

DIRBTINIO INTELEKTO NAUDOJIMAS DARBUOTOJŲ VALDYMUI. APIBRĖŽTYS, NAUDOJIMO BŪDAI IR POVEIKIS

Darbuotojų valdymas – tai darbuotojų kontrolės ir valdymo procesas, kuriuo siekiama geriau įgyvendinti organizacijos tikslus, pavyzdžiui, didinti našumą ir efektyvumą, mažinti darbuotojų kaitą arba užtikrinti darbuotojų sveikatą ir saugą (Koontz, O'Donnell 1955; Richman 2015). Iš pradžių, dar XVIII a. pabaigoje, darbuotojų valdymas buvo autokratinis, o našumas buvo užtikrinamas sėjant baimę. Bėgant laikui šis procesas virto mokslu, kurio tikslas – gerinti darbuotojų efektyvumą nekenkiant jų sveikatai, saugai ar gerovei. Vienas reikšmingiausių pokyčių darbuotojų valdymo srityje įvyko XX a. aštuntajame dešimtmetyje, darbo vietose pradėjus naudoti asmeninius kompiuterius. Taip įmonėms buvo suteikta galimybė geriau kontroliuoti, valdyti ir stebėti savo darbuotojus. Yra manančių, kad panašus esminis pokytis vyksta ir dabar, nes darbo vietose vis plačiau naudojamos dirbtinio intelekto (DI) priemonės. Siekiant išsiaiškinti, kaip tai gali paveikti darbuotojus, šioje politikos apžvalgoje apibrėžiamas DI grindžiamas darbuotojų valdymas (DIDV), pateikiama DIDV naudojimo būdų apžvalga, taip pat aprašomos darbuotojų saugos ir sveikatos užtikrinimo galimybės, sukuriamos naudojant tokias sistemas, bei dėl jų galinti kilti rizika. Politikos apžvalga parengta remiantis nuodugnai literatūros apžvalga, išsamiais pokalbiais su 22 šios srities specialistais, konsultacijomis su nacionaliniais ryšių punktais¹ bei Europos įmonių apklausos apie naują ir kylančią riziką (ESENER-3) duomenų analize.

Kas yra DI grindžiamas darbuotojų valdymas?

Daugybė mokslininkų, verslo atstovų ir žurnalistų itin dažnai (bet ne visada teisingai) vartoja DI sąvoką. Tačiau nėra vienos ir plačiai patvirtintos DI apibrėžties (De Mauro, et al. 2015; EBPO 2019; Wang 2019). Todėl šioje politikos apžvalgoje vartojama viena naujausių apibrėžčių, pateikta EK pasiūlyme dėl DI reglamento (Europos Komisija 2021, p. 39): „**dirbtinio intelekto sistema (DI sistema) – programinė įranga, sukurta taikant vieną ar daugiau [pasiūlymo] I priede išvardytų metodų ir principų ir gebanti pagal tam tikrus žmogaus nustatytus tikslus generuoti išvedinius, pavyzdžiui, turinį, prognozes, rekomendacijas, arba sprendimus, turinčius įtakos aplinkai, su kuria ji sąveikauja**“. Taikytinos technologijos ir principai apima, be kita ko, mašininį mokymąsi, logika ir žiniomis grindžiamus principus ir tam tikrus statistinius metodus (Europos Komisija 2021)².

Iš esmės, tam, kad DI veiktų tinkamai, reikia trijų elementų (EBPO 2019, p. 22–24): i) duomenų, ii) algoritmo (-ų) ir iii) aparatinės įrangos:

- **Duomenys** – tai informacija, kurios pagrindu gali veikti DI; tokia informacija dažnai renkama iš aplinkos. Su šiuo projektu susijusius duomenis gali rinkti mašinos (pavyzdžiui, naudojant mašinių jutiklius) arba žmogus (pavyzdžiui, per pokalbius su darbuotojais) ir jie gali būti pateikiami susistemintai (pavyzdžiui, lentelių forma) arba nesusistemintai (tekstiniai duomenys).
- **Algoritmas** arba DI veikimo logika – tai aiškiai apibrėžtos instrukcijos, kuriose aprašoma, kaip kompiuteris galėtų atlikti veiksmą, užduotį, procedūrą ar išspręsti problemą naudojant surinktus duomenis (Dourish 2016). DI sistemos dažnai kuria atitinkamus algoritmus taikydamos mašininio mokymosi metodą. Kitaip tariant, DI, pasitelkdamas sudėtingus matematinius veiksmus, išveda atitinkamus algoritmus, kurie duomenims suteikia reikšmę, arba ją naudoja sprendimams, prognozėms ir rekomendacijoms generuoti.
- **Aparatinė įranga** – tai mašina, kuri gali rinkti duomenis, juos analizuoti ir naudoti pasitelkiant atitinkamus aktyvavimo elementus, kurie atlieka veiksmą duomenų pagrindu.

Be DI taikymo bendro pobūdžio tikslais, dėl didžiulio potencialo prieš maždaug dešimtmetį DI pradėta naudoti darbuotojų valdymo reikmėms. DI priemonės, naudojamos darbuotojų valdymo reikmėms, gali būti vadinamos **DI grindžiamu darbuotojų valdymu (DIDV)**, t. y. **darbuotojų valdymo sistema, kuri**

¹ Oficialūs EU-OSHA atstovai 27 Europos Sąjungos valstybėse narėse (2020 m.) ir ELPA šalyse. Daugeliu atvejų tokiais atstovais yra nacionalinės darbuotojų saugos ir sveikatos institucijos. Daugiau informacijos žr.: <https://osha.europa.eu/en/about-eu-osha/national-focal-points/focal-points-index>

² Daugiau informacijos rasite pasiūlymo dėl DI reglamento I priede.

renka darbo aplinkos, darbuotojų, jų atliekamo darbo ir darbui naudojamų (skaitmeninių) priemonių duomenis, dažnai tikrąjį laiką, kurie patenka į DI grindžiamą sistemą, gebančią priimti automatizuotus arba iš dalies automatizuotus sprendimus arba teikti informaciją sprendimus priimančioms asmenims (pavyzdžiui, žmogiškųjų išteklių vadovams, darbdaviams, kartais darbuotojams) darbuotojų valdymo klausimais (Europos Komisija 2021; Europos Parlamento tyrimų tarnyba 2020; Aukšto lygio ekspertų grupė dirbtinio intelekto klausimais 2019; Moore 2019 m.). Šie sprendimai ir rekomendacijos gali būti susiję su, be kita ko, darbo pamainų nustatymu ir (arba) užduočių skyrimu, darbuotojų rezultatų vertinimu, darbuotojų veiklos stebėjimu ir rekomendacijų dėl rizikos sveikatai prevencijos teikimu. Naudojamos DIDV sistemos, organizacijos paprastai siekia automatizuoti tam tikras savo veiklas ir pagerinti darbuotojų rezultatus bei didinti jų įsitraukimą (Moore 2019; „PwC“ 2017), patobulinti darbo organizavimą ir užduočių paskirstymą, žmogiškųjų išteklių valdymą (Lane, Saint-Martin 2021), taip pat pagerinti darbuotojų sveikatą bei saugą ir bendrą gerovę (Badri et al. 2018). DIDV yra bendra sąvoka, taip pat apimanti algoritminį valdymą, kurio esmė – algoritmų naudojimas siekiant paskirstyti, stebėti bei vertinti darbo užduotis ir (arba) stebėti darbuotojų elgesį ir rezultatus pasitelkiant skaitmenines technologijas bei (iš dalies) automatizuotą sprendimų vykdymą (EU-OSHA 2017; Bérastégui 2021, Mateescu, Nguyen 2019; Kellogg et al. 2020).

DIDV sistemos pagal įvykių seką generuoja prognozes, rekomendacijas ar sprendimus. Remiantis EBPO (2019), Russell, Norvig (2020), Tamers et al. (2020) ir projekto / tyrimo komandos įžvalgomis:

- renkami duomenys apie darbuotojus, jų darbo vietą ir (arba) jų atliekamą darbą naudojant darbuotojų stebėjimo arba priežiūros metodus³;
- duomenys tvarkomi taip, kad juos galėtų naudoti DI arba algoritmu grindžiama sistema. Duomenų tvarkymas gali apimti, be kita ko, pagrindinių punktų išskyrimą iš tekstinės informacijos, surinktų duomenų struktūrizavimą lentelių forma ir statistinių duomenų, kuriuos naudos DI modelis, apskaičiavimą;
- apdoroti duomenys įvedami į DI arba algoritmu grindžiamą sistemą, kuri generuoja rezultatai pateikdama prognozę, rekomendaciją arba sprendimą darbuotojų valdymo klausimais;
- ši informacija toliau perduodama veikėjams – žmonėms arba mašinoms, kurie ją naudoja keisdami arba modifikuodami darbą (pavyzdžiui tai, kaip atliekamos užduotys), darbo vietą / darbo erdvę (pavyzdžiui, rekomenduojant įdiegti jutiklius darbuotojams stebėti arba sistemas, nurodančias darbuotojams, kaip atlikti užduotis) ir (arba) darbo jėgą / darbuotojus (nustatant darbuotojams taikytinas drausmines ir apdovanojimo priemones).

Darbuotojų valdymas iš esmės apima darbuotojų kontrolės ir paramos darbuotojams mechanizmus. Svarbu atminti, kad kontrolė ir parama viena kitai neprieštarauja, nes daugelis organizacijų taiko abu mechanizmus darbuotojams valdyti. Viena vertus, remiantis Kellogg et al. (2020), algoritminį valdymą (taip pat ir DIDV), kaip ir bet kurią kitą DI negrindžiamą darbuotojų valdymo sistemą, sudaro trys darbuotojų kontrolės mechanizmai: nurodymai, įvertinimas ir drausminės priemonės. Šie mechanizmai gali būti išskaidyti į 6 submechanizmus, taip pat vadinamus 6 R modeliu, kurie gali būti automatizuoti ir iš dalies automatizuoti:

- **Nurodymai** – tai „paaiškinimas, ką reikia atlikti, kokia tvarka ir per kokį laiką įvairiais tikslumo lygiais“ (Kellogg et al. 2020, p. 372). Nurodymų teikimas darbuotojams įgyvendinamas per **rekomendacijas**, kai darbuotojams siūloma, kokių veiksmų imtis atitinkamose situacijose, ir **apribojimus**, kai su darbuotojais dalijamasi tik tam tikra informacija arba draudžiamas tam tikras elgesys.
- **Įvertinimas** – „tai darbuotojų rezultatų apžvalga siekiant ištaisyti klaidas, vertinti rezultatus ir nustatyti asmenis, kurie dirba netinkamai“ (Kellogg et al. 2020, p. 369). Įvertinimas apima darbuotojų **registravimą**, t. y. darbuotojų rezultatų, gerovės, saugos stebėjimą / priežiūrą, ir **vertinimą** – darbuotojų rezultatų įvertinimą ir būsimų rezultatų prognozavimą.
- **Drausminės priemonės** – "apima darbuotojų baudimą ir apdovanojimą, siekiant paskatinti darbuotojus bendradarbiauti ir priversti laikytis darbdavio nurodymų darbo procese". (Kellogg

³ Darbuotojų stebėjimas vykdomas renkant informaciją apie darbuotojus darbo valandų metu (EUROFOUND 2020; EU-OSHA 2017), pavyzdžiui, sekant darbuotojų buvimo vietą, stebint jų gerovę. Šiuo metu vykdomą užduotį, užtikrinant, kad darbuotojai nepažeistų įmonės politikos, nustatant sveikatos problemas ar grėsmę saugai ir kt. Darbuotojų priežiūra yra labiau intervencinis darbuotojų sekimas už darbo ribų, įskaitant tokią veiklą kaip socialinės žiniasklaidos įrašų ir aplankytų interneto svetainių sekimas (Edwards et al. 2019; McNall, Stanton 2011, cituojama EUROFOUND 2020b).

et al. 2020, p. 369). Tai taip pat apima **keitimą**, kai vietoje atitinkamų rezultatų nepasiekiančių darbuotojų samdomi kiti, arba **apdovanojimą**, kai gerus rezultatus demonstruojantys darbuotojai yra apdovanojami.

Kita vertus, darbuotojų valdymas ir, savo ruožtu, DIDV, taip pat apima įvairius paramos mechanizmus (Browne 2017). Pavyzdžiui, darbuotojams padedama efektyviau atlikti užduotį suteikiant daugiau galimybių komunikuoti tarpusavyje ir bendradarbiauti („Publicis Groupe“ 2018). Taip pat gali būti taikomi konfliktų, patyčių, favoritizmo darbo vietoje prevencijos metodai, pavyzdžiui, naudojant emocinių sukrėtimų atpažinimo priemones, kurie gali padidinti darbuotojų įsitraukimą, taigi, ir našumą (Belton 2019).

Kam reikia diegti DIDV sistemas?

Organizacijos pasirenka skirtingus būdus darbuotojams valdyti. Jos gali taikyti tiek autokratinis valdymo ir kontrolės metodus (De Stefano 2020; Kellogg et al. 2020), tiek metodus, pagrįstus didesniu sutarimu, įsitraukimu ir pasitikėjimu (Albrecht et al. 2021; Truss et al. 2013). Šį pasirinkimą lemia instituciniai veiksniai, tokie kaip profesinių sąjungų vaidmuo, kolektyvinių derybų tradicijos, darbo rinkos taisyklės, kultūriniai aspektai, ir vidaus veiksniai, tokie kaip organizacijos dydis, verslo sektorius, darbo organizavimo modelis, turimi išteklių, vadovavimo metodas ir panašiai. Tačiau, nepaisant sąlygų, dauguma atvejų organizacijų sprendimą integruoti atitinkamus darbuotojų valdymo metodus ar priemones paskatina poreikis pasiekti tam tikrus verslo tikslus.

Verslo tikslai gali būti įvairūs. Tačiau dažniausiai jie yra susiję su organizacijoms teikiama ekonomine ir operatyvine verte (Kellogg et al. 2020; Mateescu, Nguyen 2019; PEGA 2020). Šiuos tikslus organizacijos pasiekia modifikuodamos verslo veiklą ir darbuotojų valdymą. Tai gali apimti ir algoritminių ar DI grindžiamų sistemų, taip pat DIDV sistemos, diegimą. Plačiau nagrinėjant šį klausimą vertėtų paminėti PEGA (2020) atliktą bendrą apklausą, kurioje dalyvavo 3 000 vyresniųjų vadovų ir pirmosios grandies IT darbuotojų. Apklausos rezultatai atskleidė, kad pagrindinės DI technologijų naudojimo darbo vietose priežastys buvo šios: poreikis gerinti darbo kokybę (65 proc.), užtikrinti patikimesnę darbą (50 proc.), padidinti darbuotojų pasitenkinimą (49 proc.), sutaupyti lėšų (46 proc.) ir generuoti pajamas (43 proc.) (PEGA 2020). Taip pat, apklausus 1 463 norvegų darbdavius (Bråten 2017) nustatyta, kad stebėjimo sistemos darbo vietose dažniausiai buvo naudojamos siekiant laikytis taisyklių ir užtikrinti geresnę darbo organizavimą, taip pat padidinti darbuotojų saugą arba dėl su klientais susijusių priežasčių. Kai kurie akademikai teigia, kad DIDV priemonės gali padėti darbuotojams dirbti efektyviau ir našiau, pavyzdžiui, pagerindamos jų įsitraukimą (Hughes et al. 2019). Pasak Kellogg et al. (2020), algoritminės technologijos dažnai naudojamos siekiant patobulinti sprendimų priėmimo procesus didinant jų tikslumą.

Atsižvelgiant į tai, metodai, kuriuos organizacijos taiko diegdamos DIDV savo verslo tikslams pasiekti, gali būti suskirstyti į tris su šiuo tyrimu susijusias plačias kategorijas. Visų pirma, DIDV gali būti naudojamas **darbuotojų efektyvumui ir (arba) našumui didinti**. Pavyzdžiui, sąnaudas galima valdyti automatizuojant **planavimo ir užduočių paskirstymo procesus** (Kronos 2018). Procesų automatizavimas ne tik padeda įmonėms sutaupyti, bet ir leidžia darbuotojams keistis pamainomis be būtinybės tiesiogiai kreiptis į vadovus ir (arba) ieškoti norinčių susikeisti kolegų (Brione 2020; O'Connor 2016). Organizacijos taip pat gali siekti didesnio našumo ir efektyvumo pasitelkdamos **žaidybinimą** (EUROFOUND 2020a; Heaven 2020). Žaidybinimas – tai žaidimuose naudojamų idėjų ir koncepcijų, tokių kaip apdovanojimai užbaigus atitinkamą etapą, pritaikymas darbo aplinkoje siekiant didinti efektyvumą ir našumą (Savignac 2019). Tai gali padėti skatinti komandų bendradarbiavimą ir sąveiką, sumažinti patiriamą stresą ir pagerinti bendrą darbuotojo pasitenkinimą darbo vieta (Makanawala et al. 2013). DIDV gali padėti įgyvendinti žaidybinimo principus per suasmenintus, kiekvienam darbuotojui skirtus ir didžiausią vertę teikiančius apdovanojimus. Be to, DIDV sistemas galima naudoti siekiant padidinti efektyvumą ir našumą **darbuotojams teikiant nurodymus ir gaires** (EUROFOUND 2020b; Europos Parlamento tyrimų tarnyba 2020; Kellogg, et al. 2020; Wujciak 2019). Tai apima rekomendacijas, dažnai teikiamas tikroju laiku, dėl to, ką darbuotojas turėtų daryti, ir draudimus vykdyti nepageidaujamą veiklą (Kellogg, et al. 2020).

DIDV sistemos taip pat gali būti naudojamos siekiant organizacijoje **pagerinti sprendimų priėmimo procesą**. Pavyzdžiui, organizacijos gali taikyti **žmonių ar darbo jėgos analitiką**, kurioje naudojamos skaitmeninės priemonės ir duomenys, skirti darbuotojų rezultatams vertinti, suprasti ir atskaitoms apie juos teikti (Collins et al. 2019, p. 98). Šios priemonės naudojamos su darbuotojų vertinimu, įdarbinimu,

paaukštinimu ir jų karjeros raida susijusiems klausimams nagrinėti, siekiant nustatyti tikėtiną darbuotojo išėjimo iš darbo datą ir išrinkti būsimus lyderius, ieškoti tam tikrų ypatumų analizuojant darbuotojo duomenis siekiant nustatyti dalyvavimo, darbuotojų nuotaikos ir sveikatos problemų tendencijas organizacijos lygmeniu (Moore 2019). Sprendimų priėmimo procesą taip pat galima patobulinti taikant **DI grindžiamus prognozių modelius**. Prognozavimo modeliai, skirti įvairiems, su darbuotojais susijusiems veiksniams prognozuoti, pavyzdžiui, tokie, kurie yra naudojami žmonių duomenų analitikai, dažnai taikomi siekiant prognozuoti, kuris komandos narys, tikėtina, greitai paliks organizaciją ir todėl vadovai turėtų jam skirti daugiau dėmesio (Punnoose, Ajit 2016). Be to, kai kurios organizacijos, pavyzdžiui, IBM, taip pat naudoja savo superkompiuterį „Watson“ rekomendacijoms dėl veiksmų, kurių reikėtų imtis siekiant išlaikyti darbuotoją, generuoti (Fisher 2019).

Galiausiai, **organizacijos gali nuspręsti naudoti DIDV darbuotojų sveikatai, saugai ir (arba) gerovei pagerinti**. Tokių sistemų integravimą dažnai lemia poreikis laikytis taisyklių (Zwetsloot 2014), tačiau vadovai gali jas taikyti siekdami didinti darbuotojų našumą ir efektyvumą, nes sveiki ir laimingi darbuotojai dažnai dirba geriau (Browne 2017). Dauguma DI grindžiamo darbuotojų valdymo sistemų, kurios padeda užtikrinti sveiką darbo jėgą, gali rinkti duomenis apie darbuotojus ir darbo aplinką bei **nustatyti riziką darbuotojų sveikatai, saugai ir gerovei** ir padėti ją sumažinti (Belton 2019; Till 2016). Pavyzdžiui, kai kurios organizacijos naudoja stebėjimo įrenginius, vertinančius darbuotojų biometrinius duomenis, kad užtikrintų, jog darbuotojai nebūtų pavargę (Gianatti 2020), nes nuovargis gali turėti neigiamos įtakos jų rezultatams darbe ir padidinti nelaimingų atsitikimų tikimybę (EU-OSHA 2019). Be stebėjimui skirtų sistemų dar naudojamos kelios aktyvesnės, gerovei užtikrinti skirtos sistemos, pavyzdžiui, sistemos, padedančios **darbuotojams gerinti jų emocinę gerovę**, kuri yra susijusi su didesniu našumu darbe („Oracle and Workplace Intelligence“ 2020). Tokių DI grindžiamų priemonių pavyzdys yra psichinės sveikatos pokalbių robotai – programinės įrangos robotai, kuriais naudodamiesi darbuotojai gali bendrauti savo psichikos sveikatos klausimais. Psichikos sveikatos pokalbių robotai analizuoja darbuotojų bendravimo modelius ir apskaičiuoja įvairių psichologinių ir socialinių problemų, tokių kaip psichikos sukrėtimai, tikimybę (Cameron et al. 2017; „Oracle and Workplace Intelligence“ 2020; Zel, Kongar 2020).

Kas naudoja DIDV?

DIDV įgyvendinamas taikant daugybę priemonių, metodų ir veiklų, todėl pakankamai sudėtinga atlikti jo įsisavinimo analizę, ypač atsižvelgiant į tai, kad nėra bendros duomenų bazės įsisavinimo lygiui išmatuoti. Nepaisant to, kai kurios organizacijos gali ne visiškai suprasti, kokios rūšies DI priemonės jos naudoja ir, ar jų naudojamos priemonės iš tiesų yra grindžiamos DI, ypač, jei šias priemones jos perka / nuomoja iš trečiųjų šalių (Tambe et al. 2019). Kitos organizacijos taip pat gali būti nelinkusios atvirai kalbėti apie DIDV sistemas (Chamorro-Premuzic 2020). Todėl daryti išvadą apie organizacijose taikomo DIDV įsisavinimo lygmenį galima tik analizuojant, kaip organizacijose diegiamos įvairios DI grindžiamos arba su DI susijusios technologijos, kurias organizacijos gali taikyti darbuotojų valdymo reikmėms.

Vis dėlto akivaizdu, kad organizacijose vis plačiau naudojamos DI technologijos (Juniper 2021; Oracle 2019), nors esamų tyrimų rezultatai dėl tikslaus šiuo metu DI naudojančių organizacijų skaičiaus nėra vienareikšmiški. Pavyzdžiui, pasak McKinsey (2020, p. 2), 2019 m. iš 2 395 visame pasaulyje apklaustų žmonių, apie 58 proc. taikė DI bent vienoje savo veiklos srityje, įskaitant ir darbuotojų valdymą. Panašiai, remiantis Oracle (2019, p. 3) atlikta apklausa, iš 8 370 žmonių išteklių lyderių, vadovų ir darbuotojų iš 10 šalių, kurių buvo klausama nuomonės apie DI ir prašoma pateikti informaciją apie su DI susijusį elgesį, apie 50 proc. teigė 2019 m. kokiu nors būdu darbe naudoję DI. Kita vertus, Juniper (2021, p. 3) atlikto tyrimo duomenimis, nors 95 proc. iš apklaustų 700 asmenų, kurie savo organizacijose yra tiesiogiai susiję su DI ir mašininio mokymosi planais arba jų įgyvendinimu skirtingais lygmenimis ir įvairiuose pramonės sektoriuose, teigė, kad DI integravimas į kasdienį darbą jiems teiktų naudos, tik 22 proc. organizacijų iš tiesų taiko DI sistemas. Vienas kraštutinių pavyzdžių – „MMC Venture“ parengta ataskaita (2019, p. 99), kurioje teigiama, kad tik maždaug 1 580 iš 2 830 (apie 56 proc.) startuolių iš 13 šalių, kurie patys skelbiasi, kad jų veikla yra grindžiama DI⁴, iš tiesų naudoja DI. Be to, keli apklausti DI srities akademikai taip pat pažymėjo, kad nepaisant tam tikrų statistinių duomenų, rodančių palyginti platų DI taikymą, realybėje dauguma organizacijų naudoja paprastus algoritmus ir juos painioja su DI. Panašios nuomonės laikėsi ir verslo atstovas, kuris teigė, kad organizacijos ne taip dažnai naudoja DI,

⁴ Austrijoje, Danijoje, Suomijoje, Prancūzijoje, Vokietijoje, Airijoje, Italijoje, Nyderlanduose, Norvegijoje, Portugalijoje, Ispanijoje, Švedijoje ir Jungtinėje Karalystėje.

o anksčiausiai jį įsisavins ne konkrečių sektorių ar tik tam tikros rūšies organizacijos, o pačios novatoriškiausios.

Kalbant apie tokių sistemų įsisavinimą skirtinguose ekonomikos sektoriuose, remiantis apklausomis, DIDV sistemas daugiau naudoja organizacijos, dirbančios tuose sektoriuose, kuriuose darbas atliekamas rankomis ir pasižyminčiuose dideliu palyginti kontroliuojamoje aplinkoje atliekamų įprastinių užduočių skaičiumi. Tiksliau, apklausti specialistai nurodė, kad logistikos, gamybos, transporto ir sveikatos priežiūros sektoriai turėtų pirmieji įgyvendinti šias sistemas. Be to, remiantis akademine literatūra šaltiniais, DIDV sistemos dažniau naudojamos darbininkų reikmėms, nes jie atlieka daugybę įprastinių funkcijų ir todėl juos paprasčiau stebėti, vertinti ir valdyti (Dzieza 2020). Tačiau literatūroje taip pat nurodoma, kad tokių priemonių taikymas taip pat paplitęs siekiant valdyti žemesnės kvalifikacijos tarnautojus, taip pat atliekančius palyginti įprastinį darbą (Mateescu, Nguyen 2019). Šias išvadas taip pat patvirtina ESENER-3 duomenys, kuriais remiantis, sektorių, kuriuose darbas atliekamas rankomis, tokių kaip žemės ūkio, kasybos ir karjerų eksploatavimo sektoriai, darbo vietose dažniau naudojamos DIDV užtikrinančios technologijos. Apie 23 proc. gamybos sektoriaus įmonių naudoja „mašinas, sistemas ar kompiuterius darbuotojų rezultatams stebėti“, nors tą patį daro vos apie 14 proc. informacinių ir ryšių technologijų sektoriaus įmonių ir 11 proc. finansų ir draudimo veiklos sektoriaus įmonių.

Pirma, remiantis ESENER-3 duomenimis ir akademinė literatūra, didesnės įmonės yra labiau linkusios naudoti technologijas, leidžiančias taikyti DIDV sistemą (žr. EUROFOUND 2020b; Mateescu, Nguyen 2019; Wujciak 2019). Pavyzdžiui, apie 6 proc. 5–9 darbuotojus turinčių ES organizacijų „naudoja sistemas darbuotojų rezultatams stebėti“, palyginti su 19 proc. daugiau nei 250 darbuotojų turinčių organizacijų. Antra, remiantis ESENER-3, organizacijose, kuriose veikia tam tikra darbuotojų atstovavimo sistema, taip pat dažniau nei tose, kuriose tokios sistemos nėra, naudojamos technologijos, kurios gali būti laikomos DIDV pakaitalu. Kita vertus, tai galima paaiškinti tuo, kad didesnėse organizacijose dažnai dirba daugiau darbuotojų. Galiausiai, remiantis ESENER-3 išvadomis, privačiosios ir viešosios organizacijos pirma minėtą technologiją naudoja panašiai. Pavyzdžiui, apie 12 proc. privačiojo sektoriaus organizacijų 27 ES valstybėse narėse (2020 m.) naudojo „mašinas, sistemas arba kompiuterius, siekdamas nustatyti darbo turinį ar greitį“, palyginti su 8 proc. viešajame sektoriuje veikiančių organizacijų; apie 9 proc. privačių organizacijų naudojo „sistemas darbuotojų rezultatams stebėti“, palyginti su maždaug 6 proc. viešajame sektoriuje veikiančių organizacijų.

Kokia yra DIDV sistemų keliamą riziką?

Jei DIDV, palengvinantis DI grindžiamą sprendimų priėmimo procesą, taikomas nesilaikant patikimumo ir etikos principų, kurie bus aptariami kitame skyriuje, dažnai kyla rizika, kad **darbuotojai bus nužmoginami ir priversti elgtis kaip mašinos** (Heaven 2020; Moore 2018; Wujciak 2019). Tiksliau, galima netiesiogiai kontroliuoti darbuotojų gebėjimą priimti sprendimus pasitelkiant darbuotojų asmens duomenimis grindžiamą raginimo praktiką, kuri gali būti manipuliacinė ir neetiška (Gal et al. 2020). Taip pat, darbą pavertus duomenų rinkiniais ir taip atimant darbuotojų laisvę rinktis, demonstruoti asmenines savybes ar emocijas, kyla pavojus, kad darbuotojai bus sudaiktinami ir su jais bus elgiama kaip su preke (Colclough 2020). Tai ypač pasakytina apie stebėjimo veiklą, kuri pažeidžia darbuotojų privatumą, neigiamai veikia jų kūrybinį mąstymą ir riboja jų minčių laisvę (Oliver 2002). Šis nužmoginimas gali būti vadinamas darbo vietos „*duomenizavimu*“, kai su darbuotojais elgiama ne kaip su gyvomis būtybėmis, bet kaip su jiems vykdant darbą generuotais skaitmeninių duomenų rinkiniais (Mai 2016). Toks elgesys kelia grėsmę darbuotojų teisei laisvai elgtis kaip racionalūs ir savarankiški individai, kurie gali priimti sprendimus pagal savo supratimą, vertybes ir įsitikinimus.

Organizacijoms, kaip ir DIDV sistemų kūrėjams, dažnai **trūksta skaidrumo** atskleidžiant, ar jie naudoja DIDV priemones, ir kaip visa tai veikia. Neretai darbuotojai net nežino, kad yra stebimi ar kad jų rezultatus automatiškai vertina algoritmas, o ne asmuo („AlgorithmWatch“ 2019), nors tai aiškiai draudžiama pagal ES bendrąjį duomenų apsaugos reglamentą (GDAR). Dėl to gali kilti įvairių **su duomenų apsauga ir privatumu susijusių problemų**. Tiksliau, algoritmais grindžiama darbuotojų valdymo praktika gali būti itin invazinė ir intervencinė (De Stefano 2020), ištrinanti ribą tarp darbo ir asmeninio gyvenimo, nes darbuotojai yra „nuolat stebimi“ – net tada, kai nedirba (EUROFOUND 2020a); taigi, pažeidžiama žmonių teisė į privatumą, o tai gali turėti neigiamų padarinių žmonių orumui („Access Now“ 2018). Be to, **jaušdamiesi stebimi darbuotojai gali elgtis nenatūraliai**, pavyzdžiui, nuolat šypsotis ir užgniaužti tikrus jausmus, asmenybę ar pomėgius, kad „įsiteiktų“ algoritmui.

Jei DIDV sistemos plačiai naudojamos, gali padidėti darbo tempas ir spaudimas siekti rezultatų (Felstead et al. 2019). Dėl DI tikroju laiku darbuotojams teikiamų rekomendacijų ir nurodymų, kaip jie turėtų atlikti savo darbą, darbuotojai taip pat **gali jausti spaudimą dirbti greičiau, gali padidėti su darbu susijęs stresas, atsirasti neigiamas poveikis jų psichikos sveikatai ir išaugti nelaimingų atsitikimų skaičius** (Moore 2018). Pavyzdžiui, kai kurie „Amazon“ darbuotojai pranešė apalpę dėl galvos svaigimo, kurį sukėlė algoritmu nustatytas intensyvus darbo tempas (Wujciak 2019). DI grindžiamos rezultatų stebėjimo priemonės taip pat gali skatinti kurjerių tarnybos darbuotojus, taksu vairuotojus ir kitus su transporto priemonėmis dirbančius darbuotojus važiuoti nesaugiu greičiu, nes tada jie bus palankiau vertinami, tačiau dėl to gali kilti daugiau eismo nelaimių (Moore 2018).

Be to, DIDV ir algoritminės valdymo sistemos, **užuoat panaikindamos organizacijose egzistuojantį šališkumą, gali jį paaštrinti**, kaip antai tokiu atveju, jei DI grindžiamos sistemos mokymasis vyksta, pavyzdžiui, remiantis diskriminuojančia įdarbinimo data (Fernández-Martínez, Fernández 2020). Kitaip tariant, nors daugumos asmenų nuomone, DI grindžiami sprendimai yra objektyvesni nei priimami žmonių, nes DI sprendimai priimami taikant sudėtingus metodus ir analizuojant didelį duomenų kiekį (Amoore, Piotukh 2015; Ziewitz 2015), iš tiesų tokie metodai, kurie dažnai mokosi ir vystosi duomenų pagrindu, gali sustiprinti žmonių, kurie sukūrė šiuos metodus ar duomenis, kurių pagrindu jie mokosi, šališkumą ir įsitikinimus (EU-OSHA 2019; Deobald et al. 2019; Pasaulio ekonomikos forumas 2018).

Be to, reikėtų pažymėti, kad remiantis Europos Komisijos pasiūlymo dėl reglamento dėl Europos požiūrio į dirbtinį intelektą⁵ 6 straipsnio 2 dalimi, DI naudojimas priimant sprendimus dėl darbuotojų paaukštinimo ar nutraukiant su darbo santykiais susijusias sutartis, paskirstant užduotis, stebint bei vertinant tokiuose santykiuose dalyvaujančių asmenų veiklą ir elgesį yra įvardijamas kaip keliantis didelę riziką. Toks DI naudojimas laikomas ypač rizikingu, nes jis gali turėti neigiamos įtakos žmonių saugai ir pažeisti jų pagrindines teises. Taip pat, ES stengiasi pašalinti šiuos galimus neigiamus padarinius priimdama tokius reglamentus kaip BDAR, kuriuo, pavyzdžiui, pagal 22 straipsnį draudžiama taikyti „tik automatizuotu duomenų tvarkymu, įskaitant profiliavimą, grindžiamus sprendimus“⁶. Nepaisant to, apklausti ekspertai pažymi, kad esamuose reglamentuose yra spragų ir nuogaštaujama, kad naudojant tokias sistemas darbuotojams gali kilti daug įvairių neigiamų pasekmių.

Kaip patikimai ir etiškai diegti DIDV sistemas?

Pirma minėtos problemos rodo, kad būtina apsvarstyti daug veiksnių siekiant užtikrinti tinkamą DIDV sistemų naudojimą ir užkirsti kelią įvairioms grėsmėms ir neigiamiems padariniams. Kita vertus, įmanoma sėkmingai taikyti naudingas DIDV sistemas, kurios gali pagerinti DSS, jei šios sistemos yra diegiamos skaidriai ir etiškai, užtikrinant darbuotojų ir darbuotojų atstovų dalyvavimą ir konsultavimąsi su jais visuose etapuose, taip pat kūrimo etape, į technologijas įtraukiant DSS perspektyvas, mažinant duomenų apie darbuotojus rinkimą, užtikrinant darbuotojų saugą ir sveikatą, privatumą bei orumą.

Pasak ekspertų, tai galima pasiekti įvairiais būdais, pvz.:

- **suteikiant darbuotojams galimybes derėtis** dėl to, kaip renkami, analizuojami, saugomi ir perduodami / parduodami jų duomenys (daugiau žr. Colclough 2020);
- užtikrinant **darbuotojų atstovavimą bendrai valdant** DI grindžiamas sistemas (daugiau žr. Colclough 2020);
- aiškiai nustatant **atsakingus asmenis tuo atveju**, jei naudojant DI sistemą padaroma žala žmogui;
- užtikrinant, kad DI sistemos **kūrėjai veiktų skaidriai**;
- užtikrinant, kad tokios sistemos būtų **kuriamos, naudojamos ir įvertinamos laikantis į žmogų orientuoto požiūrio**.

Be to, formaliau tariant, aukšto lygio ekspertų grupės dirbtinio intelekto klausimais (2019 m.) nuomone, patikimas ir etiškas DI grindžiamų sistemų, kurios apima ir DIDV, taikymas užtikrinamas tik vadovaujantis keturiais principais, kurie nurodyti toliau:

⁵ Žr.: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1623335154975&uri=CELEX%3A52021PC0206>

⁶ Žr.: <https://gdpr-info.eu/art-22-gdpr/>

- **Pagarba žmogaus autonomijai** – DI sistemos turėtų būti orientuotos į žmogų ir kuriamos taip, kad būtų puoselėjami žmonių mąstymo, socialiniai ir kultūriniai įgūdžiai, užtikrinant jų autonomiją bei užkertant kelią manipuliacijai.
- **Žalos prevencija** – DI sistemos neturėtų kelti žmonėms jokios fizinės ar psichinės ir socialinės žalos ar ją didinti. Tai taip pat apima pastangas išvengti žalos gamtai.
- **Teisingumas** – DI sistemos turėtų suteikti lygias galimybes visiems žmonėms ir jų nediskriminuoti ar atimti jų pasirinkimo laisvę. Šis principas glaudžiai susijęs su pirmiau aptartais diskriminuojančiais DI sprendimais.
- **Paaiškinamumas** – DI sistemos turėtų būti kuo skaidresnės ir teikti kuo daugiau informacijos apie tai, kokia logika remiantis generuojami rezultatai, kad sprendimus priimančias asmenys galėtų tinkamai juos įvertinti.

Tam tikra prasme tai jau užtikrinama esamais reglamentais, tokiais kaip BDAR, kuris apima duomenų apsaugą ir automatinį sprendimų priėmimą. Nepaisant to, vis dar esama tam tikrų spragų (apie spragas ES ir nacionaliniuose reglamentuose žr. EU-OSHA (2022a)).

Išvados

DIDV sistemos naudojamos vis plačiau, nes jos suteikia organizacijoms galimybę didinti darbuotojų našumą ir efektyvumą bei generuoti didesnę pelną. Tačiau įvedus tokias sistemas, organizacijoje gali kilti įvairių su DSS susijusių grėsmių. Kita vertus, jei DIDV sistemos kuriamos ir diegiamos patikimu ir skaidriu būdu, į šį procesą įtraukiant darbuotojus, su jais konsultuojantis ir užtikrinant jų pasitikėjimą, laikantis darbuotojų duomenų rinkimo minimizavimo principo, tokios darbuotojų valdymo sistemos taip pat gali padėti pagerinti DSS darbo vietoje. Patikimų DIDV sistemų esmė – vadovautis į žmogų orientuoto ir žmogaus atliekamo proceso valdymo principais, užtikrinant darbdaviams, vadovams, darbuotojams ir jų atstovams lygias galimybes gauti informaciją, darbuotojams ir jų atstovams konsultuotis ir dalyvauti priimančias sprendimus dėl DI grindžiamo valdymo sistemų kūrimo, vystymo, diegimo ir naudojimo. Tai apima ir pagarbą žmogaus savarankiškumui, žalos prevenciją, teisingumo užtikrinimą ir paaiškinamumą. Iš esmės tai galima pasiekti, jei kuriant DI grindžiamo valdymo sistemas atsižvelgiama į darbuotojus, jų sveikatą, saugą ir gerovę. Tai savo ruožtu užtikrins, kad užuot pakeitęs įprastą žmonių valdymo praktiką, DI padėtų ją sustiprinti.

Į žmogų orientuotas DI taip pat gali būti kuriamas užtikrinant darbuotojų privatumą ir užkertant kelią tam, kad DIDV sistemos kūrėjai ar darbdaviai piktnaudžiautų surinktais duomenimis. Tam tikrais atvejais tai jau užtikrina BDAR ir kiti susiję reglamentai, tačiau vis dar esama tam tikrų spragų, nes kai kuriuos asmens duomenis (pavyzdžiui, duomenis apie darbuotojų emocinę gerovę) galima generuoti pasitelkus DIDV sistemas analizuojant darbuotojų kūno kalbą, veido išraišką ar balso toną. Darbuotojų privatumą galima išsaugoti užtikrinant, kad jie turėtų teisę gauti paaiškinimą, kaip veikia jiems taikomos DIDV sistemos. Tai apima paaiškinimą, kokios rūšies duomenis sistemos renka, kaip tie duomenys naudojami, kokius rezultatus sistema generuoja ir panašiai. Taip pat, siekiant įdiegti patikimą DI, svarbu būti tinkamai informuotiems bei kaupti žinias apie DI grindžiamas priemones darbo vietose, apie bendrus jų veikimo principus ir galimą jų poveikį darbuotojams. Ši politika turėtų skatinti DIDV priemonių kūrėjų organizacijas, darbuotojus ir kitus susijusius suinteresuotuosius subjektus keistis žiniomis ir vesti socialinį dialogą ypatingą dėmesį skiriant žmonių saugai, sveikatai ir gerovei. Be to, reikėtų užtikrinti tinkamą švietimą ir mokymą visiems suinteresuotiesiems subjektams, kurie yra susiję su į žmogų orientuoto DIDV kūrimu, diegimu ir naudojimu.

Literatūros sąrašas

- Access Now. (2018). *Human rights in the age of artificial intelligence*. Access Now. Available at: <https://www.accessnow.org/cms/assets/uploads/2018/11/AI-and-Human-Rights.pdf>
- Albrecht, S.L., Green, C.R. and Marty, A. (2021). Meaningful work, job resources and employee engagement. *Sustainability*, 13(7): 40-45.
- AlgorithmWatch (2019). Atlas of automation: Automated decision-making and participation in Germany. AlgorithmWatch. Available at: https://atlas.algorithmwatch.org/wp-content/uploads/2019/04/Atlas_of_Automation_by_AlgorithmWatch.pdf
- Amoore, L. and Piotukh, V. (2015). *Algorithmic life: Calculative devices in the age of big data*. New York: Taylor and Francis.
- Badri, A., Trudel, B., Souissi, A.S. (2018). *Occupational health and safety in the industry 4.0 era: A cause for major concern?* Safety Science, Volume 109, November 2018, Pages 403-411. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925753517315035?via%3Dihub>
- Bérestégui, P. (2021). *Exposure to psychosocial risk factors in the gig economy: A systematic review*. Available at: <https://www.etui.org/sites/default/files/2021-02/Exposure%20to%20psychosocial%20risk%20factors%20in%20the%20gig%20economy-a%20systematic%20review-2021.pdf>
- Belton, P. (2019). *How does it feel to be watched at work all the time?* BBC News. Available at: <https://www.bbc.com/news/business-47879798>
- Bråten, M. (2017). *Bruk av digitale kontrollteknologier og ivaretagelse av personvern i arbeidsforhold*. *Magma*, 6: 54–62.
- Brione, P. (2020). *My boss the algorithm: An ethical look at algorithms in the workplace*. ACAS. Available at: <https://www.acas.org.uk/my-boss-the-algorithm-an-ethical-look-at-algorithms-in-the-workplace>
- Browne, S. (2017). *HR on purpose: Developing deliberate people passion*. Society For Human Resource Management.
- Cameron, G., Cameron, D., Megaw, G., Bond, R., Mulvenna, M., O'Neill, S., Armour, C. and McTear, M. (2017). *Towards a chatbot for digital counselling*. In Proceedings of the 31st International BCS Human Computer Interaction Conference (HCI 2017), 31: 1-7.
- Chamorro-Premuzic, T. (2020). *Can Surveillance AI Make the Workplace Safe?* *MIT Sloan Management Review*, 62(1), 13-15.
- Colclough, C. (2020). *Workers' rights: Negotiating and co-governing digital systems at work*. Social Europe. Available at: <https://www.socialeurope.eu/workers-rights-negotiating-and-co-governing-digital-systems-at-work>
- Collins, L., Fineman, D. R. and Tshuchida, A. (2017). *People analytics: Recalculating the route*. Deloitte Insights. Available at: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/human-capital-trends/2017/people-analytics-in-hr.html>
- De Mauro, A., Greco, M. and Grimaldi, M. (2015). February. *What is big data? A consensual definition and a review of key research topics*. In AIP conference proceedings, 1644 (1), 97-104.
- De Stefano, V. (2020). *Algorithmic bosses and what to do about them: Automation, artificial intelligence and labour protection*. In Economic and Policy Implications of Artificial Intelligence, 65-86. Cham: Springer.
- Deobald, U.L., Busch, T., Schank, C., Weibel, A., Schafheitle, S., Wildhaber, I. and Kasper, G. (2019). The challenges of algorithm-based HR decision-making for personal integrity. *Journal of Business Ethics*, 160(2): 377-392.
- Dourish, P. (2016). Algorithms and their others: Algorithmic culture in context. *Big Data & Society*, 3(2).

- Dzieza, J. (2020). *How hard will the robots make us work?* The Verge.
<https://www.theverge.com/2020/2/27/21155254/automation-robots-unemployment-jobs-vs-human-google-amazon>
- EU-OSHA (2017). *Monitoring technology: The 21st century's pursuit of well-being?* EU-OSHA Wikipedia article. Available at:
https://oshwiki.eu/wiki/Monitoring_technology:_the_21st_Century%27s_pursuit_of_wellbeing%3F
- EU-OSHA (2019). *OSH and the Future of Work: Benefits and Risks of Artificial Intelligence tools in workplaces.* Discussion paper. Available at: <https://osha.europa.eu/en/publications/osh-and-future-work-benefits-and-risks-artificial-intelligence-tools-workplaces>
- EU-OSHA (2022a). *New forms of worker management based on Artificial Intelligence: Definitions, mapping of uses and overview of policies, strategies and initiatives.* Preprint.
- EU-OSHA (2022b). *New forms of worker management through AI-based systems: An assessment of the implications for OSH.* Preprint.
- Eurofound (2020a). *Telework and ICT-based mobile work: Flexible working in the digital age. New forms of employment series.* Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: <https://www.eurofound.europa.eu/en/publications/2019/telework-and-ict-based-mobile-work-flexible-working-digital-age>
- Eurofound (2020b). *Working Conditions: Employee monitoring and surveillance: The challenges of digitalisation.* Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: <https://www.eurofound.europa.eu/en/publications/2020/employee-monitoring-and-surveillance-challenges-digitalisation>
- European Commission (2021). *Proposal for a Regulation of The European Parliament and of the Council. Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts.* COM(2021) 206 final. Brussels. Available at: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF
- European Parliamentary Research Service (2020). *Data subjects, digital surveillance, AI and the future of work.* Brussels. Available at:
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/656305/EPRS_STU\(2020\)656305_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/656305/EPRS_STU(2020)656305_EN.pdf)
- Felstead, A., Gallie, D., Green, F., Henseke, G. (2019). The determinants of skills use and work pressure: A longitudinal analysis. *Economic and Industrial Democracy*, 40(3): 730–754.
- Fernández-Martínez, C. and Fernández, A. (2020). AI and recruiting software: Ethical and legal implications. *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, 11(1): 199-216.
- Fisher, A. (2019). *HR managers, with a little help from AI, can decide your next pay hike.* The Print. Available at: <https://theprint.in/features/hr-managers-with-a-little-help-from-ai-can-decide-your-next-pay-hike/270927/>
- Gal, U., Jensen, T.B. and Stein, M.K. (2020). Breaking the vicious cycle of algorithmic management: A virtue ethics approach to people analytics. *Information and Organization*, 30(2): 100301.
- Gianatti, T.L. (2020). *How AI-driven algorithms improve an individual's ergonomic safety.* OH&S. Available at: <https://ohsonline.com/Articles/2020/05/14/How-AIDriven-Algorithms-Improve-an-Individuals-Ergonomic-Safety.aspx?Page=1>
- Heaven, W., D. (2020). *This startup is using AI to give workers a "productivity score".* MIT Technology Review. Available at: <https://www.technologyreview.com/2020/06/04/1002671/startup-ai-workers-productivity-score-bias-machine-learning-business-covid/>
- High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (2019). *Ethics Guidelines for Trustworthy AI.* Brussels. Available at: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

- Hughes, C., Robert, L., Frady, K. and Arroyos, A. (2019). *Artificial intelligence, employee engagement, fairness and job outcomes*. In *Managing Technology and Middle-and Low-skilled Employees*. Emerald Publishing Limited.
- Juniper (2021). *AI is set to accelerate... is your organization ready?* Available at: <https://www.juniper.net/content/dam/www/assets/additional-resources/us/en/juniper-ai-research-paper.pdf>
- Kellogg, K.C., Valentine, M.A. and Christin, A. (2020). Algorithms at work: The new contested terrain of control. *Academy of Management Annals*, 14(1): 366-410.
- Koontz, H. and O'Donnell, C. (1955). *Principles of management: An analysis of managerial functions*. New-York: McGraw-Hill.
- Kronos (2018). *Employee scheduling*. Kronos. Available at: <https://www.kronos.com/2018/products/employee-scheduling>
- Lane, M. and Saint-Martin, A. (2021). *The impact of Artificial Intelligence on the labour market: What do we know so far?* OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 256. Paris: OECD Publishing.
- Mai, J.E. (2016). Big data privacy: The datafication of personal information. *The Information Society*, 32(3): 192-199.
- Makanawala, P., Godara J., Goldwasser E. and Le, H. (2013). Applying Gamification in Customer Service Application to Improve Agents' Efficiency and Satisfaction. In: Marcus A. (eds) *Design, User Experience and Usability. Health, Learning, Playing, Cultural and Cross-Cultural User Experience*. Lecture Notes in Computer Science, (8013). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Mateescu, A. and Nguyen, A. (2019). *Explainer: Algorithmic management in the workplace*. Data & Society Blog.
- McKinsey (2020). *Global survey: The state of AI in 2020*. McKinsey Global Publishing.
- MMC Venture (2019). *The state of AI: Divergence*. Available at: <https://www.stateofai2019.com>
- Moore, P.V. (2018). *The quantified self in precarity: Work, technology and what counts*. Abingdon, UK: Routledge.
- Moore, P.V. (2019). *OSH and the future of work: Benefits and risks of artificial intelligence tools in workplaces*. In: Duffy V. (eds) *Digital Human Modeling and Applications in Health, Safety, Ergonomics and Risk Management. Human Body and Motion. HCII 2019. Lecture Notes in Computer Science, 11581*. Cham: Springer.
- O'Connor, S. (2016). *When your boss is an algorithm*. Financial Times. Available at: <https://www.ft.com/content/88fdc58e-754f-11e6-b60a-de4532d5ea35>
- OECD (2019). *Artificial Intelligence in Society*. Paris: OECD Publishing.
- Oliver, H. (2002). Email and internet monitoring in the workplace: Information privacy and contracting-out. *Industrial Law Journal*, 31(4): 321-352.
- Oracle (2019). *AI in human resources: The time in now*. Oracle. Available at: <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/applications/hcm/oracle-ai-in-hr-wp.pdf>
- Oracle and Workplace Intelligence (2020). *As uncertainty remains, anxiety and stress reach a tipping point at work: Artificial intelligence fills the gaps in workplace mental health support*. Oracle. Available at: <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/oracle-hcm-ai-at-work.pdf>
- PEGA (2020). *The future of work report*. PEGA. Available at: <https://www.pega.com/insights/resources/future-work-new-perspectives-disruption-transformation>
- Publicis Groupe (2018). *Publicis Groupe And Microsoft Announce Partnership For Marcel AI Platform*. Publicis Groupe. Available at: https://www.publicisgroupe.com/sites/default/files/press-release/Press_Release_PG_MSFT_290118_DEF.pdf

- Punnoose, R. and Ajit, P. (2016). Prediction of employee turnover in organizations using machine learning algorithms. *International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence*, 5(9).
- PwC (2017). *Artificial Intelligence in HR: A no-brainer*. PwC. Available at: <https://www.pwc.nl/nl/assets/documents/artificial-intelligence-in-hr-a-no-brainer.pdf>
- Richman, N. (2015). Human resource management and human resource development: Evolution and contributions. *Creighton Journal of Interdisciplinary Leadership*, 1(2): 20-129.
- Russell, S. and Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach*. Pearson.
- Savignac, E. (2019). *La gamification du travail: L'ordre du jeu*. ISTE Group.
- Tambe, P., Cappelli, P. and Yakubovich, V. (2019). Artificial intelligence in human resources management: Challenges and a path forward. *California Management Review*, 61(4): 15-42.
- Tamers, S. L., Streit, J., Pana-Cryan, R., Ray, T., Syron, L., Flynn, M. A., Castillo, D., Roth, G., Geraci, C., Guerin, R., Schulte, P., Henn, S., Chang, C. C., Felknor, S., and Howard, J. (2020). Envisioning the future of work to safeguard the safety, health and well-being of the workforce: A perspective from the CDC's National Institute for Occupational Safety and Health. *American Journal of Industrial Medicine*, 63(12), 1065–1084.
- Teh, C. (2021). 'Every smile you fake' - an AI emotion-recognition system can assess how 'happy' China's workers are in the office. Insider. Available at: <https://www.insider.com/ai-emotion-recognition-system-tracks-how-happy-chinas-workers-are-2021-6>.
- Till, C. (2016). *Why do companies want us to be healthy? Corporate wellness, self-tracking and philanthrocapitalism*. This is not a Sociology Blog. Available at: <https://christopherharpertill.wordpress.com/2016/04/06/why-do-companies-want-us-to-be-healthy-corporate-wellness-self-tracking-and-philanthrocapitalism/>
- Truss, C., Shantz, A., Soane, E., Alfes, K. and Delbridge, R. (2013). Employee engagement organisational performance and individual well-being: Exploring the evidence, developing the theory. *The International Journal of Human Resource Management*, 24(14): 2657-2669.
- Wang, P. (2019). On defining artificial intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2): 1–37.
- World Economic Forum (WEF) (2018). *How to prevent discriminatory outcomes in machine learning*. Global Future Council on Human Rights 2016-2018, Cologne, Switzerland. Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_40065_White_Paper_How_to_Prevent_Discriminatory_Outcomes_in_Machine_Learning.pdf
- Wujciak, M. (2019). *4 companies using machine learning to keep a close eye on employees*. CCW Digital. Available at: <https://www.customercontactweekdigital.com/tools-technologies/articles/4-companies-using-machine-learning-to-keep-a-close-eye-on-employees>
- Zel, S. and Kongar, E. (2020). *Transforming digital employee experience with artificial intelligence*. In 2020 IEEE/ITU International Conference on Artificial Intelligence for Good (AI4G): 176-179.
- Ziewitz, M. (2015). Governing algorithms: Myth, mess and methods. *Science, Technology, & Human Values*, 41(1): 3-16.
- Zwetsloot, G.I.J.M. (2014). What are occupational safety and health management systems and why do companies implement them? Available at: https://oshwiki.eu/wiki/What_are_occupational_safety_and_health_management_systems_and_why_do_companies_implement_them%3F

Autoriai: Aleksandr Christenko, Vaida Jankauskaitė, Agnė Paliokaitė („Visionary Analytics“), Egidius Leon van den Broek, Karin Reinhold, Marina Järvis (Talino technikos universitetas).

Projektą administruoja: Maurizio Curtarelli, Emmanuelle Brun, Europos darbuotojų saugos ir sveikatos agentūra (EU-OSHA).

Šią apžvalgą užsakė Europos darbuotojų saugos ir sveikatos agentūra (EU-OSHA). Jos turinys ir visos joje pateiktos nuomonės ir (arba) išvados yra išdėstytos autorių ir nebūtinai atitinka EU-OSHA nuomonę.

Nei Europos agentūra, nei joks jai atstovaujantis asmuo negali būti laikomas atsakingu už toliau pateiktos informacijos panaudojimą.

© Europos saugos ir sveikatos darbe agentūra, 2023

Leidžiama atgaminti nurodžius šaltinį.

Norint naudoti arba dauginti nuotraukas arba kitą medžiagą, kurios autorių teisės priklauso ne EU-OSHA, būtina gauti tiesioginį autorių teisių turėtojų leidimą.