrujících pracovníků. To může vést k prodloužení pracovního života.



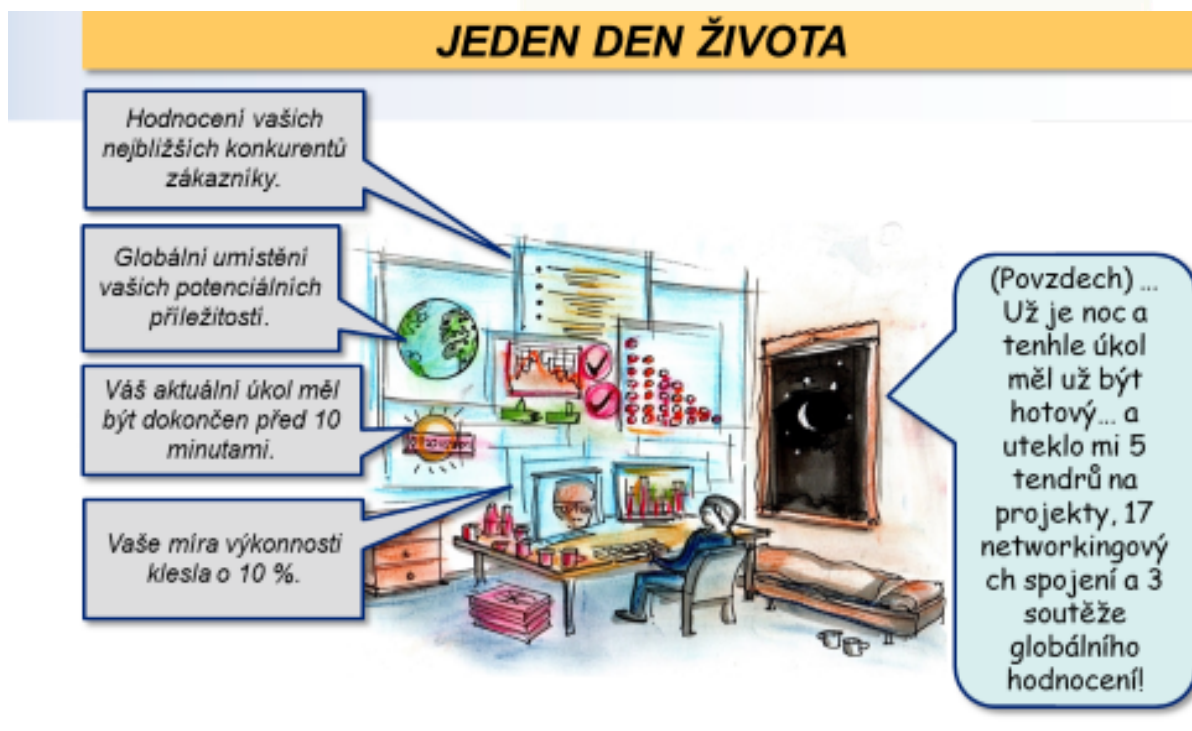
Zdroj: Převzato z EU-OSHA (2018).

Virtuální a rozšířená realita mohou zamezit přítomnosti lidí v nebezpečném prostředí a snížit tak například fyzikální rizika, ergonomická rizika, biologická rizika a expozici nebezpečným látkám. Mohou vytvořit bezpečné, kontrolované a dobře vybavené prostředí pro testování a odbornou přípravu (Citi GPS, 2020). Vytváření virtuálních prototypů umožní bezpečně testovat (a rychleji vyvíjet) nové produkty, metody a znalosti. Používání chytrých zařízení může také poskytnout preventivní informace, které umožní efektivnější sledování pracovních procesů a prevenci již od návrhu. To může být umožněno také komunikací a prací s roboty prostřednictvím rozhraní pro virtuální realitu a avatarů (Citi GPS, 2020). Příležitosti lze nalézt také v revizi procesů hodnocení a řízení rizik, využívání dat velkého objemu, chytrých zařízení apod. a podpoře aktivnější účasti pracovníků na těchto procesech (EU-OSHA, 2018). Pomocí rozšířené reality lze poskytovat návod, což by mohlo omezit lidské chyby, protože pracovníci by nemuseli nahlížet do samostatných pokynů, zatímco rukama musí provádět činnosti údržby. Rozšířená realita může také zlepšit situační povědomí tím, že poskytuje související doplňující informace, například o přítomnosti skrytých nebezpečí, jako je azbest, elektrické kabely a plynové potrubí (EU-OSHA, 2018).

Digitalizované metody řízení a virtuální realita mohou umožnit přesnější nábor zaměstnanců, zpracování údajů, rozdělování práce, sledování výkonnosti a hodnocení i sledování aspektů dobrých pracovních

podmínek (PwC, 2019). To může usnadnit použití méně hierarchických a více participativních postupů řízení a mohlo by to vést k novým modelům kolektivního vyjednávání (Smit et al., 2020). Může také dojít k rozvoji zdravých pracovišť. Virtuální a rozšířená realita mohou pomoci zejména při relaxaci pracovníků, protože je vtáhnou do uvolňujícího prostředí virtuální reality.

Mnohé z výše uvedených příležitostí v oblasti BOZP však mají i svou odvrácenou stranu a s ní **související riziko nebo problém v oblasti BOZP**. Díky možnosti pracovat prakticky odkudkoli a tomu, že řada pracovníků zvolí práci z domova, se mohou stírat hranice mezi pracovním a soukromým životem. V důsledku toho mohou pracovníci pracovat déle, mohou mít potíže stanovit konec pracovní doby a cítit se fyzicky a emocionálně vyčerpaní, zejména pokud nemají zkušenosti s virtuální prací a chybí jim podpora (ILO, 2020). U mnoha pracovníků se může projevit závislost na internetu (touha být stále „dostupný“). Mohlo by být častější užívání léků zvyšujících výkonnost, zejména v případě závislosti, delší pracovní doby a přísného sledování výkonu (EU-OSHA, 2018).



Zdroj: Převzato z EU-OSHA (2018).

Psychosociální rizika a stres související s prací se zvýší, protože pracovní tempo bude rychlejší a zaměstnanci mohou mít menší kontrolu nad svou prací (ILO, 2020), zejména pokud ji zadají stroje. Pokrok v technologiích přinese časté změny v pracovních procesech, zvýší se nejistota zaměstnání a může docházet k častějším změnám zaměstnání. Kromě toho může virtuální práce na dálku z domova podpořit pocit izolace a osamělosti (ILO, 2020). Nedostatek sociální interakce a podpory se může ukázat jako problém, a to navzdory technologickému pokroku, který podporuje lepší komunikaci. Problémy v komunikaci mohou nastat také v souvislosti s používáním telerobotů a avatarů. Rozmanitější účast na trhu práce může ztížit komunikaci a zároveň může při virtuální práci častěji docházet ke kyberšikaně (EU-OSHA, 2018), zejména proto, že více pracovníků bude pracovat ve virtuálních týmech a mnohdy budou mít jen omezené příležitosti poznat své kolegy, kteří mohou žít v jiných zemích nebo mohou být najati pouze na splnění daného úkolu nebo projektu. Tyto problémy mohou vést k nárůstu problémů s duševním zdravím, jako je úzkost a deprese (ILO, 2020).

Pracovníci s pečovatelskými povinnostmi by navíc bez odpovídající podpory mohli čelit další zátěži, protože, jak bylo vidět během pandemie, práci na dálku z domova bylo často nutné spojit s dalšími pečovatelskými povinnostmi kvůli uzavření škol a péči o starší příbuzné (Milasi et al., 2020b).

Práci z domova ovlivňují různé aspekty, například vhodnost pracovních stanic, vybavení a připojení, a může představovat ergonomická rizika vedoucí k muskuloskeletálním poruchám. Sedavé zaměstnání je při virtuální práci běžné a může vést k obezitě, srdečním chorobám, cukrovce a muskuloskeletálním poruchám. Zvýšený

podíl virtuální práce a používání vysokorychlostní technologie (např. 5G) bude také znamenat vyšší míru vystavení elektromagnetickým polím (EU-OSHA, 2018).

Používání nových chytrých zařízení a přístrojů, zejména v případě náhlavních souprav pro virtuální realitu a dalších zařízení, může představovat výzvu, pokud jde o namáhání očí, syndrom přetížení, zvýšenou kognitivní zátěž a snížení situačního povědomí. V důsledku toho může dojít k problémům, jako je ztráta povědomí o skutečném okolí uživatele během jejich používání a dokonce i nějakou dobu po něm, fyzická dezorientace a kinetóza, které mohou vést k nehodám (EU-OSHA, 2018). Očekává se, že počítačová nemoc, která označuje soubor nepříjemných fyziologických příznaků, jako je nevolnost a závratě, které se objevují v důsledku vystavení virtuálnímu prostředí, bude s rostoucím používáním náhlavních souprav pro virtuální realitu stále častější (Yildirim, 2020). Bylo zjištěno, že počítačová nemoc je spojena s „přítomností“, pocitem pozorovatele, že psychicky opouští místo, kde se skutečně nachází, a cítí se, jako by se přenesl do virtuálního prostředí (Weech et al., 2019). Zařízení pro rozšířenou realitu překrývají realitu počítačově generovanými informacemi, což by mohlo zhoršit vnímání kritických informací o situaci ve vztahu k BOZP z důvodu rozptýlení, dezorientace nebo přetížení informacemi (EU-OSHA, 2018). Mezi další vzácnější problémy spojené s virtuální realitou patří zvýšené riziko fotosenzitivních reakcí a epilepsie. V případě interakce s roboty (např. teleprezenčními roboty) prostřednictvím rozhraní pro virtuální realitu a avatarů existuje možnost nárůstu kognitivní zátěže a stresu z technologie, zejména pokud robot řídí pracovní tempo a je rychlejší než pracovník (Paulos a Canny, 2001). Při navrhování náhlavních souprav bude třeba zohlednit přístupnost a rozmanitost, aby byla zařízení vhodná pro různé uživatele (Citi GPS, 2020).

Ze zavedení rychlejšího zpracování údajů, algoritmického řízení a technologií zvukových příkazů vyplývá, že se tempo práce zrychlí a pracovníci mohou mít nad svou prací menší kontrolu a ztratit část samostatnosti (Wood, 2021). Algoritmické řízení práce a pracovníků, umělá inteligence, monitorovací technologie, jako jsou nositelná zařízení, spolu s internetem věcí a daty velkého objemu mohou vést k problémům v oblasti kybernetické bezpečnosti (což souvisí i s využíváním sociálních médií) a ochrany údajů, etickým problémům a informační nerovnosti s ohledem na BOZP (EU-OSHA, 2018; Moore, 2019).

PROBLÉMY S PRODUKTIVITOU



Zdroj: Převzato z EU-OSHA (2018).

Virtuální práce může vést k častějšímu výskytu atypické práce a nárůstu počtu nestandardních zaměstnání a pracovníků považovaných za osoby samostatně výdělečně činné a tedy nezávislé pracovníky, na které se nevztahují stávající předpisy v oblasti BOZP a sociální ochrany (OECD, 2019). V důsledku toho se u pracovníků může vyskytnout nejistota zaměstnání a docházet k častým změnám pracovních míst. V odvětvích založených na IKT a znalostech bude i nadále přibývat virtuální práce (Citi GPS, 2020).

Některá odvětví, jako například reklama, se zcela změní a dojde ke ztrátě mnoha pracovních míst. Totéž bude platit v odvětvích, jako je zdravotnictví, s větším rozvojem telemedicíny a elektronického zdravotnictví. Zatímco v odvětvích, jako je zpracovatelský průmysl, dojde k poklesu počtu pracovních míst, větší investice do virtuální

reality vytvoří nová vysoce specializovaná pracovní místa (Citi GPS, 2020). Z toho vyplývá potřeba zvyšování a změny kvalifikace pracovní síly. Na úspěchu v této oblasti bude záviset budoucnost (virtuální) práce v Evropě a zmenšení rozdílů mezi zeměmi a pracovníky z hlediska náplně práce, vzdělání a odměňování. Malé a střední podniky budou moci více investovat do nových technologií a virtuální práce, pokud jim bude poskytnuta odpovídající podpora (OECD, 2019).

Výzvy při prevenci a řízení rizik, regulaci a rozvoji politiky v oblasti BOZP v souvislosti s prací ve virtuálním prostředí

Výzvy při prevenci a řízení rizik v oblasti BOZP v souvislosti s prací ve virtuálním prostředí vyplývají z dilemat uvedených v tabulce 1. Jednou z hlavních výzev je udržet tempo s vývojem. Technologický pokrok probíhá rychle a v důsledku toho se objevují nové pracovní podmínky a nová a vznikající rizika. Výzkum a politika často zaostávají za změnami v praxi. Nedostatek znalostí o nově vznikajících výzvách v oblasti BOZP komplikuje tvorbu politiky a kontrolu. Vzhledem k nárůstu počtu nezávislých pracovníků je klíčovým aspektem odpovědnost zaměstnavatelů a pracovníků, jakož i sociální ochrana. Zároveň je nutné, aby regulace nebránila technologickému pokroku a neměla negativní vliv na konkurenceschopnost. Virtuální práce a nové technologie také představují příležitosti jak pro kolektivní zastupování pracovníků a kolektivní vyjednávání, tak pro kontrolu. V celé této oblasti je třeba pečlivě zvážit problematiku soukromí, bezpečnosti a etiky.

Tabulka 1. Dilemata BOZP v souvislosti s prací ve virtuálním prostředí

<i>Odpovědnost</i>	Jak definovat odpovědnost zaměstnavatele a pracovníka v souvislosti s řízením rizik při práci v nových virtuálních pracovních situacích a podmínkách (např. virtuální práce na dálku, virtuální práce z domova, práce v prostředí virtuální reality). Jak lze zajistit sociální ochranu i pro osoby samostatně výdělečně činné?
<i>Politika</i>	Jak dosáhnout správné rovnováhy mezi regulací a jinými typy politik s cílem řešit nová a vznikající rizika v oblasti virtuální práce a zároveň nebránit rychlému pokroku. Jak mohou být inspekce pohotovější?
<i>Samostatnost a kontrola</i>	Jak vyvážit flexibilitu prostřednictvím virtuální práce se samostatností pracovníků a kontrolou nad jejich prací. Jak lze podpořit účast pracovníků a kolektivní vyjednávání?
<i>Soukromí</i>	Jak chránit soukromí pracovníků ve virtuálním prostředí při použití algoritmičeského sledování a dohledu. Jak lze rozvíjet etické procesy nábory, posuzování a hodnocení při zachování lidské důstojnosti?
<i>Rozhraní mezi člověkem a technikou</i>	Jak začlenit nová rozhraní mezi člověkem a technikou (např. rozšířenou smyslovou stimulaci, robotiku) do virtuálních pracovních procesů a současně zajistit návrh zaměřený na člověka, který mu zajišťuje kontrolu. Jak lze vhodně rozvíjet infrastrukturu malých a středních podniků a dovednosti pracovníků?
<i>Produktivita</i>	Jak vyvážit ekonomickou a sociální výkonnost organizace. Jak lze v souvislosti s virtuální prací preventivně řešit zdraví, bezpečnost a dobré pracovní podmínky? Jak lze podpořit a přijmout perspektivu ekonomiky dobrých pracovních podmínek?
<i>Rozmanitost pracovní síly</i>	Jak podpořit větší zapojení různých skupin (např. žen, starších a mladších pracovníků, migrujících pracovníků a pracovníků s nízkou kvalifikací) do virtuální práce a zároveň rozvíjet jejich dovednosti a poskytovat jim odpovídající podporu. Jak lze podpořit celoživotní perspektivu rozvoje pracovní síly?

Nedostatek znalostí a dovedností je navíc širší výzvou, protože, jak bylo uvedeno výše, jedna třetina pracovní síly v EU má velmi omezené digitální dovednosti nebo jim zcela schází. Pokud vezmeme v úvahu zrychlený přechod k virtuální práci, a to i s ohledem na pandemii Covid-19, existuje velmi vysoké riziko, že se stávající propast v oblasti virtuální práce ještě prohloubí a povede k větším nerovnostem. Jak již bylo řečeno, tato propast se týká jak zemí EU, tak skupin pracovníků, přičemž severské země a země Beneluxu jsou ve virtuální práci pokročilejší a jižní a východní země EU zaostávají. Stejně tak jsou znevýhodněni pracovníci s nižším vzděláním a mzdami ve srovnání s duševně pracujícími lidmi na lépe placených pozicích s terciárním vzděláním.

Některé problémy se také týkají dostupnosti virtuální práce pro starší pracovníky a migrující pracovníky, kteří se díky vhodné podpoře prostřednictvím změny a zvyšování kvalifikace mohou zapojit do pracovního procesu větší měrou a na delší dobu. Virtuální práce může také posílit účast na trhu práce, pokud je zajištěna podpora a kulturní posun s cílem zajistit rovnováhu mezi prací a ostatními povinnostmi. Nedostatek znalostí a infrastruktury v souvislosti s virtuální prací je také problémem v mikropodnicích a malých a středních podnicích, které nepřikládají BOZP odpovídající prioritu. Důležitou prioritou zůstává podpora a zapojení menších podniků.

Důsledky pro politiku

Je třeba přehodnotit politický rámec s ohledem na nová a vznikající rizika a nalézt správnou rovnováhu mezi závaznými a právně nevytížitelnými předpisy, přičemž důležitou úlohu by měli hrát sociální partneři. Stávající právní předpisy je třeba pravidelně aktualizovat, aby zahrnovaly a řešily nová a vznikající rizika. Regulační rámec by měl vyjasnit závazky a odpovědnost v oblasti BOZP ve vztahu k novým systémům a novým způsobům práce (ILO, 2019). Vzhledem ke komplikovanému prostředí virtuální práce mohou hrát důležitou úlohu další formy politiky, jako jsou normy a dobrovolné dohody sociálních partnerů. Dobrým příkladem je nedávná rámcová dohoda o digitalizaci (2020)². Vzhledem k rozdílům u virtuální práce mezi jednotlivými odvětvími mají velký potenciál odvětvové přístupy. Bylo by třeba vypracovat ucelené politické modely, které by přijaly perspektivu celoživotního přístupu k pracovnímu životu se silným zaměřením na dobré pracovní podmínky. Je třeba důkladně zvážit a řešit etické otázky. K tomu by mohlo napomoci vypracování kodexů chování (EU-OSHA, 2018).

Politické úsilí by se mělo zaměřit na minimalizaci rozdílů mezi zeměmi EU, pokud jde o digitální dovednosti a virtuální práci, a mělo by být doprovázeno vhodnými programy podpory a rozvoje infrastruktury. Ty by měly i nadále klást velký důraz na mikropodniky a malé a střední podniky. Pracovníci by měli být zapojeni do provádění navrhovaných strategií.

Virtuální práce představuje příležitosti jak pro kolektivní zastupování pracovníků a kolektivní vyjednávání, tak pro kontrolu. Kontrolu lze zlepšit pomocí dat velkého objemu a chytrých zařízení (EU-OSHA, 2018). Přestože se očekává pokles počtu členů odborových organizací, technologie využívající IKT mohou usnadnit rozvoj nových, přímějších struktur kolektivního vyjednávání (OECD, 2019). V neposlední řadě je třeba zvážit poskytování účinných služeb v oblasti BOZP virtuálním pracovníkům s využitím nových technologií.

Důsledky pro výzkum

Vzhledem k rychlému technologickému vývoji je důležité, aby nové poznatky vznikaly rychle. Proto je třeba posílit výzkumnou infrastrukturu prostřednictvím mechanismů EU pro financování výzkumu, včetně programu Horizont Evropa. Rovněž by měly být posíleny sledovací a předpovědní kapacity v oblasti BOZP, aby bylo možné rychle získávat relevantní údaje. K tomu lze využít nové technologie. Spolupráce mezi výzkumnými pracovníky, profesními sdruženími, průmyslem, sociálními partnery a vládami v oblasti výzkumu a inovací při vývoji technologií využívajících IKT je nesmírně důležitá a měla by zohledňovat lidské aspekty. Měl by být uplatňován důrazný přístup „prevence prostřednictvím návrhu“, který zahrnuje přístup návrhu zaměřeného na uživatele/pracovníky (EU-OSHA, 2018).

Výzkum by se měl zabývat novými a vznikajícími riziky, například riziky spojenými s virtuální a rozšířenou realitou a psychosociálními riziky při virtuální práci. Prioritou by mělo být silné zaměření na dobré pracovní podmínky a přijetí a podpora celoživotní perspektivy pracovního života. Výzkum by se měl zabývat také novými etickými tématy a důsledně prozkoumat etické aspekty tvorby a správy dat.

Důsledky pro praxi

S rozvojem technologií využívajících IKT se objevují příležitosti k revizi procesů hodnocení a řízení rizik s využitím dat velkého objemu, chytrých zařízení a podobně (EU-OSHA, 2018). V těchto oblastech již existují praktické aplikace, které je třeba koordinovat za účelem vypracování etických postupů. Proto jsou důležitá výše zmíněná partnerství a spolupráce mezi zúčastněnými stranami.

Odborná příprava v oblasti BOZP má klíčový význam a díky využití virtuální a rozšířené reality se zcela promění. V souvislosti s prací ve virtuálním prostředí bude třeba odpovídajícím způsobem doplnit dovednosti odborníků a pracovníků. Kromě toho hrají při vytváření etických kodexů pro své členy důležitou úlohu profesní sdružení. V neposlední řadě lze definovat mezinárodní a vnitrostátní normy na podporu osvědčených postupů při práci ve virtuálním prostředí.

² Viz: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=329&furtherNews=yes&newsId=9729> nebo si přečtete dokument ve formátu PDF na této adrese: [Final 22_06_20_Agreement on Digitalisation 2020.pdf](#)

References

- Barrero, J.M., Bloom, N. & Davis, S.J. (2021) Why working from home will stick. Centre for Economic Performance Discussion Paper No. 1790. London: London School of Economics. <https://cep.lse.ac.uk/pubs/download/dp1790.pdf>
- Ceurstemont, S. (2020, September 1). Teleworking is here to stay – Here's what it means for the future of work. *Horizon Magazine*. Available at: <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/horizon-magazine/teleworking-here-stay-heres-what-it-means-future-work>
- Citi GPS (2020). *Technology at work v5.0: A new world of remote work*. Citigroup. Available at: <https://ir.citi.com/td2TMf%2FvvpzNPqaucEszMhDfq%2Fq%2BByImXWvzH61WVNip7Ecd1v7edrlrz6nCHdxkoR2AmAYyMDa4%3D>
- EU-OSHA (European Agency for Safety and Health at Work) (2018). *Foresight on new and emerging occupational safety and health risks associated with digitalisation by 2025*. European Risk Observatory report. Publications Office of the European Union, Luxembourg. Available at: <https://osha.europa.eu/en/publications/foresight-new-and-emerging-occupational-safety-and-health-risks-associated>
- Eurofound (2020). *Living, working and COVID-19*. COVID-19 series. Publications Office of the European Union, Luxembourg. Available at: <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2020/living-working-and-covid-19>
- European Commission (2020). *2020 European Semester: Country specific recommendations / Commission recommendations*. Available at: 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?* Available at: <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 (International Labour Organisation) (2019). *Work for a brighter future. Global Commission on the Future of Work*. Available at: https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_662410/lang--en/index.htm
- ILO (International Labour Organisation) (2020). *Managing work-related psychosocial risks during the COVID-19 pandemic*. Available at: 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*. Available at: <http://www.ssih.org/dictionary>
- Milasi, S., Bisello, M., Hurley, J., Sostero, M., & Fernández-Macías, E. (2020a, August 14). *The potential for teleworking in Europe and the risk of a new digital divide*. VoxEU. Available at: <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*. Joint Research Centre Science for Policy Brief, JRC120945. Available at: 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. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, E77-D(12), 1321–1329. Available at: https://search.ieice.org/bin/summary.php?id=e77-d_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*. EU-OSHA Discussion Paper. Available at: <https://osha.europa.eu/en/publications/osh-and-future-work-benefits-and-risks-artificial-intelligence-tools-workplaces/view>
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2019). *Going digital: Shaping policies, improving lives*. Paris: OECD Publishing. Available at: <https://doi.org/10.1787/9789264312012-en>

- Paulos, E., & Canny, J. (2001). Social tele-embodiment: Understanding presence. *Autonomous Robots*, 11, 87–95. <https://doi.org/10.1023/A:1011264330469>
- PwC (2019). *Seeing is believing*. Available at: <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. *Annals*, 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*. McKinsey Global Institute. Available at: <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?* Joint Research Centre Technical Report, JRC121193. Seville: European Commission. Available at: <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. *Frontiers in Psychology*, 10, Article 158. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00158>
- Wood, J. (2021). Algorithmic management: Consequences for work organisation and working conditions. JRC Working papers 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. *Virtual Reality*, 24, 231–239. <https://doi.org/10.1007/s10055-019-00401-0>

Autorka: Prof Dr Stavroula Leka (Business School na University College Cork v Irsku, University of Nottingham, Spojené království).

Řízení projektu: Annick Starren, Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (EU-OSHA).

Tento diskusní dokument zadala k vypracování Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (EU-OSHA). Jeho obsah, včetně všech vyjádřených názorů a/nebo závěrů, představuje výhradně stanovisko autorů a nemusí nutně odrážet stanoviska agentury EU-OSHA.

©Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci, 2021