

Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet

Tehisintellekt töötajahalduses: ülevaade

Kokkuvõte



Autorid: Aleksandr Christenko, Vaida Jankauskaitė, Agnė Paliokaitė (Visionary Analytics), Egidius Leon van den Broek, Karin Reinhold, Marina Järvis (Tallinna Tehnikaülikool).

Projektijuhid: Emmanuelle Brun, Maurizio Curtarelli, Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet (EU-OSHA).

Aruande tellis Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet (EU-OSHA). Selle sisu, sealhulgas selles esitatud arvamused ja/või järeldused, kajastab üksnes autorite seisukohti, mitte tingimata EU-OSHA omi.

Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet ega ükski tema nimel tegutsev isik ei vastuta käesolevas dokumendis sisalduva teabe kasutamise eest.

© Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet, 2023

Paljundamine on lubatud tingimusel, et viidatakse allikale.

Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet autoriõigusega hõlmamata fotode või muu materjali kasutamiseks ja taasesitamiseks tuleb küsida luba otse autoriõiguse valdaja käest.

Sissejuhatus

Digitaaltehnoloogiate, sealhulgas tehisintellektipõhiste tehnoloogiate kasutuselevõtt töökohtadel toob kaasa uudseid arenguid, kuid ka probleeme ja riske töötajate ohutusele, tervisele ja heaolule. Oma prognoosiva tegevuse põhjal alustas Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet (EU-OSHA) 2020. aastal nelja-aastast uurimisprogrammi digiteerimise ning tööohutuse ja töötervishoiu kohta, et toetada tõenduspõhist poliitikakujundamist, andes põhjalikuma ülevaate digiteerimise tagajärgedest töötajate tervisele, ohutusele ja heaolule ning kuidas neid teemasid käsitletakse teaduse, poliitika ja tavade tasandil, samuti kirjeldades edukate tavade näiteid. Siin aruandes on tähelepanekud EU-OSHA projektist, mis käsitleb töötajahalduse uusi, tehisintellektipõhiseid vorme (tehisintellektipõhine töötajahaldus) ning tööohutust ja töötervishoidu. Projekti eesmärk oli tuvastada tööohutuse ja töötervishoiu lüngad, vajadused ja prioriteedid ning anda soovitusi poliitika, uuringute ja tavade kohta, et toetada otsuste toetamist, mida arutati projekti lõpetamisel toimunud kõrgetasemelises töötoas. Eraldi aruandes (EU-OSHA, 2022a) on ülevaade tehisintellektipõhiste töötajahaldussüsteemide mõjust tööohutusele ja töötervishoiule. Uuringu aluseks oli ulatuslik kirjandusülevaade, valdkonna 22 asjatundja põhjalik küsitlemine, konsulteerimine EU-OSHA riiklike koordineerimiskeskustega¹ ning statistiline andmeanalüüs, sealhulgas EU-OSHA uute ja tekkivate riskide Euroopa ettevõtete uuringu (ESENER-3) andmete analüüs.

Tehisintellektipõhise töötajahalduse määratlemine

Allikate Richman (2015) ning Koontz ja O'Donnell (1955) järgi tähendab töötajahaldus töötajate järelevalvet ja juhtimist, et saavutada paremini organisatsiooni eesmärgid, näiteks suurem tootlikkus ja tõhusus, väiksem tööjõu volavus ning töötajate tervise ja ohutuse tagamine. See on töötajate organiseerimise protsess, mis võib hõlmata töötajate seire-, järelevalve-, kontrolli-, preemia- ja karistussüsteeme. Tänapäevase süstemaatilise töötajahalduse algmed, kui töötajaid hakati haldama vastavalt suunistele või kavadele, mitte enam vastavalt vajadusele, ilmusid 18. sajandi lõpus tööstusrevolutsiooni ajal, mil tööjõud liikus põllumajandusest tootmisse (Deadrick, 2014). Algsest töötajahaldusest kujunes teadus, mille eesmärk on parendada töötajate tulemuslikkust, kahjustamata nende tervist, ohutust ja heaolu. Üks suurimaid muutusi toimus personaalarvutite kasutuselevõttuga töökohtadel, mis võimaldas ettevõtetel oma töötajaid veel ulatuslikumalt kontrollida, juhtida, juhendada ja jälgida. Oletatakse, et sarnane murranguline muutus on toimumas ka praegu, kui töökohtades kasutatakse üha enam tehisintellektipõhiseid vahendeid.

Praegu ei ole olemas ühtset ja laialdaselt tunnustatud tehisintellekti määratlust, kuigi mõistet „tehisintellekt“ kasutavad (ja väärkasutavad) väga sageli paljud teadlased, äriinimesed, ajakirjanikud ja ettevõtted (De Mauro, 2015; OECD, 2019; Wang, 2019). Mõnikord määratletakse seda üldiselt kui vahendit, millega püütakse jäljendada inimintellekti (Fjelland, 2020). Teised, näiteks Euroopa Komisjoni kõrgetasemeline tehisintellekti eksperdirühm (2019a), on tehnilisemad. Sel põhjusel kasutame selles projektis üht kõige ajakohasemat määratlust, mis on pärit Euroopa Komisjoni ettepanekust võtta vastu tehisintellekti määrus (Euroopa Komisjon, 2021) ja mille eesmärk on määratleda tehisintellekti „võimalikult tehnoloogianeutraalselt ja tulevikukindlalt“ (Euroopa Komisjon, 2021, lk 12). Ettepanekus märgitakse (Euroopa Komisjon, 2021, lk 39):

„tehisintellektisüsteem“ – tarkvara, mille arendamiseks on kasutatud üht või mitut [ettepaneku] I lisas loetletud tehnoloogiat või lähenemisviisi ja mis võib teatavate inimese kindlaks määratud eesmärkide jaoks luua väljundeid, näiteks sisu, prognoose, soovitusi või otsuseid, mis mõjutavad keskkondi, millega nad suhtlevad“.

Asjakohased tehnoloogiad ja lähenemisviisid on muu hulgas masinõpe, loogika- ja teadmispõhised lähenemisviisid ning mõni statistiline lähenemisviis (Euroopa Komisjon, 2021). Lisateave on tehisintellekti määruse ettepaneku I lisas (Euroopa Komisjon, 2021).

Ligikaudu kümme aastat tagasi hakati tehisintellekti kasutama töötajate haldamiseks.

¹ Ametlikud EU-OSHA esindajad EL 27 riikides (2020) ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsiooni (EFTA) riikides. Enamasti tegutsevad esindajatena riiklikud tööohutuse ja töötervishoiu asutused. Lisateave: vt <https://osha.europa.eu/en/about-eu-osha/national-focal-points/focal-points-index>

Euroopa Komisjoni (2021), Euroopa Parlamendi uuringuteenistuse (2020a), kõrgetasemelise tehisintellekti eksperdirühma (2019a) ja EU-OSHA (2019) uuringutele tuginedes on tehisintellektipõhine töötajahaldus üldnimetus, mis tähendab töötajahaldussüsteemi, millega kogutakse andmeid – sageli reaajas – tööruumide, töötajate, nende tehtava töö ja (digitaalsete) vahendite kohta, mida nad töötamisel kasutavad, ning need andmed sisestatakse tehisintellektipõhisesse mudelisse, mille abil tehakse automaatseid või poolautomaatseid otsuseid või antakse otsustajatele teavet töötajahaldusega seotud küsimuste kohta. See on töökohtades üks viimase aja arenguid, mis tekitab võimalusi, kuid ka riske ja probleeme töötajate ohutusele ja tervisele.

Need otsused ja soovitused võivad olla näiteks töövahetuste kehtestamine ja/või ülesannete jaotamine, töötajate tulemuslikkuse hindamine, töötajate tegevuse seire ning sovitamine, kuidas vältida terviseriske. Tehisintellektipõhise töötajahalduse süsteemidega soovivad organisatsioonid tüüpiliselt automatiseerida osa oma tegevusest ning suurendada töötajate tulemuslikkust ja kaasatust (EU-OSHA, 2019; PwC, 2017), parendada töökorraldust ja ülesannete jaotust, personalihaldust (Lane ja Saint-Martin, 2021) ning töötajate tervist ja ohutust ning üldist heaolu (Badri jt, 2018). Tehisintellektipõhine töötajahaldus on üldnimetus, mis hõlmab ka haldust algoritmidega, mida iseloomustavad võrdselt tööülesannete jaotamine, seire ja hindamine ja/või töötajate käitumise ja tulemuslikkuse seire algoritmide abil ning hindamine digitaaltehnoloogiate abil ja otsuste (pool)automaatne rakendamine (Bérastégui, 2021; EU-OSHA, 2017; Kellogg jt, 2020; Mateescu ja Nguyen, 2019).

Töötajahaldus hõlmab üldiselt töötajate kontrollimise ja töötajate toetamise mehhanisme. Oluline on märkida, et kontroll ja toetamine ei välista teineteist vastastikku, sest paljud organisatsioonid kasutavad töötajate haldamiseks sageli mõlemat. Teisalt, nagu märgib Kellogg jt (2020), koosneb haldamine algoritmidega (ja laiemalt võttes ka tehisintellektipõhine töötajahaldus) – nagu mis tahes töötajahalduse süsteem, mis ei ole tehisintellektipõhine – kolmest töötajate kontrollimise mehhanismist – suunamine, hindamine ja distsipliin, mis jaguneb 6 allmehhanismiks (6R-mudel); ka selle saab automatiseerida või poolautomatiseerida:

- Suunamine on määratletud kui „määramine, mida on vaja teha, mis järjekorras ja millal ning eri täpsustasemetel“ (Kellogg jt, 2020, lk 372). Töötaja suunamist rakendatakse soovitude – töötajatele soovitakse tegevuste käiku eri olukordades – ja piirangute kaudu – töötajatele antakse ainult kindlat teavet või piiratakse teatud käitumisviise.
- Hindamine on määratletud kui „töötajate tegevuse ülevaade, et parandada vigu, hinnata tulemuslikkust ja tuvastada need, kelle tulemused ei ole piisavad“ (Kellogg jt, 2020, lk 369). Hindamine hõlmab töötaja andmete dokumenteerimist – töötajate tulemuslikkuse, heaolu, ohutuse seire/järelevalve – ja kvantitatiivset hindamist, kus hinnatakse töötajate tulemuslikkust ning prognoositakse nende tulevast tulemuslikkust.
- Distsipliin on määratletud kui „töötajate karistamine ja premeerimine, et soodustada koostööd ja tagada, et nad järgivad tööprotsessi suunamist tööandja poolt“ (Kellogg jt, 2020, lk 369). See hõlmab asendamist – vähetulemuslike töötajate asendamist – või tulemuslike töötajate premeerimist.

Teisalt hõlmab töötajahaldus ja omakorda ka tehisintellektipõhine töötajahaldus mitmesuguseid tugimehhanisme (Browne, 2017). Näiteks võib see tähendada töötajate toetamist nende ülesannete tõhusamal täitmisel tänu töötajate paremale teabevahetusele ja koostööle (Publicis Groupe, 2018). Samuti hõlmab see konfliktide, kiusamise ja soosikluse ennetamist töökohtades näiteks emotsionaalse stressi tuvastamise vahendite abil, mis omakorda võib suurendada töötaja kaasatust ja seega ka tootlikkust (Belton, 2019).

Tehisintellektipõhise töötajahalduse kasutuselevõtt

Tehisintellektipõhine töötajahaldus hõlmab arvukalt vahendeid, tehnikaid ja praktikaid, mille tõttu on selle kasutuselevõttu keerukas analüüsida, eelkõige seepärast, et puudub selle mõõtmise ühtne andmebaas. Lisaks sellele ei pruugi kõik organisatsioonid täielikult mõista, mis liiki tehisintellektivahendeid nad kasutavad või kas nende kasutatavad vahendid on üldse tehisintellektipõhised, eriti kui nad ostavad/rendivad neid kolmandatelt isikutelt (Tambe jt, 2019). Teised organisatsioonid ei pruugi ka soovida avalikult arutada tehisintellektipõhiste töötajahaldussüsteemide kasutamist (Chamorro-Premuzic, 2020). Nendel põhjustel saab tehisintellektipõhise töötajahalduse

kasutuselevõttu järeldada peamiselt mitmesuguste tehisintellektipõhiste või tehisintellektilähedaste tehnoloogiate rakendamisest, mida organisatsioonid võivad kasutada töötajahalduseks.

Ühe asjana saab kindlalt öelda, et tehisintellektipõhiseid tehnoloogiaid kasutatakse organisatsioonides üha enam (Juniper, 2021; Oracle, 2019), kuigi kättesaadavates uuringutes ei olda ühel meelel, kui paljud organisatsioonid kasutavad praegu tehisintellekti. Näiteks oli McKinsey (2020, lk 2) järgi 2019. aastal küsitletud 2395 ettevõttest ligikaudu 58% võtnud tehisintellekti kasutusele vähemalt ühes ettevõttesiseses valdkonnas, sealhulgas töötajahalduses. Samamoodi selgus uuringust Oracle (2019, lk 3), et 8370 personalijuhist, juhust ja töötajast, keda küsitleti 10 riigis tehisintellektiga seotud suhtumise ja käitumise kohta, teatas ligikaudu 50%, et 2019. aastal kasutasid nad oma töös mingis vormis tehisintellekti.

Samas märgib Juniper Networks (2021, lk 3), et kuigi 95% küsitletud 700 inimesest, kes on otseselt seotud oma organisatsiooni tehisintellekti- ja masinõppekavade või nende kasutamisega eri tasanditel ja eri valdkondades, ütleb, et tehisintellekti lõimimine nende igapäevatoösse oleks neile kasulik, kasutab tehisintellektisüsteeme tegelikult ainult 22% organisatsioonidest. Samamoodi rõhutas mitu küsitletud akadeemilist tehisintellektieksperti, et kuigi osast statistikast võib järeldada suhteliselt suurt kasutuselevõttu, kasutab enamik organisatsioone lihtsaid algoritme ja peab neid ekslikult tehisintellektiks. Sarnast arvamust väljendas küsitletud ärivaldkonna esindaja, kes ütles, et organisatsioonid tehisintellekti nii palju ei kasuta ja varased kasutusele võtjad ei ole teatud tegevusala või konkreetset liiki organisatsioonid, vaid organisatsioonid, mis on kõige uuenduslikumad.

Seoses selliste süsteemide kasutuselevõttuga eri tegevusaladel kasutatakse küsitluste järgi tehisintellektipõhiseid töötajahaldussüsteeme rohkem organisatsioonides, mille tegevusalad on lihttöö olemusega ja milles on suhteliselt palju rutiinseid ülesandeid, mida täidetakse suhteliselt kontrollitud keskkonnas. Konkreetsemalt rõhutavad küsitletud eksperdid, et esimesena peaksid neid süsteeme rakendama logistika-, tootmis-, transpordi- ja tervishoiusektor. Akadeemilise kirjanduse kohaselt kasutatakse tehisintellektipõhiseid töötajahaldussüsteeme sagedamini ka oskustöötajate korral, kellel on palju rutiinseid ülesandeid, mida on lihtne jälgida, hinnata ja hallata (Dzieza, 2020). Samas on kirjanduses ka viidatud, et selliste vahendite kasutamine on sage ka vähesemate oskustega kontoritöötajate korral, näiteks kõnekeskuse töötajad, kelle töö on samuti suhteliselt rutiinne (Mateescu ja Nguyen, 2019). Samuti toetavad neid järeldusi uuringu ESENER-3 andmed, mille kohaselt kasutatakse tehisintellektipõhist töötajahaldussüsteemi võimaldavaid tehnoloogiaid pigem lihttöö olemusega tegevusaladel, näiteks põllumajanduses, maavarade kaevandamisel ja tootmises. Töötajate tulemuslikkust jälgib masinate, süsteemide või arvutitega 23% tootmissektori ettevõtetest, kuid üksnes ligikaudu 14% info- ja sidesektori ning 11% rahandus- ja kindlustustegevuse sektori organisatsioonidest.

Uuringu ESENER-3 ja akadeemilise kirjanduse andmetel kasutavad tehisintellektipõhist töötajahaldussüsteemi varem pigem suuremad ettevõtted kui väiksemad (vt Eurofound, 2020b; Mateescu ja Nguyen, 2019; Wujciak, 2019). Näiteks kasutab töötajate tulemuslikkuse seire süsteeme ligikaudu 6% ELi organisatsioonidest, kus on 5–9 töötajat, ja 19% organisatsioonidest, kus on üle 250 töötaja. Samuti selgub uuringu ESENER-3 andmetest, et töötajate teatud esindatusega organisatsioonides kasutatakse tehisintellektipõhist töötajahaldussüsteemi võimaldavaid tehnoloogiaid sagedamini kui nendes, kus töötajate esindatus puudub. Seda võib selgitada, et suuremates organisatsioonides, kus töötab rohkem töötajaid, on tõenäolisemalt olemas töötajate esindatus. Viimaks – avaliku ja erasektori organisatsioonid kasutavad eespool mainitud, tehisintellektipõhist töötajahaldussüsteemi võimaldavaid tehnoloogiaid sarnases ulatuses. Näiteks EL 27 riikides (2020) kasutab töö sisu või tempo määramiseks masinaid, süsteeme või arvuteid ligikaudu 12% eraomanduses organisatsioonidest ja avalikus sektoris 8%, töötajate tulemuslikkuse seire süsteeme kasutab ligikaudu 9% eraõiguslikest ja ligikaudu 6% avaliku sektori organisatsioonidest.

Tehisintellektipõhise töötajahalduse süsteemide rakendamise eesmärgid

Organisatsioonid rakendavad muudatusi, sealhulgas võtavad kasutusele tehisintellektipõhised töötajahaldussüsteemid selleks, et saavutada ärieesmärke (Kellogg jt, 2020; Mateescu ja Nguyen, 2019; PEGA, 2020). Tehisintellektipõhist töötajahaldust rakendatakse kolmel laial viisil. Esiteks võidakse tehisintellektipõhise töötajahaldusega suurendada töötajate tõhusust ja/või tootlikkust. Näiteks saab automaatselt töögraafikuid koostades ja ülesandeid jaotades hallata kulusid (Kronos,

2018). Selline automatiseerimine on ettevõtetele kasulik tänu kulude säästmisele, kuid võib olla kasulik ka töötajatele, võimaldades neil muuta töövahetusi ilma juhiga suhtlemata ja/või leidmata töökaaslast, kes oleksid nõus neid asendama (Brione, 2020; O'Connor, 2016). Samuti võivad organisatsioonid püüda suurendada tootlikkust ja tõhusust mängustamisega (Eurofound, 2020a; Heaven, 2020). Mängustamine tähendab, et tõhususe ja tootlikkuse suurendamiseks tuuakse töökeskkonda mängude ideid ja kontseptsioone, näiteks auhinnad vahe-eesmärkide saavutamisel (Savignac, 2019). See võib edendada rühmade koostööd ja suhtlust, aidata vähendada stressi ja parandada töötajate üldist rahulolu töökohas (Makanawala jt, 2013). Tehisintellektipõhine töötajahaldus võib mängustamist aidata nii, et sellega soovitatakse isikupärasteid auhindu, et iga töötaja saaks midagi talle kõige väärtuslikumat. Veelgi enam, tehisintellektipõhiste töötajahaldussüsteemidega saab suurendada tõhusust ja tootlikkust, suunates ja juhendades töötajaid (Eurofound, 2020b; Euroopa Parlamendi uuringuteenistus, 2020; Kellogg jt, 2020; Wujciak, 2019). See hõlmab töötajatele vajaliku tegevuse soovitamist, sageli reaajas, ja neil soovimatu tegevuse keelamist (Kellogg jt, 2020).

Tehisintellektipõhiseid töötajahaldussüsteeme võidakse kasutada ka organisatsiooni otsustamisprotsessi täiustamiseks. Näiteks võivad organisatsioonid kasutada ka inimeste või tööjõu analüütikat, milles kasutatakse digitaalseid vahendeid ja andmeid töötaja tulemuslikkuse mõõtmiseks, mõistmiseks ja aruandluseks (Collins jt, 2019, p. 98). Selles käsitletakse töötajate hindamise, värbamise, edutamise ja karjääriarenduse küsimusi, et leida, millal tõenäoliselt lahkuvad inimesed töökohalt, ning valida tulevase juhte, samuti otsida töötajate andmetes mustreid, mis võib aidata märgata kohaloleku, töötajamoraali ja terviseprobleemide suundumusi organisatsiooni tasandil (Moore, 2019). Otsustamisprotsessi saab täiustada ka tehisintellektipõhiste prognoosimudelitega. Prognoosimudelitega, millega prognoositakse töötajatega seotud tegureid, näiteks nendega, mida kasutatakse inimeste analüütikas, prognoositakse sageli, kes töötajatest lahkub kõige tõenäolisemalt varsti ja vajab seega rohkem juhtide tähelepanu (Punnoose ja Ajit, 2016). Järgmises kasutab mõni organisatsiooni, näiteks IBM, ka oma superarvutit Watson, et saada soovitusi meetmete kohta, kuidas ennetada töötaja lahkumist (Fisher, 2019).

Organisatsioonid võivad otsustada, et parendavad tehisintellektipõhise töötajahaldusega töötajate tervist, ohutust ja/või heaolu. Selliste süsteemide loimimine on sageli ajendatud vajadusest järgida eeskirju (Zwetsloot, 2014), kuid samuti võib juhtkond rakendada neid töötajate tootlikkuse ja tõhususe suurendamisel, sest tervete ja õnnelike töötajate töötulemused on sageli paremad (Browne, 2017). Enamik tehisintellektipõhiseid töötajahaldussüsteeme, mis võivad kaasa aidata töötajaskonna tervise tagamisele, võivad koguda andmeid töötajate ja töökeskkonna kohta, et tuvastada töötajate tervise, ohutuse ja heaolu riskid ning neid leevendada (Belton, 2019; Till, 2016). Näiteks kasutab mõni organisatsioon seireseadmeid, mõõtes nendega töötajate biomeetrilisi andmeid, tagamaks, et nad ei ole väsinud (Gianatti, 2020), sest see võib töötamisel kahjustada tulemuslikkust ja suurendada õnnetuste tõenäosust (EU-OSHA, 2019). Lisaks seirele keskendunud süsteemidele on veel mitu muud ennetavat heaolule keskendunud süsteemi, näiteks need, mis aitavad töötajatel parendada emotsionaalset heaolu – see on seotud töötaja suurema tootlikkusega (Oracle and Workplace Intelligence, 2020). Sellised tehisintellektipõhised vahendid on näiteks vaimse tervise vestlusrobotid – tarkvararobotid, millega töötajad saavad teatada oma vaimsest tervisest. Vaimse tervise vestlusrobotid toimivad nii, analüüsivad töötajate suhtlemismustreid ja hindavad mitmesuguste psühhosotsiaalsete probleemide, näiteks vaimse stressi tõenäosust (Cameron jt, 2017; Oracle and Workplace Intelligence, 2020; Zel ja Kongar, 2020).

Tehisintellektipõhise töötajahalduse rakendamise riskid

Kui tehisintellektipõhist otsustamist lihtsustavat tehisintellektipõhist töötajahaldust ei rakendata usaldusväärselt ja eetilisel, nagu arutatakse järgmises jaotises, tekib sageli risk, et töötajaid dehumaniseeritakse ja nende käitumine taandatakse masinataoliseks (Heaven, 2020; Moore, 2018; Wujciak, 2019). Konkreetsemalt saab töötajate otsustussuutlikkust varjatult suunata „nügimisega“, mis põhineb nende isikuandmetel ning mis võib olla manipuleeriv ja eetilisel küsitav (Gal jt, 2020). Veelgi enam, kui seire muudab töö andmepunkti kogumiteks, ohustab töötajaid esemestamine ja neid koheldakse nagu kaupa, jättes töötajad ilma valikuvabadusest ning isiksusest ja tunnetest (Colclough, 2020). Eriti tekivad probleemid selliste seiretavade korral, mis häirivad töötajate privaatsust; see kahjustab nende loovat mõtlemist ja piirab iseseisvat mõtlemist (Oliver, 2002). Sellist

dehumaniseerimist saab nimetada töökoha „*andmestamiseks*“, kus töötajaid ei kohelda elusolenditena, vaid objektiivsete digiandmete kogumitena, mille nad on töötades loonud (Mai, 2016). Kui töötajaid käsitletakse nii, ohustab see nende õigust kasutada vabadust mõistlike ja iseotsustavate isikutena, kes suudavad otsustada oma arusaamise, väärtuste ja tõekspidamiste järgi.

Samuti ei avalikusta organisatsioonid ja ka tehisintellektipõhiste töötajahaldussüsteemide arendajad sageli piisavalt läbipaistvalt, kas nad kasutavad tehisintellektipõhise töötajahalduse vahendeid ja kuidas see kõik toimib. Sageli ei ole ka töötajad teadlikud, et neid jälgitakse või nende tulemuslikkust hindab automaatselt algoritm, kuid mitte inimene (AlgorithmWatch, 2019), kuigi see on ELi isikuandmete kaitse üldmäärusega otseselt keelatud. See võib viia andmekaitse- ja privaatsusprobleemideni. Konkreetsemalt võivad algoritmipõhised töötajahalduse tavad olla väga sekkuvad ja pealetükkivad (De Stefano, 2020) ning häirida töö- ja eraelu tasakaalu, sest töötajaid jälgitakse kogu aeg, ka töövälisel ajal (Eurofound, 2020a), ning seega rikutakse inimeste õigust privaatsusele, mis võib anda tagasilööke inimväärikusele (Access Now, 2018). Lisaks võib jälgimise tunne panna töötajad käituma ebaloomulikult, näiteks sundides pidevalt naeratama või alla suruma tegelikke tundeid, isiksust või eelistusi, et „meeldida“ algoritmile.

Tehisintellektipõhiste töötajahaldussüsteemide ulatuslik kasutamine võib ka kiirendada töötempot ja survet saavutada tulemusi (Felstead jt, 2019). Ühel viisil saaks tehisintellekt teha seda töötajatele reaalses antavate soovitude ja juhistega, kuidas nad peaksid töötama, mis võib avaldada töötajatele survet töötada kiiremini, kuid see võib omakorda põhjustada rohkem tööstressi, kahjustada füüsilist tervist ja tekitada õnnetusi (Moore, 2018). Näiteks on mõni Amazoni töötaja teatanud, et on minestanud peapöörivuse tõttu, mille tekitas algoritmi kehtestatud intensiivne töötempo (Wujciak, 2019). Tehisintellektipõhiste tulemuslikkuse seire vahenditega võidakse ka stimuleerida kullereid, taksojuhte ja teisi sõidukitega töötavaid inimesi valima ohtliku sõidukiiruse, sest siis hinnatakse neid rohkem, kuid see omakorda võib põhjustada rohkem liiklusõnnetusi (Moore, 2018).

Tehisintellektipõhised töötajahaldussüsteemid ja algoritmipõhised juhtimissüsteemid võivad ka organisatsioonides esinevat kallutatust süvendada, mitte vähendada, näiteks kui tehisintellektipõhiseid süsteemide masinõppes kasutatakse kallutatud värbamisandmeid (Fernández-Martínez ja Fernández, 2020). Teisisõnu, kuigi suur osa inimesi tajub tehisintellektipõhist otsustamist erapooletumana kui inimotsustamist, sest see lähtub keerukamatest lähenemisviisidest ja suurtest andmemahitudest (Amoore ja Piotukh, 2015; Ziewitz, 2015), võivad tegelikult sellised lähenemisviisid, mis sageli õpivad ja arenevad andmete põhjal, võimendada neid loonud inimeste kallutatust ja arvamusi või masinõppimise alusandmeid (EU-OSHA, 2019; Deobald jt, 2019; World Economic Forum, 2018).

Õigusraamistik

Leevendamaks tehisintellektipõhise töötajahalduse võimalikke kahjusid tööohutusele ja töötervishoiule, on oluline, et selle reguleerimisel oleks tugev õiguslik alus.

ELi tasandil on juba olemas õigusakte, mis toetavad tehisintellektipõhise töötajahalduse võimaliku kahju lahendamist. Esiteks kohaldatakse riskide suhtes, mida tehisintellektipõhine töötajahaldus põhjustab töötervishoiule ja tööohutusele, otseselt ELi töötervishoiu ja tööohutuse õigustikku², kuigi selles ei mainita vahetult tehisintellektipõhisele töötajahaldusele ega algoritmipõhisele haldusele. Näiteks sätestatakse direktiivis 2002/14/EÜ (töötajate teavitamine ja nendega konsulteerimine³), et suuremates organisatsioonides⁴ tuleks töötajaid teavitada ja nendega nõu pidada seoses otsustega, mis võivad ettevõttes põhjustada olulisi muutusi. Seega, et tehisintellektipõhise töötajahalduse kasutuselevõtt võib põhjustada sellise suure muutuse, on vaja, et tööandjad teataksid töötajatele nendest muutustest või ideaaljuhul arutaksid neid töötajatega. Teiseks käsitletakse isikuandmete kaitse üldmääruses⁵ otseselt isikuandmete kaitse ja automaatotsuste põhiküsimusi, mida saab otseselt kohaldada tehisintellektipõhise töötajahalduse suhtes. Näiteks antakse isikuandmete kaitse üldmääruse artikliga 22 andmesubjektile õigus, et tema kohta ei tehtaks otsuseid, mis põhinevad üksnes

² Vt <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A31989L0391>

³ Vt <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/directive-2002-14-ec-establishing-a-general-framework-for-informing-and-consulting-employees-in-the-european-community>

⁴ Direktiivi kohaldatakse organisatsioonide suhtes, kellel on mitmes liikmesriigis 50 töötajat või samas liikmesriigis 20 töötajat.

⁵ Vt <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

isikuandmete automaattöötusel, kui see otsus toob kaasa teda puudutavaid olulisi õiguslikke tagajärgi või avaldab andmesubjektile märkimisväärset mõju, mis võib viidata tööohutuse ja töötervishoiuga seotud probleemidele. Eeldatavalt võimestab see säte töötajaid, andes neile õiguse nõuda inimsekkumist vastutava töötleja nimel, kes saaks tehisintellektipõhise süsteemi automaatotsuse tühistada või seda muuta. Viimaks tagatakse ELi põhiõiguste harta, Euroopa diskrimineerimisvastase õiguse, Euroopa inimõiguste ja põhivabaduste kaitse konventsiooni ning üldise raamistikuga võrdseks kohtlemiseks töö saamisel ja kutsealale pääsemisel, et ELis järgitakse inimõigusi kõrgeimate standardite alusel ning keelatud on mis tahes otsene või kaudne diskrimineerimine usutunnistuse, puude, vanuse, seksuaalse sättumuse ja muu alusel. Lisaks koostas Euroopa Komisjon 2021. aasta aprillis ettepaneku võtta vastu määrus tehisintellekti Euroopa käsitluse kohta⁶, mille heakskiitmise korral oleks see esimene kogu ELi hõlmav määrus, milles käsitletakse konkreetselt tehisintellekti ning mis hõlmab ka tehisintellektipõhise töötajahalduse teatud rakendusi ja riske. Määruse ettepaneku eesmärk on tagada tehisintellektipõhiste süsteemide ohutu kasutuselevõtt, keelustades neist osa ning nimetades teised suure riskiga süsteemideks, mille korral nõutakse projekteerimisel, arendamisel ja kasutamisel rohkem kaitsemeetmeid. Tehisintellektipõhise töötajahalduse suure riskiga süsteemid hõlmavad tehisintellektipõhiseid süsteeme, mida kasutatakse värbamisel, töötajate edutamisel ja töölepingute lõpetamise otsustamisel, ülesannete jaotamisel ning millega jälgitakse sellistes töösuhetes olijate tulemuslikkust ja käitumist. Samas, kuigi see määrus on üsna ulatuslik, on paljud teadlased rõhutanud, et selles on siiski palju lünki. Muu hulgas hõlmab see asjaolu, et määruse üle ei ole peetud sotsiaaldialoogi ning selles puudub üldiselt töötajate ja nende esindajate arvamus; samuti on ettepaneku puudus, et puuduvad selged sätted vastutuse omistamise kohta (teenuseosutaja või kasutaja) ning sellest tuleneva heastamise kohta vastutava isiku poolt (De Stefano, 2021; Ponce del Castillo, 2021).

Ka liikmesriikide tasandil on olemas tehisintellektiga seotud sätteid, kuid sageli on nende kohaldamisala lai ega käsitle konkreetselt tehisintellektipõhist töötajahaldust ega selle mõju tööohutusele ja töötervishoiule. Näiteks vähemalt 20 riiki EL 27 riikidest ning ka Norra ja Šveits on võtnud vastu tehisintellektistrateegiad, kuid neist enamik on pigem üldised ja sisaldavad harva sätteid, mis on selgesti seotud tehisintellektipõhiste süsteemidega, mis suhtlevad töötajatega või võivad neid otseselt mõjutada. On siiski ka erandeid. Näiteks on Saksamaa Liitvabariigi föderaalvalitsuse tehisintellektistrateegias (2018)⁷ säte moodustada tehisintellekti vaatlusrühm, mis koostaks koos andmekaitseasutuste ja ettevõtjate ühendustega ühised suunised ja raamistikud, eelkõige kui tehisintellekti kasutatakse töömaailmas. Samuti osutatakse strateegias mitmele töötajaid võimestavale seadusandlikule muudatusele, näiteks selleks, et tagada ühine otsustamine ja töönoukogude õigus osaleda töökohal tehisintellekti kasutuselevõtmise ja kasutamise protsessides. Samamoodi viidatakse Prantsusmaa riiklikus tehisintellektistrateegias⁸ kahele tehisintellektipõhise töötajahalduse ning tööohutuse ja töötervishoiu suhtes asjakohasele meetmele. Esiteks julgustatakse selles kaasama töökohtadel tehisintellekti kasutamise eelarutelluse töötajaid kui digipöörde subjekte. Teiseks nõutakse strateegias seadusandliku reformi alustamist, et kohandada digiajastu töötingimuste üldraamistikku, erilise tähelepanuga üha suurenevale inimese ja masina vastastikusele täiendavusele. Lisaks sätestatakse Tšehhi riiklikus tehisintellektistrateegias⁹ muude sätete kõrval meetmed, et käsitleda tehisintellekti mõju tööturule ja sotsiaalkindlustussüsteemile.

Muude tehisintellektistrateegiatega kõrval on mitmel ELi liikmesriigil ka muid algatusi, mis on asjakohased seoses tehisintellektipõhise töötajahalduse ning selle mõjuga tööohutusele ja töötervishoiule. Näiteks kirjeldatakse tehisintellekti Saksamaa äritegevuses kasutuselevõtu ja kasutamise kontseptsioonidokumendis¹⁰, mille on koostanud Saksamaa ametiühingute liit, kuuesammulist protsessi usaldusväärse tehisintellekti kasutuselevõtuks töökohtades. Selle igas etapis on mitu otsustavat küsimust, mis tuleb esitada enne protsessi. Riikliku tööinspeksiooni koostatud tegevusnäidikud toetusvahendite, sealhulgas tehisintellektipõhiste vahendite paigaldamise ja kasutamise kohta Itaalia kõnekeskustes hõlmab seda, kuidas võib kõnekeskustes kasutada mitmesuguseid vahendeid ja tarkvara, ka tehisintellektipõhist töötajahaldust, mida saab kasutada

⁶ Vt <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1623335154975&uri=CELEX%3A52021PC0206>

⁷ Vt https://ai-watch.ec.europa.eu/countries/germany/germany-ai-strategy-report_en

⁸ Vt https://ai-watch.ec.europa.eu/countries/france/france-ai-strategy-report_en

⁹ Vt https://www.mpo.cz/assets/en/guidepost/for-the-media/press-releases/2019/5/NAIS_eng_web.pdf

¹⁰ Vt <https://www.dgb.de/downloadcenter/++co++b794879a-9f2e-11ea-a8e8-52540088cada>

töötajate haldamiseks. Hispaanias soovitakse niinimetatud kullerite õigusaktiga kehtestada toidukullerite töösuhte liik ja algoritmi läbipaistvus (Aranguiz, 2021), mis võib olla oluline ka muude elukutsete jaoks. Õigusaktiga kohustatakse digitaalplatvormide ettevõtteid näitama läbipaistvalt, kuidas nende kasutatavad algoritmid ja tehisintellekt mõjutavad töötingimusi ning profiilimise, värbamise ja vallandamise otsuseid (Pérez del Prado, 2021).

Senised lüngad ja edasine tegevus

Kuigi eespool mainitud seadusandlikud algatused on tehisintellektipõhise töötajahalduse kahjude leevendamiseks hea alus, esineb siiski lünki ning seetõttu sõnastati eelmistes jaotistes tutvustatud uuringute järelduste alusel mitu soovitus, millega maandada töötajahalduse süsteemidega seostatavaid riske töötajate ohutusele, tervisele ja heaolule.

1. soovitus.

Projekteerida, arendada ja kasutada tehisintellektipõhise töötajahalduse süsteeme inimkesksena, et neid kasutataks töötajate toetamiseks ja jäetaks samas kontroll inimestele. See tagaks ka, et inimeste osavõtlikkus, empaatia ja töötajate eest hoolitsemine ei asenduks arvutipõhise otsustamisega, millega üksnes proovitakse suurendada ettevõtte kasumit.

2. soovitus.

Tagada töötajate osalus ning konsulteerimine ja sotsiaaldialoog nendega. Töötajad tuleks kaasata tehisintellektipõhiste süsteemide projekteerimise, arendamise ja katsetamise etappidesse, eel- ja järelhindamisse ning kasutamisse. Töötajate kaasamine tehisintellekti arendamise kõigisse etappidesse ja kasutamisse aitab kaasa, et need süsteemid muutuvad usaldusväärseks ja inimkeskseks ning jäävad inimkontrolli alla. Seda saab saavutada ka tehisintellektipõhiste töötajahaldussüsteemide ühise juhtimise kehtestamisega, kui töötajad saavad avaldada arvamust tehisintellektipõhise töötajahalduse arendamise, omandamise, kasutuselevõtu ja kasutamise kohta. See on tehisintellektipõhisest töötajahaldusest tööohutusele ja tervishoiule tulenevate võimalike riskide ennetamisel otsustava tähtsusega.

3. soovitus.

Tervikliku käsitusviisi edendamine tehisintellektipõhiste töötajahaldussüsteemide hindamisel hõlmab eri sidusrühmade kaasamist hindamisprotsessi ning ka tagamist, et selliseid süsteeme ei hinnataks isoleerituna; siia kuuluvad ka mõjud, mida tehisintellektipõhine töötajahaldus võib avaldada töötajatele ja ka ühiskonnale tervikuna. Samuti peaks hindamisprotsess olema dünaamiline, mitte ühekordne, sest tehisintellektipõhised süsteemid suudavad areneda ise õppides, mistõttu on võimalik, et varem töötajatele ohutud olnud süsteemid võivad muutuda töötajatele ohtlikuks.

4. soovitus.

Täiustada tehisintellektipõhiste süsteemide projekteerimist, arendamist ja kasutamist, muutes tehisintellektipõhise töötajahalduse toimimise ja eesmärgi läbipaistvaks, selgitatavaks ja arusaadavaks. Selle saaks tagada nii, et tehisintellektipõhise töötajahalduse pakkujatele ja arendajatele kehtestatakse siduvad nõuded, tagamaks, et **töötajate tervise, ohutuse ja heaolu peale mõeldakse juba projekteerimisetapist alates.** Sellega peaks kaasnema tugev jõustamispoliitika, tagamaks, et organisatsioonid järgivad eeskirju.

5. soovitus.

Kehtestada selge vastutusala ja osutada, kelle vastutus on tagada, et tehisintellektipõhine töötajahaldussüsteem ei kahjusta töötajaid, ei riku seadust ja toimib tõrgeteta. See hõlmab järelevalvemehhanismide kehtestamist, parandusmeetmeid, kuidas saab leevendada tehisintellektipõhise töötajahaldussüsteemi kahjusid, ning toimimisviise, mida teha, kui juhtkond ei suuda juhtida tehisintellektipõhist töötajahaldussüsteemi. Vastutusala tagamine võiks olla ka enamat

kui üksnes sedastus, et üldiselt vastutab tehisintellektipõhiste töötajahaldussüsteemide eest tööandja, ja selle asemel tuleks organisatsioonidelt nõuda vastutavate juhtide konkreetset nimetamist.

6. soovitus.

Täiustada töötajate privaatsuse ja andmete kaitset, muutes andmete kogumise ja kasutamise läbipaistvamaks ning võttes kasutusele paremad aruandlusmehhanismid tehisintellektipõhiste töötajahaldusvahendite väärkasutusest teatamiseks. Konkreetsemalt peaks töötajatel olema õigus algoritmsekkumisi muuta või blokeerida ning vaidlustada automaatsused ning samuti peaks olema tagatud nende täielik vabadus keelduda nõustumast oma andmete kogumisega – tuleks kehtestada lisaäatted, millega sellistel juhtudel keelatakse vallandamised või mis tahes muud töötajavastased negatiivsed meetmed. Seda saab laiendada ka nii, et töötajatele tagatakse õigus saada selgitusi algoritmide tehtud otsuste kohta. Siia kuuluks selgitus, mis privaatseid andmeid algoritm kasutas, kuidas need andmed koguti ja kuidas algoritm tegi otsuse.

7. soovitus.

Tagada töötajatele õigus olla mittekättesaadav. Lisaks esmasele eesmärgile tagada töötajatele õigus olla puhkeajal mittekättesaadav võiks see toimida ka viisina, kuidas tagada töötajate privaatsuse ja isikuandmete kaitse, eelkõige kui seire on ebaproportsionaalse ulatusega seire ja järelevalve, mida ei ole õiguspärasel eesmärgil rangelt vaja.

8. soovitus.

Vaja on vahetada ja levitada teadmisi ning suurendada teadlikkust tehisintellektipõhisest töötajahaldusest ning selle võimalikest mõjudest tööohutusele ja töötervishoiule. See võib hõlmata sellise dialoogi alustamist, mis kaasab asjaomaseid sidusrühmi, näiteks töötajate ja tööandjate esindajaid, tööohutuse ja töötervishoiu ametiasutusi, eksperte ja tehisintellektipõhiste töötajahaldusvahendite arendajaid. Dialoog peaks olema avatud, võimaldama kõigil osalistel avaldada oma arvamust ning keskenduma peale selle, mida kontrollida, keelata või leevendada, ka sellele, kuidas tehisintellektipõhiseid vahendeid eetilisel kasutada.

9. soovitus.

Töötajate privaatsuse ja andmete kaitset saab täiustada ka tööinspeksioonide võimekust suurendades ning koostöös riikide andmekaitseasutustega. Seejuures täiendatakse nende teadmisi tehisintellektipõhisest töötajahaldusest ning sellest, kuidas tehisintellektipõhine töötajahaldus võib mõjutada tööohutust ja töötervishoidu, samuti antakse tööinspektoritele vahendid tihedamaks koostööks andmekaitseametnikega küsimustes, kuidas tehisintellektipõhine töötajahaldus ja sarnased tehisintellektipõhised süsteemid mõjutavad tööohutust ja töötervishoidu.

10. soovitus.

Rohkem haridustegevust, et suurendada töötajate ja tööandjate tehisintellektipädevust, edendades tehisintellektipõhiste töötajahaldusrakendustega seotud kvalifikatsiooni ja oskuste arendamist. See võimestaks neid paremini mõistma tehisintellektipõhiseid töötajahaldussüsteeme, tänu millele saaksid nad selliste süsteemide projekteerimisel ja rakendamisel kasutada oma konsulteerimis- ja osalemisõigust. Haridustegevustes ja teadlikkuse suurendamisel tuleks keskenduda tagamisele, et praeguste ja tulevaste tehisintellektipõhiste töötajahaldussüsteemide keskmes oleksid inimesed ning nende tervis, ohutus ja heaolu.

11. soovitus.

Tagada läbipaistvus tehisintellektipõhiste töötajahaldussüsteemide arendajate ja neid kasutavate organisatsioonide vahel. Muu hulgas hõlmab see organisatsioonide teavitamist, kuidas selline vahend toimib, kuidas see teeb otsuseid, mis riskid ja kahjud võivad sellega kaasneda, mis on selle eelised ja puudused jne. Samas kui täielik läbipaistvus ei ole võimalik, peaks iga leping sisaldama hoiatusklauslit, et kui süsteem põhjustab kahju ning seda kasutaval ettevõttel ei ole õigust nõuda süsteemi muutmist, peaksid süsteemi arendajad süsteemi kohe sulgema.

Järeldused

Üha enam ettevõtteid ja majandussektoreid Euroopa Liidus kasutavad tehisintellektipõhiseid töötajahaldussüsteeme, mida võib selgitada, et need süsteemid võimaldavad organisatsioonidel suurendada tootlikkust ja tõhusust. Samas võib selliste süsteemide kasutuselevõtuga organisatsioonid kaasned ka arvukalt eetika- ja privaatsusprobleeme ning tööohutuse ja tervishoiu riske. Sellegipoolest, kui tehisintellektipõhiseid töötajahaldussüsteeme luuakse ja rakendatakse usaldusväärset ja läbipaistvalt, tuginedes töötajate teabele, osalemisele, konsulteerimisele ja usaldusele ning põhimõttel, et töötajate andmeid kogutakse ja kasutatakse minimaalselt, võivad tehisintellektipõhised töötajahaldussüsteemid pakkuda ka võimalusi täiustada töökohal tööohutust ja tervishoidu. Usaldusväärse tehisintellektipõhise töötajahalduse saab luua põhimõttel, et see oleks inimkeskne ja inimjuhitav ning nii tööandjatele, juhtidele, töötajatele kui ka nende esindajatele oleks tagatud võrdne juurdepääs teabele, ning määrava tähtsusega on töötajate ja nende esindajatega konsulteerimine ning nende kaasamine otsustesse, mis tehakse seoses tehisintellektipõhiste juhtimissüsteemide projekteerimise, arendamise, rakendamise ja kasutamisega. See hõlmab ka inimese iseseisvuse austamist, kahjude vältimist, õigluse tagamist ning tehisintellektipõhiste töötajahaldussüsteemide selgitatavuse tagamist. Suuresti saab seda saavutada, kui töötajaid ja nende tervist, ohutust ja heaolu arvestatakse alates tehisintellektipõhise töötajahaldussüsteemi esimesest projekteerimisetapist ja seonduvast edasisest programmeerimisest. See omakorda võimaldab tagada, et kasutamisel ei asenda tehisintellekt tavapäraseid inimjuhtimise tavasid, vaid toetab neid.

Tehisintellekti saab muuta inimkesksemaks ka nii, et tagatakse töötaja privaatsus ning tööandjate tehisintellektipõhise töötajahaldussüsteemi arendajad ei kuritarvita kogutud andmeid. Mõneti on see juba tagatud isikuandmete kaitse üldmäärusega ja muude asjakohaste õigusaktidega, kuid siiski on veel lünki, sest isikuandmeid, näiteks töötajate emotsionaalset heaolu saab tehisintellektipõhiste töötajahaldussüsteemide abil järeldada sellistest avalikest andmetest nagu töötajate kehakeel, näoilmed ja hääletoon. Töötajate privaatsust saab toetada ka nii, et neile tagatakse õigus nõuda selgitust, kuidas toimivad nende korral kasutatavad tehisintellektipõhised töötajahaldussüsteemid. See hõlmab mitme aspekti selgitamist muu hulgas selle kohta, mis liiki andmeid süsteemid koguvad, kuidas neid andmeid kasutatakse ja mis on süsteemid väljundid. Veelgi enam, usaldusväärse tehisintellekti rakendamise toetamiseks on oluline tugevdada teadlikkust ja suurendada teadmisi tehisintellektipõhistest vahenditest töökohtades, kuidas need üldiselt töötavad ja mis võib olla nende mõju töötajatele. Seega tuleks poliitikaga edendada tugevat teadmistevahetust ja sotsiaaldialoogi tehisintellektipõhiste töötajahaldusvahendite loojate, organisatsioonide, töötajate ja teiste asjaomaste sidusrühmade vahel, et arutelu keskmes on inimeste tervis, ohutus ja heaolu. Samuti tuleks sellega edendada kõigi sidusrühmade piisavat tehisintellektipõhise töötajahalduse loomise, rakendamise ja kasutamise seotud haridust ja koolitust, mille keskmes on alati inimesed.

Viited

- Access Now. (2018). *Human rights in the age of artificial intelligence*. Access Now. <https://www.accessnow.org/cms/assets/uploads/2018/11/AI-and-Human-Rights.pdf>
- AlgorithmWatch. (2019). *Atlas of automation. Automated decision-making and participation in Germany*. AlgorithmWatch. https://atlas.algorithmwatch.org/wp-content/uploads/2019/04/Atlas_of_Automation_by_AlgorithmWatch.pdf
- Amoore, L., & Piotukh, V. (2015). *Algorithmic life: Calculative devices in the age of big data*. Taylor and Francis.
- Aranguiz, A. (2.9.2021). *Platforms put a spoke in the wheels of Spain's 'riders' law*. Social Europe. <https://socialeurope.eu/platforms-put-a-spoke-in-the-wheels-of-spains-riders-law>
- Badri, A., Boudreau-Trudel, B., & Souissi, A. S. (2018). Occupational health and safety in the industry 4.0 era: A cause for major concern? *Safety Science*, 109, 403-411. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.06.012>
- Belton, P. (12.4.2019). *How does it feel to be watched at work all the time?* BBC News. <https://www.bbc.com/news/business-47879798>
- Bérestégui, P. (2021). *Exposure to psychosocial risk factors in the gig economy: A systematic review*. European Trade Union Institute. <https://www.etui.org/sites/default/files/2021-02/Exposure%20to%20psychosocial%20risk%20factors%20in%20the%20gig%20economy-a%20systematic%20review-2021.pdf>
- Brione, P. (2020). *My boss the algorithm: An ethical look at algorithms in the workplace*. Advisory, Conciliation and Arbitration Service. <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., & McTear, M. (2017). Towards a chatbot for digital counselling. In L. Hall, T. Flint, S. O'Hara, & P. Turner (Eds), *Proceedings of the 31st International BCS Human Computer Interaction Conference (HCI 2017)* (pp. 1-7). BCS Learning and Development Ltd.
- Chamorro-Premuzic, T. (2020). Can surveillance AI make the workplace safe? *MIT Sloan Management Review*, 62(1), 13-15. <https://sloanreview.mit.edu/article/can-surveillance-ai-make-the-workplace-safe/>
- Colclough, C. (3.9.2020). *Workers' rights: Negotiating and co-governing digital systems at work*. Social Europe. <https://www.socialeurope.eu/workers-rights-negotiating-and-co-governing-digital-systems-at-work>
- Collins, L., Fineman, D. R., & Tshuchica, A. (2017). *People analytics: Recalculating the route*. Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/human-capital-trends/2017/people-analytics-in-hr.html>
- De Mauro, A., Greco, M., & Grimaldi, M. (2015). What is big data? A consensual definition and a review of key research topics. *AIP Conference Proceedings*, 1644(1), 97-104. <https://doi.org/10.1063/1.4907823>
- De Stefano, V. (2020). Algorithmic bosses and what to do about them: Automation, artificial intelligence and labour protection. In D. Marino & M. Monaca (Eds), *Economic and policy implications of artificial intelligence. Studies in systems, decision and control (Vol. 288)* (pp. 65-86). Springer.

- De Stefano, V. (16.4.2021). The EU Proposed Regulation on AI: A threat to labour protection? *Global Workplace Law & Policy*. <http://regulatingforglobalization.com/2021/04/16/the-eu-proposed-regulation-on-ai-a-threat-to-labour-protection/>
- Deobald, U. L., Busch, T., Schank, C., Weibel, A., Schafheitle, S., Wildhaber, I., & Kasper, G. (2019). The challenges of algorithm-based HR decision-making for personal integrity. *Journal of Business Ethics*, 160(2): 377-392. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04204-w>
- Dzieza, J. (2020, February 27). *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>
- Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet (EU-OSHA) (2017). *Monitoring technology: The 21st century's pursuit of wellbeing*. https://oshwiki.eu/wiki/Monitoring_technology:_the_21st_Century%27s_pursuit_of_wellbeing%3F
- Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet (EU-OSHA) (2019). *Töötervishoid ja tööohutus ning töö tulevik: tehisintellektil põhinevate vahenditega kaasnevad eelised ja riskid töökohtades*. Aruteludokument. https://osha.europa.eu/sites/default/files/2021-11/OSH_future_of_work_artificial_intelligence.pdf
- Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet (EU-OSHA) (2020a). *ESENER 2019: What does it tell us about safety and health in Europe's workplaces?* Poliitikaülevaade. https://osha.europa.eu/sites/default/files/ESENER_2019_Policy_brief_EN.pdf
- Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet (EU-OSHA) (2020b). *ESENER 3: Technical Report: Final version (14.01.2020)*. https://oshwiki.eu/images/a/aa/Technical_Report_ESENER3_Final.pdf
- Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet (EU-OSHA) (2021a). *Digital platform work and occupational safety and health: A review*. <https://osha.europa.eu/en/publications/le-travail-sur-plateformes-numeriques-et-la-sante-et-la-securite-au-travail-analyse>
- Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet (EU-OSHA) (2021b). *Kaugtöö COVID-19 pandeemia ajal: riskid ja ennetusstrateegiad*. <https://osha.europa.eu/en/publications/teleworking-during-covid-19-pandemic-risks-and-prevention-strategies/view>
- Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet (EU-OSHA) (2022a). *Artificial intelligence for worker management: implications for Occupational Safety and Health*.
- Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet (EU-OSHA) (2022b). *Advanced robotics, artificial intelligence and the automation of tasks: definitions, uses, policies and strategies and Occupational Safety and Health*. <https://osha.europa.eu/en/publications/advanced-robotics-artificial-intelligence-and-automation-tasks-definitions-uses-policies-and-strategies-and-occupational-safety-and-health>
- Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet (EU-OSHA) (2022c). *Spain: The 'Riders' Law', new regulation on digital platform work*. <https://osha.europa.eu/en/publications/spain-riders-law-new-regulation-digital-platform-work>
- Eurofound. (2020a). *Telework and ICT-based mobile work: Flexible working in the digital age*. New forms of employment series, Publications Office of the European Union. <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*. Euroopa Liidu Väljaannete Talitus. <https://www.eurofound.europa.eu/en/publications/2020/employee-monitoring-and-surveillance-challenges-digitalisation>

- Euroopa Komisjon (21.4.2021). *Ettepanek: Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus, millega nähakse ette tehisintellekti käsitlevad ühtlustatud õigusnormid (tehisintellekti käsitlev õigusakt) ja muudetakse teatavaid liidu õigusakte*. Euroopa Komisjon, COM(2021) 206 final. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF
- Euroopa Parlamendi uuringuteenistus. (2020). *Data subjects, digital surveillance, AI and the future of work*. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/656305/EPRS_STU\(2020\)6563_05_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/656305/EPRS_STU(2020)6563_05_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. <https://doi.org/10.1177/0143831X16656412>
- Fernández-Martínez, C., & Fernández, A. (2020). AI and recruiting software: Ethical and legal implications. *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, 11(1), 199-216. <https://doi.org/10.1515/pjbr-2020-0030>
- Fisher, A. (1.8.2019). *HR managers, with a little help from AI, can decide your next pay hike*. The Print. <https://theprint.in/features/hr-managers-with-a-little-help-from-ai-can-decide-your-next-pay-hike/270927/>
- Gal, U., Jensen, T. B., & Stein, M. K. (2020). Breaking the vicious cycle of algorithmic management: A virtue ethics approach to people analytics. *Information and Organization*, 30(2), Article 100301. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2020.100301>
- Heaven, W. D. (4.6.2020). *This startup is using AI to give workers a "productivity score"*. MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/2020/06/04/1002671/startup-ai-workers-productivity-score-bias-machine-learning-business-covid/>
- Kõrgetasemeline tehisintellekti eksperdirühm. (2019). *A definition of artificial intelligence: Main capabilities and scientific disciplines*. Euroopa Komisjon. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>
- Juniper Networks. (2021). *AI is set to accelerate... Is your organization ready?* <https://www.juniper.net/content/dam/www/assets/additional-resources/us/en/juniper-ai-research-paper.pdf>
- Kellogg, K. C., Valentine, M. A., & Christin, A. (2020). Algorithms at work: The new contested terrain of control. *Academy of Management Annals*, 14(1), 366-410. <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0174>
- Koontz, H., & O'Donnell, C. (1955). *Principles of management: An analysis of managerial functions*. McGraw-Hill.
- Kronos. (2018). *Employee scheduling*. <https://www.kronos.com/2018/products/employee-scheduling>
- Lane, M., & 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. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/7c895724-en>
- Mai, J. E. (2016). Big data privacy: The datafication of personal information. *The Information Society*, 32(3), 192-199. <https://doi.org/10.1080/01972243.2016.1153010>
- Mateescu, A., & Nguyen, A. (2019, February 6). Explainer: Algorithmic management in the workplace. *Data & Society*. <https://datasociety.net/library/explainer-algorithmic-management-in-the-workplace/>

- Moore, P. V. (2018). *The threat of physical and psychosocial violence and harassment in digitalized work*. Rahvusvaheline Tööorganisatsioon. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---actrav/documents/publication/wcms_617062.pdf
- O'Connor, S. (8.9.2016). When your boss is an algorithm. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/88fdc58e-754f-11e6-b60a-de4532d5ea35>
- OECD. (2019). *Artificial intelligence in society*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/publications/artificial-intelligence-in-society-eedfee77-en.htm>
- Oliver, H. (2002). Email and internet monitoring in the workplace: Information privacy and contracting-out. *Industrial Law Journal*, 31(4), 321-352. <https://doi.org/10.1093/ijl/31.4.321>
- Oracle. (2019). *From fear to enthusiasm: Artificial intelligence is winning more hearts and minds in the workplace*. <https://www.oracle.com/webfolder/s/assets/ebook/ai-work/index.html>
- 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. <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/oracle-hcm-ai-at-work.pdf>
- PEGA. (2020). *The future of work. New perspectives on disruption & transformation*. <https://www.pega.com/insights/resources/future-work-new-perspectives-disruption-transformation>
- Pérez del Prado, D. (2021). The legal framework of platform work in Spain: The new Spanish “Riders’ Law”. *Comparative Labor Law & Policy Journal*, Dispatch No. 36 – Spain. <https://cllpj.law.illinois.edu/content/dispatches/2021/Dispatch-No.-36.pdf>
- Ponce del Castillo, A. (2021). The AI regulation: Entering an AI regulatory winter? Why an ad hoc directive on AI in employment is required. *ETUI Research Paper - Policy Brief 2021.07*. <https://ssrn.com/abstract=3873786>
- Publicis Groupe. (2018). *Publicis Groupe and Microsoft announce partnership for Marcel AI Platform*. Publicis Groupe. https://www.publicisgroupe.com/sites/default/files/press-release/Press_Release_PG_MSFT_290118_DEF.pdf
- Punnoose, R., & Ajit, P. (2016). Prediction of employee turnover in organizations using machine learning algorithms. *International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence*, 5(9), 22-26. <http://dx.doi.org/10.14569/IJARAI.2016.050904>
- PwC. (2019). *A virtual partnership? How artificial intelligence will disrupt project management and change the role of project managers*. <https://www.pwc.com/m1/en/publications/documents/virtual-partnership-artificial-ntelligence-disrupt-project-management-change-role-project-managers-final.pdf>
- Richman, N. (2015). Human resource management and human resource development: Evolution and contributions. *Creighton Journal of Interdisciplinary Leadership*, 1(2), 120-129. <http://hdl.handle.net/10504/109172>
- Savignac, E. (2019). *La gamification du travail: L'ordre du jeu*. ISTE Group.
- Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). Artificial intelligence in human resources management: Challenges and a path forward. *California Management Review*, 61(4), 15-42. <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>
- Teh, C. (16.6.2021). ‘Every smile you fake’ — An AI emotion-recognition system can assess how ‘happy’ China’s workers are in the office. Insider. <https://www.insider.com/ai-emotion-recognition-system-tracks-how-happy-chinas-workers-are-2021-6#:~:text=‘Every%20smile%20you%20fake’>

- Till, C. (6.4.2016). *Why do companies want us to be healthy? Corporate wellness, self-tracking and philanthrocapitalism*. This is Not a Sociology Blog. <https://christopherharpertill.wordpress.com/2016/04/06/why-do-companies-want-us-to-be-healthy-corporate-wellness-self-tracking-and-philanthrocapitalism/>
- Wang, P. (2019). On defining artificial intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2), 1-37. <https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002>
- World Economic Forum. (2018). *How to prevent discriminatory outcomes in machine learning*. Global Future Council on Human Rights 2016-2018. http://www3.weforum.org/docs/WEF_40065_White_Paper_How_to_Prevent_Discriminatory_Outcomes_in_Machine_Learning.pdf
- Wujciak, M. (18.10.2019). *4 Companies using machine learning to keep a close eye on employees*. CCW Digital. <https://www.customercontactweekdigital.com/tools-technologies/articles/4-companies-using-machine-learning-to-keep-a-close-eye-on-employees>
- Zel, S., & Kongar, E. (2020). Transforming digital employee experience with artificial intelligence. In *2020 IEEE/ITU International Conference on Artificial Intelligence for Good (AI4G)* (pp. 176-179). <https://doi.org/10.1109/AI4G50087.2020.9311088>
- Ziewitz, M. (2015). Governing algorithms: Myth, mess, and methods. *Science, Technology, & Human Values*, 41(1), 3-16. <https://doi.org/10.1177/0162243915608948>
- Zwetsloot, G. I. J. M. (2014). *What are occupational safety and health management systems and why do companies implement them?* <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/what-are-occupational-safety-and-health-management-systems-and-why-do-companies-implement>

Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet (EU-OSHA) aitab muuta Euroopat ohutumaks, tervislikumaks ja tootlikumaks töötamise kohaks. Amet kogub, arendab ja levitab usaldusväärset, tasakaalustatud ja erapooletut ohutuse ja tervise teavet ning korraldab üleeuroopalisi teabekampaaniaid. 1994. aastal Euroopa Liidu asutatud ja Hispaanias Bilbaos asuv amet ühendab Euroopa Komisjoni, liikmesriikide valitsuste, tööandjate ja töötajate organisatsioonide esindajaid ning juhtivaid tööohutuse ja töötervishoiu spetsialiste Euroopa Liidu liikmesriikidest ja mujalt.

Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet

Santiago de Compostela 12
48003 Bilbao, Hispaania
E-post: information@osha.europa.eu

<https://osha.europa.eu>