

HÄLSA OCH SÄKERHET PÅ ARBETSPLATSEN OCH ARBETETS FRAMTID: FÖRDELAR OCH RISKER MED AI-VERKTYG PÅ ARBETSPLATSERNA

Inledning

Namnet artificiell intelligens (AI) tillkom 1956 under seminarier som anordnades vid en konferens vid Dartmouth College i New Hampshire, USA. Vid konferensen försökte en grupp forskare lära maskiner att använda språk, forma begrepp, utveckla sig (som maskiner) och lösa problem som en gång varit "förbehållna människor" (McCarthy et al., 1955). John McCarthy och hans kolleger hyste höga förhoppningar om att de kunde göra detta på några veckor. Konferensen var inte framgångsrik i sig men ett betydande område för forskning och utveckling inom AI kom ändå att lanseras.

Intresset för AI fortsatte. AI-relaterade debatter och experiment har pendlat från att ha höga förhoppningar om att maskiner kan tränas till att bete sig precis som människor och uppnå samma intelligensnivå som människor, som man såg under arbetsseminarierna i Dartmouth, till djup besvikelse. De första experimentella robotarna, t.ex. "WOBOT" och "Shakey", uppnådde inte den universella AI som man hade hoppats på. Två AI-vintrar d.v.s då forskningen kring AI i stor sett stannade av varade från 1974 till 1980 och från 1987 till 1993 då olika experiment misslyckades och finansieringen sviktade. Men 2019 sjuder ett nyvaknat intresse.

Idag avsätter utvecklingsländerna miljardbelopp till forskning och utveckling i AI med USA i täten tätt följd av Kina och Israel (Delponte, 2018). AI förutses öka Kinas bruttonationalprodukt (BNP) med 26 procent till 2030. I Nordamerika förutses en ökning med 14,5 procent (PwC, 2018a). Enligt vissa prognoser kommer AI att skapa lika många arbetstillfällen som det antal som försvinner i och med AI (PwC, 2018b). Prognoserna från konsultföretag och tankesmedjor överensstämmer med en rad rapporter från statliga, regionala och internationella organisationer som förutser AI:s betydande inflytande på ekonomier och samhällen, inräknat USA (White House Office of Science and Technology Policy, 2018); Storbritanniens Department for Business, Energy and Industrial Strategy och Department for Digital, Culture, Media and Sport (2018); Internationella arbetsorganisationen (ILO) (Ernst, Merola och Samaan, 2018); samt EU (Europeiska kommissionen, 2018).

I de flesta fall förutser myndigheternas och organisationernas rapporter att AI kommer att förbättra produktiviteten. Produktivitet har direkta följder för arbetstagarna och arbetsförhållandena. Men hittills har diskussionen varit knapphändig om huruvida arbetstagarna själva kommer att dra fördel eller riskera sin hälsa och säkerhet på arbetsplatsen då AI införs. Som en grund för denna rapport, som tar upp denna knapphändighet, börjar vi med att diskutera vad AI innebär för att ge stöd åt diskussionerna om dess inflytande på arbetstagarna.

I kapitel 2 beskriver vi hur AI tillämpas liksom beslutsfattande på arbetsplatsen med hjälp av AI. Risker och fördelar med AI för arbetstagarnas hälsa och säkerhet på arbetsplatsen. Vi börjar med mänskliga resurser genom *people analytics* och intervjufilmning, och undersöker sedan hur AI-förstärkt robotik, t.ex. samarbetande robotar (*cobots* eller *collaborative robots*) och dialogrobotar (*chatbots*) integreras i industrier, lager och teletjänstcentraler. Efter detta fastställer vi hur bärbar teknik och datorplattor kan användas som hjälpmedel på produktionsbandet, för att därefter beskriva algoritmiska processer i arbetet i gigekonomin. I kapitel 3 beskriver vi sedan internationella aktörers reaktioner på de ökande riskerna och fördelarna med AI i arbetslivet. I kapitel 4 lämnas rekommendationer om det bästa sättet att hantera och motverka risker som kan uppstå när AI används på arbetsplatserna.

Vad är AI?

Idag pågår en debatt om vad som är AI och vad som inte är AI. Det kan ibland till och med verka som att AI omges av mer hajp än verklighet. Men när stater öser ut stora belopp på forskning och utveckling och publicerar högkvalitativa rapporter med prognoser om hur AI kommer att bidra till bruttonationalprodukten och produktiviteten är det värt att ta AI på allvar. Striden omkring AI:s äkthet är emellertid relevant. Istället för att undvika definitionen genom denna rapport, upprepar vi därför den ursprungliga diskussionen om vad AI "kan vara". McCarthy och hans kolleger, som nämns i inledningen, definierade det "artificiella intelligensproblemet" som något som "innebär att förmå en maskin att bete sig på ett sätt som skulle kallas intelligent om en människa betedde sig på samma sätt" (McCarthy et al., 1955). Eftersom författarna till Dartmouth-dokumentet uppfann begreppet AI, är det av stort värde för diskussionen att upprepa deras definition. Kan maskiner bete sig som människor? Denna filosofiska fråga behandlas inte ingående i denna rapport, men värt att notera är att frågor om människor och vårt förhållande till maskiner har studerats tidigt inom forskningsområdet (se till exempel Simon, 1969; Dreyfus, 1972; Weizenbaum, 1976), och fortsätter att figurera i bakgrunden till dagens experiment och tillämpningar av AI. Avgörande för dessa frågor är den tämligen självklara men sällan ställda frågan: *varför* vill vi att maskiner ska bete sig som oss och till och med vara bättre än oss? Socialt sett, vad är det som saknas för att vi ska behöva sådana förbättringar? Trots de många definitionerna av AI ska vi i denna rapport använda McCarthys definition som en utgångspunkt för att lyfta de problem som kan uppstå i och med AI insikt för att lokalisera de kunskapssteoretiska problemen.

Europeiska kommissionens definition antas för denna rapport, varvid med AI "menas system som visar prov på intelligent beteende genom att analysera sin miljö och – med en viss grad av autonomi – agera för att uppnå särskilda mål" (Europeiska kommissionen, 2018). I en annan rapport från 2018 med titeln *European artificial intelligence leadership, the path for an integrated vision* definieras AI vidare som ett "täckord för tekniker förknippade med dataanalys och mönsterigenkänning" (Delponte, 2018, s. 11). Denna rapport, som beställdes av Europaparlamentets utskott för industrifrågor, forskning och energi, skiljer ut AI från andra digitala tekniker i det att "AI är inställd att lära sig av sin miljö för att fatta autonoma beslut" (Delponte, 2018, s. 11). Dessa definitioner underlättar en tydlig diskussion om vad det innebär när AI-system och -maskiner integreras på arbetsplatser. Där systemen har en kompetens som låter dem fatta beslut och ställa prognoser mycket snabbare och exaktare än människor liksom att uppvisa ett människoliknande beteende och ge assistans åt arbetstagare.

Olika nivåer av AI diskuteras nu av experterna; svag och stark nivå. Svag AI är en maskin som förlitar sig till en programvara för att vägleda sin undersökning och sina svar. Denna typ av AI uppnår ingen medvetandegrad eller fullständig förmåga att känna som sådan, utan agerar problemlösande inom ett visst tillämpningsområde. Med svag AI avses expertsystem och text- och bildigenkänning. Stark AI eller universell AI (Hutter, 2012) avser däremot en maskin som kan uppvisa ett beteende som motsvarar eller överstiger människors kompetenser och färdigheter, den här typen av AI fascinerade forskaren Alan Turing som mest. Till och med före McCarthy och hans kollegers konferens år 1956 frågade Alan Turing sig själv 1950 "kan maskiner tänka?" (Turing, 1950). Universell AI uppnås när en robot uppvisar universella kompetenser såsom att gå, se och tala i alla miljöer. I takt med att dataminneskapaciteten ökar och programmen blir alltmer sofistikerade blir universell AI alltmer sannolik. Detta är en utveckling som för fram automatiseringsprocessen, när robotar blir lika bra på att arbeta som människor och inte uppvisar mänskliga drag som trötthet eller sjukdom, osv. Människor verkar ha större förtroende för svag AI, som förstärker maskinerna och innebär att de betar sig som assistenter till människor istället för att ersätta oss som arbetskraft eller ersätta mänsklig ledning.

I nästa kapitel beskriver vi hur AI kan tillämpas i arbetet samt potential, risker och fördelar för arbetstagares hälsa och säkerhet på arbetsplatsen, utifrån skrivbordsforskning och intervjuer av experter utförda av författaren.

2 AI på arbetsplatsen

Även om AI erbjuder goda möjligheter till förbättringar på arbetsplatsen och produktivitetssökning uppstår det också viktiga frågor relaterade till hälsan och säkerheten på arbetsplatsen när AI integreras på arbetsplatserna. Stress, diskriminering, ökad otrygghet, muskuloskeletala besvär och risk för intensivare arbeten och förlorade arbetstillfällen har redan visat sig utgöra psykosociala risker, samt fysiskt våld på digitaliserade arbetsplatser (Moore, 2018a). Dessa risker förvärras när AI förstärker redan befintliga tekniska verktyg. AI ökar arbetsmiljöriskerna vid digitaliserade arbetsplatser då tekniken kan medge ökad övervakning och spårning och därmed detaljstyra, vilket är viktiga orsaker till stress och oro (Moore, 2018a). Verktyg eller maskiner som skapar prognoser (*prediction machines*) (Agarwal och kolleger 2018), robotik och algoritmiska processer i arbetet som baseras på AI måste ges större trovärdighet och potentiellt maktbefogenhet. Det är dock värt att betona att det inte är tekniken i sig som skapar fördelar eller risker för arbetstagarnas hälsa och säkerhet på arbetsplatsen. Det är istället teknikens *implementering* som skapar negativa eller positiva villkor.

2.1 AI i mänskliga resurser

Inom området mänskliga resurser i affärslivet ökar populariteten för ett område av AI-integration som kallas *people analytics*, vilket i vid mening definieras som användningen av stordata och digitala verktyg för att "mäta, rapportera och förstå de anställdas arbetsprestation, aspekter av arbetstagarplanering, kompetenser och operativ förvaltning" (Collins, Fineman och Tsuchida, 2017). Datorisering, datainsamling och övervakningsverktyg ger organisationerna möjlighet att utföra "analyser i realtid när behovet uppstår i affärsprocessen ... [och medger] en djupare förståelse av frågor och hanterbara insikter för affärslivet" (ibid.). Prognosmaskinens algoritmer för dessa processer finns ofta inuti en "svart låda" (Pasquale, 2015), och människor förstår inte helt hur de fungerar, men tillåter ändå att datorprogrammen skapar "prognoser genom undantag"⁽¹⁾ (Agarwal, Gans och Goldfarb, 2018).

Inte all människoanalys måste strikt talat vara AI. Programmets intelligenta svar på algoritmiska ekvationer möjliggör dock maskininlärning, varigenom prognoser genereras och förknippade frågor ställs utan personlig kontakt förutom vid datainmatningen, vilket ligger inom EU:s definition för AI här ovan. Stordata har länge setts som ett lukrativt tillväxtområde, där en ständig insamling av information om alla förekommande fenomen varit en attraktiv investering. De stora uppsättningar data som nu finns att tillgå om arbetstagare kan användas för att träna algoritmer så att de skapar analyser och ställer prognoser om arbetstagarnas beteende via maskininlärning och på så vis understödja förvaltningsbeslut. Med hjälp av AI kan algoritmer identifiera mönster utifrån olika data, och lösningar och svar på frågor kan ges snabbare än vad människor klarar av. Maskininlärningssvar skiljer sig ofta från de svar som en ensam människa skulle kunna skapa. Data om arbetstagarna kan samlas in från olika källor både på och utanför arbetsplatsen, t.ex. antal tangenttryckningar, information från sociala medier, antal och innehåll i telefonsamtal, besökta webbplatser, fysisk närvaro, besökta platser utanför arbetsplatsen genom spårning via gps, rörelser inom kontoret, innehåll i e-postmeddelanden och till och med röstläge och kroppsrörelser i sociometrisk analys (Moore, 2018a, 2018b).

Denna tillämpning av AI-aktiverade verktyg, även kallade *human analytics*, talanganalys (*talent analytics*) och personalanalys (*human resource analytics*), har i en tid av "strategiska mänskliga resurser" i vid mening definierats som bruket av individualiserade data om människor för att hjälpa förvaltning och personalexpertter att fatta beslut om rekrytering, dvs. vem som ska anställas, för utvärdering av arbetsprestationer och beslut om befordran, för att fastställa när arbetstagare troligtvis lämnar sina arbeten och för att välja framtida chefer. *Human analytics* används också för att undersöka mönster från olika arbetstagardata, vilket kan bidra till att upptäcka trender i närvaro, personalmoral och hälsofrågor på organisationsnivå.

⁽¹⁾ "Prognos genom undantag" (*prediction by exception*) avser de processer varigenom datorer hanterar stora dataset och rutinmässigt ställer tillförlitliga prognoser utifrån regelbundna data, upptäcker avvikande värden och till och med skickar meddelanden som "talar om" för användaren att kontroller bör utföras eller mänskligt stöd eller ingripande behöver tillhandahållas.

Cirka 40 procent av personalfunktionerna i internationella företag använder sig idag av AI-tillämpningar. Dessa företag är främst baserade i USA, men vissa europeiska och asiatiska organisationer ser också en mening i detta. Enligt en PwC-undersökning börjar allt fler globala företag se värdet i att AI understöder arbetskraftsförvaltningen (PwC, 2018a). En rapport visar att 32 procent av personalavdelningarna i teknikföretagen och andra företag använder AI för att ändra organisationens utformning, för att optimera "anpassningsförmågan och inläringen av hur man bäst integrerar insikterna från de anställdas feedback och teknik" (Kar, 2018). Enligt aktuell IBM-forskning kan så många som 120 miljoner arbetstagare i världens 10 största ekonomier behöva omskolas och vidareutbildas för att hantera AI och intelligent automatisering. Denna rapport visar att två tredjedelar av de verkställande direktörerna tror att AI kommer att öka värdet på mänskliga resurser (IBM, 2018). Enligt en Deloitte-rapport finner 71 procent av de internationella företagen att *human analytics* är en viktig prioritering för deras organisationer (Collins, Fineman och Tsuchida, 2017), då den bör göra det möjligt för organisationerna att inte bara tillhandahålla goda affärsinsikter, utan också hantera vad som har kallats "människoproblemet" (ibid.).

"Människoproblem", eller "människorisker" (Houghton och Green, 2018), indelas i sju dimensioner i en CIPD-rapport (Chartered Institute for Personnel Development) (Houghton och Green, 2018) i form av

1. talanghantering,
2. hälsa och säkerhet,
3. arbetstagareetik,
4. mångfald och jämställdhet,
5. arbetstagarrelationer,
6. företagskontinuitet, samt
7. renommérisk.

Men människor är kanske inte det enda "problemet". Baserat på den ursprungliga definitionen av AI, där maskiner förutses slutligen äga förmågan att bete sig som människor, så ska vi inte förvånas när AI ger partiska svar om när människor är diskriminerande och partiska. Vid maskininläring bearbetas med andra ord bara de data som matas in. Om dessa data innehåller en tidigare diskriminerande praxis vid anställningar och uppsägningar, så kommer resultaten av den algoritmiska processen också troligen att vara diskriminerande. Om den insamlade informationen om arbetstagarna inte motverkas av kvalitativ information om den enskilda personernas livserfarenhet och samråd med arbetstagarna kan oskäligen bedömningar göras (se nedan för mer information).

AI kan hjälpa cheferna att få en skenbart objektiv insikt i personer redan innan de anställs så länge som förvaltningen har tillgång till data om potentiella arbetstagare. Detta har stora konsekvenser för individanpassningen av arbetstagskyddet och förhindrandet av risker för hälsan och säkerheten på individnivå. Verktyg för *human analytics* kan som bäst hjälpa arbetsgivare att "mäta, rapportera och förstå de anställdas arbetsprestation, aspekter av arbetskraftsplanering, kompetens och operativ förvaltning" (Collins, Fineman och Tsuchida, 2017). Faktum är att algoritmer från *human analytics* kan användas för att stödja arbetskraften genom att samordna feedback om de anställdas arbetsprestation och målrelaterad ersättning – och arbetskraftskostnader – med affärsstrategi och stöd åt specifika arbetstagare (Aral et al., 2012, citerad i Houghton och Green, 2018, s. 5). Arbetstagare bör ha tillgång till nya former av data som hjälper dem fastställa områden för förbättring, som stimulerar personlig utveckling och som uppnår ett större engagemang.

Om processerna som leder fram till beslut som baserade på algoritmer i *human analytics* inte innefattar personliga kontakter och etiska överväganden, kan detta personalverktyg dock utsätta arbetstagarna för ökade strukturella, fysiska och psykosociala risker och stressmoment. Hur kan arbetstagare vara säkra på att besluten fattas på ett rättvist, korrekt och ärligt sätt, om de inte har tillgång till de data som deras arbetsgivare besitter och använder? Arbetsmiljörisker i form av stress och oro ökar om arbetstagarna känner att besluten fattas genom siffror och data som de inte har tillgång till eller inflytande över. Detta är särskilt oroväckande om *human analytics* data medför att arbetsplatser omstruktureras, arbetstillfällen ersätts och att arbetsbeskrivningar ändras, osv. *Human analytics* kommer troligtvis att öka stressen för arbetstagarna om data används i utvärderingar och analys av arbetsprestationer utan tillbörlig aktsamhet under processen och

implementeringen, vilket leder till frågor om detaljstyrd förvaltning och att arbetstagare känner sig "spionerade på". Om arbetstagarna vet att deras data granskas för att spåra kompetens eller talang eller fatta beslut om eventuella uppsägningar, kan de känna sig tvingade att öka sin arbetsprestation tills de överanstränger sig, vilket innebär arbetsmiljörisker. En annan risk uppstår med ansvarsskyldighet, där företags påståenden om förmåga att utarbeta prognoser senare kan ifrågasättas avseende dess precision eller personalavdelningar hållas ansvariga för diskriminering.

En expert för arbetstagare⁽²⁾ uppgav att insamlingen av data från arbetstagare för beslutsfattandet, som i *human analytics*, har skapat angelägna frågor kring AI på arbetsplatsen. Ofta känner inte företagsråd till de möjliga användningarna av sådana verktyg. Eller så sätts systemen in utan samråd med företagsråd eller arbetstagarna. Ännu fler arbetsmiljörisker uppstår, såsom stress bland arbetstagare och förlust av arbetstillfällen när tekniker införs brådskande och utan samråd och relevant utbildning eller kommunikation med inblandade. Det är i detta sammanhang intressant att se på ett projekt vid IG Metalls huvudkontor, där arbetsplatsutbildningens kursplaner granskas under 2019 inom ramen för *Industrie 4.0*. (se även avsnitt 3.4)⁽³⁾). Fynden visar att utbildningen måste uppdateras, inte bara för att förbereda arbetstagare på fysiska risker, som har varit standard i den tunga industrins arbetsmiljöutbildning, utan också för de psykiska och psykosociala riskerna genom arbetets digitalisering, i vilket tillämpningar av *human analytics*⁽⁴⁾ ingår.

En annan form av *human analytics* inbegriper filmade arbetsintervjuer. Detta är praxis hos organisationer såsom Nike, Unilever och Atlantic Public Schools. Dessa företag använder teknik som gör att de anställda kan intervjuas med kamera där AI används för att bedöma både läsförståelse och tolkning av sifferuppgifter. En sådan produkt tillverkas av en grupp som kallas HireVue och används av över 600 företag. Detta ska minska den partiskhet som till exempel kan uppstå om en intervjuad person har låga energinivåer eller om den anställande chefen i hög utsträckning kan relaterar till den person som intervjuas, till exempel på grund av liknande ålder, ras och relaterad demografi. Det finns dock belegg för att preferenser från tidigare anställande chefer övergår i anställningar. En rapport av Business Insider avslöjar att heterosexuella vita män är de som helst föredras (Feloni, 2017). Om de data som lämnas till en algoritm speglar den faktiska partiskheten, så kan algoritmen ge en högre poäng till en person med ansiktsuttryck som liknar heterosexuella vita män och lägre poäng till andra ansiktsuttryck som signaler annan sexuell läggning, ålder och kön än den vita heterosexuella mannen.

Totalt sett innebär *human analytics* både fördelar och risker för arbetsmiljön. Eftersom detta verktyg använder algoritmer bör maskiner genomgå omfattande tester innan de används för någon av de beskrivna personaltillämpningarna. En annan möjlighet är att en algoritm för *human analytics* specifikt utformas för att undanröja partiskhet, vilket inte är en lätt uppgift. Försök görs redan på riskbedömningar i rättssystem där AI utnyttjas i straff- och frigivningsnämnder i ett försök att undanröja partiskhet. IBM har nyligen offentliggjort ett verktyg som på samma sätt avser att minska riskerna för diskriminering. Man hoppas att dessa typer av initiativ kommer att hantera de ökande riskerna i arbetsmiljön vid AI-assisterade personalbeslut. Men inte desto mindre är AI:s styrka också dess svaghet.

2.2 Samarbetande robotar i industrier och lager

Föreställ er stora orangefärgade robotarmar i fabriker som snurrar runt i väldiga lagerlokaler i industrilandskap, bygger bildelar och tillverkar bilar där människor en gång stod samlade runt transportbanden. Robotar har i många fall direkt ersatt arbetskraften vid det löpande bandet i fabriker, och ibland förväxlas AI med automatisering. Automatisering i sin renaste form innebär till

⁽²⁾ Dr Michael Bretschneider-Hagemes, chef för sambandskontoret för anställda vid den tyska kommissionen KAN blev intervjuad av författaren till denna rapport den 18 september 2018.

⁽³⁾ *Industrie 4.0* är ett mycket diskuterat begrepp från Tysklands tillverkningskretsar, som är avsett att främja tillverkningen i försäljningstermer. Vissa kritiker menar att det är en beskrivning snarare än en verklighet idag. Det är dock allmänt accepterat att *Industrie 1* är termen för den första industriella revolutionen i en utvecklingslinje av industriella revolutioner, dvs. uppfinningen av ångmaskinen. Den andra är kopplad till vetenskapliga framsteg och den tredje till digitaliserade uppfinningar som har införlivats i produktionen. Idag ses "sakernas internet", då maskiner för en teknisk kommunikation med varandra, avancerad robotik och ökad kapacitet för minnes- och processorkraft, som drivkraften bakom begreppet *Industrie 4.0*.

⁽⁴⁾ Antje Utecht, som arbetar inom utbildnings- och policyavdelningen vid IG Metalls huvudkontor i Frankfurt, Tyskland, delgav detta till denna rapportens författare i en intervju den 16 oktober 2018.

exempel att en människas arm uttryckligen ersätts med en robotarm. Enligt EU-Oshas rapport *Foresight on new and emerging occupational safety and health risks associated with digitalisation by 2025* (EU-Osha, 2018, s. 89) gör robotar att människor kan undantas från farligt fysiskt arbete och miljöer med kemiska och ergonomiska faror, vilket minskar arbetstagarnas arbetsmiljörisker.

Lågkvalificerade, manuella arbeten har historiskt sett varit de som mest riskerat att automatiseras, en risk som fortsätter att vara hög. Nu kan automatiseringen ökas med autonomt maskinbeteende eller "tankeförmåga". Automatiseringens AI-dimension är därför de funktioner där arbetstagarnas hjärnor, eller armar och ben, kanske inte längre behövs. Ett diskussionsunderlag från EU-Osha om arbetets framtid avseende robotar och arbete lyfter fram att robotar som först byggdes för att utföra enkla uppgifter alltmer förstärkts med AI-förmågor och "byggs för att tänka, med hjälp av AI" (Kaivo-oja, 2015).

Samarbetande robotar (*cobots*) integreras nu i industrier och lagerlokaler där de arbetar tillsammans med människor. De assisterar i allt fler uppgifter, snarare än att de nödvändigtvis automatiserar hela arbetstillfällena. Amazon har 100 000 AI-förstärkta samarbetande robotar, vilket har kortat ner arbetstagarnas utbildning till under 2 dagar. Airbus och Nissan använder samarbetande robotar för att snabba på produktionen och öka effektiviteten.

Enligt en aktuell rapport från Nederländernas TNO (Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek) finns det tre typer av arbetsmiljörisker i samspelen människa-samarbetande robot-omgivning (TNO, 2018, s. 18–19):

1. kollisionsrisker mellan robot och människa, maskininlärning kan leda till oförutsebara robotbeteenden,
2. säkerhetsrisker där robotarnas internetlänkar kan påverka programvarans integritet, vilket leder till en sårbar säkerhet; samt
3. miljörisker, där nedbrytning av sensorer och oväntat mänskligt handlande i ostrukturerade miljöer kan leda till risker för miljön.

AI-medgiven mönster- och röstigenkänning och datorseende betyder att inte bara okvalificerade arbeten riskerar att ersättas utan också att en rad icke-rutinmässiga och icke-repetitiva arbeten nu kan utföras av samarbetande robotar och andra tillämpningar och verktyg. AI-förstärkt automatisering medger därför att många fler aspekter av arbetet utförs av datorer och andra maskiner (Frey och Osborne, 2013). Ett exempel på hur AI-förstärkta verktyg kan minska risker i arbetsmiljön kan ses i ett kemiföretag som tillverkar optiska delar till maskiner. De minimala chip som tillverkas måste skannas för kontroll av misstag. Tidigare ingick det i en persons jobb att upptäcka misstagen med ögonen, stillasittande framför upprepade bilder på chip i flera timmar i sträck. Nu har AI helt ersatt denna arbetsuppgift. De arbetsmiljörisker som nu har undanröjts är t.ex. muskuloskeletala besvär och överansträngda ögon och ögonskador⁽⁵⁾.

Samarbetande robotar kan minska arbetsmiljöriskerna eftersom de låter AI-systemen utföra vardagliga och rutinmässiga serviceuppgifter i industrin som tidigare orsakat stress, överansträngning, muskuloskeletala svårigheter och till och med utmattnings genom repetitivt arbete. AI-förstärkta robotar i industrier och lager kan dock orsaka stress och många olika allvarliga problem om de inte implementeras på rätt sätt. En fackföreningsman i Storbritannien har följaktligen angett att digitalisering, automatisering och algoritmförvaltning, när de "används i kombination ... är skadliga och utformade att frånta miljontals människor deras grundläggande rättigheter"⁽⁶⁾. I potentiella arbetsmiljöfrågor kan också psykosociala riskfaktorer ingå om människor drivs att arbeta med en samarbetande robots hastighet (istället för att den samarbetande roboten arbetar med en människas hastighet) samt kollisioner mellan samarbetande robotar och människor⁽⁷⁾. Ett annat samarbetande robot-relaterat fall av samspelt maskin-människa som skapar nya arbetsförhållanden och arbetsmiljörisker är när en person anförtros att "ta hand om" en maskin, och får meddelanden och statusuppdateringar om maskiner skickade till sin personliga enhet, såsom en smartmobil eller bärbar hemdator. Detta kan leda till

⁽⁵⁾ Information från en intervju med Antje Utecht (fn 4).

⁽⁶⁾ Intervju med Maggie Dewhurst från Independent Workers Union of Great Britain (IWGB) 2017.

⁽⁷⁾ Baserat på en intervju med dr Sam Bradbrook, specialistläkare vid United Kingdom's Health and Safety Executive's Foresight Centre, i september 2018.

att arbetstagare överanstränger sig när de känner sig tvingade att ta hänsyn till meddelandena utanför ordinarie arbetstid och att deras balans mellan arbete och fritid störs⁽⁸⁾.

En expert⁽⁹⁾ på AI och arbete diskuterade framstegen inom sakernas internet på arbetsplatserna, där maskin-till-maskin-anslutna system arbetar intill den mänskliga arbetskraften i industrier och lager. Datainmatningsproblem, fel och brister i maskin-till-maskinsystem skapar både betydande arbetsmiljörisker och frågor om ansvarsskyldighet. Sensorer, programvara och anslutningsmöjligheter kan faktiskt vara bristfälliga och instabila, och all sårbarhet väcker frågor om vem som bär det juridiska ansvaret för skador som kan uppstå. Är det den samarbetande robotens fel när den kolliderar med en arbetstagare, arbetstagarens fel, eller ligger felet hos företaget som först tillverkade den samarbetande roboten eller företaget som anställer arbetstagaren och integrerar den samarbetande roboten? Problemställningarna är många.

Interaktionen människa-robot skapar både arbetsmiljörisker och fysiska, kognitiva och sociala fördelar, men samarbetande robotar kan en dag ha förmågan att resonera och måste därför få människorna att känna sig trygga. För att uppnå detta måste samarbetande robotar visa att de skiljer på föremål och människor och att de förmår förutse kollisioner och anpassa sitt beteende därefter, samt ha ett tillräckligt stort minne för autonomi i maskininlärning och beslutsfattande (TNO 2018, s. 16) enligt de tidigare definitionerna av AI.

2.3 Dialogrobotar i teletjänstcentraler

Dialogrobotar (*chatbots*) är ett annat AI-förstärkt verktyg som kan hantera en hög andel grundläggande kundtjänstfrågor, så att hanteringen av svårare problem kan överlämnas till teletjänstcentralernas människor. Dialogrobotar arbetar sida vid sida med människor, fast inte bara i fysisk mening. Inom systemens senare del används de för att hantera kundfrågor över telefon genom naturlig språkbehandling. Dixons Carphone använder en konverserande dialogrobot som de kallar Cami, som kan svara på första gradens konsumentfrågor på Currys webbplats och genom Facebook Messenger. Försäkringsföretaget Nuance lanserade 2017 en dialogrobot som kallas Nina, för att besvara frågor och tillgå dokumentation. Morgan Stanley har försett 16 000 finansiella rådgivare med algoritmer för maskininlärning för att automatisera rutinuppgifter.

Anställda vid teletjänstcentraler utsätts redan för stora arbetsmiljörisker på grund av arbetets utformning som är repetitivt och krävande och omfattas av höga nivåer av detaljstyrd tillsyn och extrema former av mätning (Woodcock, 2016). Allt fler aktiviteter registreras och mäts redan i teletjänstcentraler. Ord i e-postmeddelanden eller som sägs högt kan datautvinnas för att bestämma arbetstagarnas sinnesstämning, en process som kallas "känslöanalys". På samma sätt kan ansiktsuttryck analyseras för att spåra tecken på trötthet och sinnesstämningar som kan användas för att göra bedömningar och därmed minska de arbetsmiljörisker som uppstår vid överansträngning. Dialogrobotar, som utformas att vara assisterande maskiner, fortsätter dock att ge upphov till psykosociala risker eftersom de skapar en rädslan att förlora jobbet och bli ersatt. Arbetstagare bör utbildas i att förstå arbetsplatsrobotornas roll och funktion och i att veta vilka bidrag de ger i form av samarbete och assistans.

2.4 Bärbara enheter och AI i (partistorleks-)tillverkning

Bärbara självspårande enheter ses allt oftare på arbetsplatserna. Marknaden för industrins och hälsovårdens bärbara enheter har förutsetts växa från 21 miljoner USD under 2013 till 9,2 miljarder USD till 2020 (Nield, 2014). Mellan 2014 och 2019 förutses det att 13 miljoner fitnessenheter införs på arbetsplatserna. Detta sker redan i lager och industrier där gps, radiofrekvensidentifiering och haptiska avkännande armband, tex. armbandet som Amazon patenterade 2018, har ersatt användningen av skrivskivor och pennor.

En ny funktion av automatiserings- och Industrie 4.0-processer där AI-förstärkt automatisering är på gång ses i området partistorlekstillverkning⁽¹⁰⁾. Denna process innebär att arbetskraften får

⁽⁸⁾ Intervju med Antje Utecht (fn 4).

⁽⁹⁾ Intervju med dr Sam Bradbrook (fn 7).

⁽¹⁰⁾ Intervju med dr Michael Bretschneider-Hagemes, citerad ovan (fn 2).

glasögon med skärmar och virtuell verklighetsfunktion, t.ex. HoloLenses och Google Glasses, eller datorplattor på ställ i produktionslinjen, som används för att utföra arbetsuppgifter på plats på produktionslinjer. Löpandebandmodellen, där en arbetstagare utför en enda upprepade, specifik uppgift i timmar i sträck, har inte helt försvunnit, men partistorleksmetoden är annorlunda. Denna metod, som används i strategier för snabbtillverkning, avser mindre beställningar inom specifika tidsramar, istället för en konstant bulkproduktion som inte involverar garanterade kunder.

Vid partistorlekstillverkning upplever arbetstagarna införandet av visuell utbildning på plats genom en HoloLens-skärm eller -platta, där de får utföra nya uppgifter som lärs in direkt och bara utförs under den tid som krävs för att tillverka just den beställning som fabriken tar emot. Samtidigt som dessa assistanssystem vid en första anblick kan *verka* ge ökad autonomi, personligt ansvar och egen utveckling, måste inte detta vara fallet (Butollo, Jürgens och Krzywdzinski, 2018).

Att använda enheter för utbildning på plats, burna eller inte, innebär att arbetstagarna behöver mindre egen kunskap eller utbildning, eftersom de utför arbetet från fall till fall. Risken för ökad arbetsintensitet uppstår därför när huvudmonterade displayer eller datorplattor börjar likna levande instruktörer för okvalificerade arbetstagare. Vidare lär sig inte arbetstagarna långsiktiga färdigheter eftersom de måste utföra modulaktiviteter i kundanpassade monteringsprocesser på plats, som behövs för att bygga skraddarsydda föremål i olika skalor. Detta är bra för företagets produktionseffektivitet, men partistorleksmetoder har samtidigt lett till betydande arbetsmiljörisker då de innebär en kompetensförlust bland arbetstagarna, eftersom kvalificerad arbetskraft bara behövs för att utforma utbildningsprogram på plats som används av de arbetstagare som inte längre behöver specialisera sig.

Arbetsmiljörisker kan också uppstå genom bristande kommunikation, vilket innebär att arbetstagare inte förmår förstå den nya teknikens komplexitet tillräckligt snabbt, särskilt om de heller inte utbildas till att förbereda sig för eventuella faror. Ett verkligt problem finns inom området småföretag och uppstarts företag, som gärna experimenterar med ny teknik men mindre ofta ser till att upprätthålla säkerhetsnormerna innan en olycka sker, då det naturligtvis är för sent⁽¹¹⁾. En intervju med personerna i projektet IG Metall Better Work 2020 (Bezirksleitung Nordrhein-Westfalen/NRW Projekt Arbeit 2020) avslöjade att fackföreningsmän aktivt diskuterar med företagen om sätten att införa *Industrie 4.0*-teknik på arbetsplatserna (Moore, 2018a). Införandet av robotar och arbetstagarövervakning, molnbaserade datortjänster, maskin-till-maskinkommunikation och andra system har föranlett dem som driver IG Metall-projektet att ställa dessa frågor till företagen:

- Hur kommer tekniska förändringar att påverka människors arbetsbörda?
- Kommer arbetet att bli lättare eller svårare?
- Kommer arbetet att bli mer eller mindre påfrestande?
- Kommer arbetstillfällena att bli fler eller färre?

IG Metalls fackföreningsmän uppgav att arbetstagarnas stressnivåer tenderade att stiga när tekniker implementeras utan tillräcklig utbildning eller dialog med arbetstagarna. Expertkunskap behövs ofta för att motverka riskerna när nya tekniker införs på arbetsplatserna.

Efter detta tar vi upp ett annat område som påverkas av AI, uppdragsarbete, eller s.k. "gigarbete".

⁽¹¹⁾ Prof. dr Dietmar Reinert, PEROSH-ordförande, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, uppgav detta i en intervju med författaren den 13 september 2018.

2.5 Plattformsappar som möjliggör gigarbete

"Gigarbete" erhålls genom webbapplikationer (appar), även kallade plattformar, som ställs till förfogande av företag som Uber, Upwork eller Amazon Mechanical Turk (AMT). Arbetet kan utföras *online* – erhålls och utförs på till exempel datorer hemma, på bibliotek och caféer, och innefattar översättnings- och designarbete – eller *offline* – erhålls online men utförs offline, såsom taxikörning eller städarbete. Inte alla algoritmer använder AI, men de data som framställs av matchningstjänster mellan uppdragsgivare och arbetstagare och kundbedömningar av plattformsarbetare ger data som tränar profiler vilka sedan resulterar i sammanlagt högre eller lägre poäng. Med hjälp av dessa kan uppdragsgivare senare välja vissa personer för ett arbete istället för andra.

Övervakning och spårning har länge varit kurirers och taxichaufförers dagliga erfarenhet, men ökningen av offline-gigarbetare som utför plattformsstyrda cykelleveranser av livsmedel, tar beställningar och utför taxitjänster, är relativt ny. Uber och Deliveroo kräver att arbetstagarna installerar en specifik app på sina telefoner, som sitter på fordonets instrumentpanel eller styrstängan. De får uppdragsgivare genom tekniker för satellitkartor och genom att matcha algoritmisk programvara. Fördelarna med att använda AI i gigarbete kan vara förar- och passagerarskydd. Till exempel använder DiDi, en kinesisk taxitjänst, AI-programvara för ansiktsgigenkänning för att identifiera arbetstagare när de loggar in på appen. DiDi använder denna information för att kontrollera förarnas identitet, vilket ses som ett brottsförebyggande medel. Nyligen sågs dock ett mycket allvarligt fall där tekniken misslyckades, när en förare en kväll loggade in som sin pappa. Under den falska identiteten dödade föraren en passagerare senare i skiftet.

Gigarbetare i leveransbranschen hålls ansvariga för sin hastighet, antalet leveranser per timme och kundrankningar i en allt mer intensivare arbetsmiljö som har bevisats orsaka arbetsmiljörisker. I Harper's Magazine berättar en förare hur nya digitala verktyg fungerar som en "psykisk piska", och fann att "människor blir trakasserade och jobbar snabbare" (The Week, 2015). Förare riskerar att avaktiveras från appen om deras kundrankningar inte är tillräckligt höga eller om de inte uppfyller andra krav. Detta leder till arbetsmiljörisker såsom uppenbart orättvis behandling, stress och till och med rädsla.

Algoritmer används för att matcha uppdragsgivare med arbetstagare för online-gigarbete (kallas också mikroarbete). En plattform som kallas BoonTech använder IBM Watson AI Personality Insights för att matcha uppdragsgivare och online-gigarbetare, t.ex. de som sluter avtal med hjälp av AMT och Upwork. Diskrimineringsproblem har uppstått förknippade med kvinnors hushållsansvar när kvinnor utför online-gigarbete i hemmet, såsom reproduktiv och vårdande verksamhet i ett traditionellt sammanhang. En aktuell enkätundersökning av online-gigarbetare i utvecklingsländerna utförd av ILO-forskare visar att en högre procentandel kvinnor än män tenderar att "föredra att arbeta hemma" (Rani och Furrer, 2017, s. 14). Rani och Furrers forskning visar att 32 procent av de kvinnliga arbetstagarna i afrikanska länder har småbarn och 42 procent i Latinamerika. Detta leder till en dubbel börda för kvinnor, som "varje vecka lägger ner cirka 25,8 timmar på plattformsarbete, varav 20 timmar är betalt arbete och 5,8 timmar anses vara obetalt arbete" (ibid., s. 13). Undersökningen visar att 51 procent av de kvinnliga gigarbetarna arbetar nattetid (22.00 till 05.00) och kvällstid (76 procent arbetar från 18.00 till 22.00), vilket är "obekväm arbetstid" enligt ILO:s riskkategorier för potentiellt arbetsrelaterat våld och trakasserier (ILO, 2016, s. 40). Rani och Furrer menar vidare att den globala utkontrakteringen av arbete genom plattformar i praktiken lett till utveckling av en "tjugofyrtimmarsekonomi ... som löser upp de fasta gränserna mellan hem och arbete ... [vilket ytterligare] lägger en dubbel börda på kvinnor, eftersom hushållsansvaret är ojämnt fördelat mellan könen" (2017, s. 13). Arbete hemifrån kan redan vara en riskabel miljö för kvinnor som kan utsättas för våld i hemmet utöver bristen på det rättsliga skydd de får vid kontorsarbete. Faktum är att "våld och trakasserier kan inträffa ... via teknik som suddar ut gränserna mellan arbetsplatser, 'hushållsnära' platser och offentliga platser" (ILO, 2017, s. 97).

Digitalisering av atypiska anställningsformer, t.ex. hembaserat online-gigarbete och taxi- och leveranstjänster i offline-gigarbete, är ett ledningssätt som bygger på kvantifiering av arbetsuppgifter på minsta detaljnivå, där betalning bara ges för uttrycklig kontakttid. Det kan verka

som att digitalisering formaliserar en arbetsmarknad enligt ILO:s mening, men risken för undersysselsättning och underbetalning är högst reell. Vad gäller arbetstiden utgår ingen betalning i online-gigarbete för förberedande arbete, för förbättringar och nödvändig färdighetsutveckling. Tillsynen är normaliserad men leder ändå till stress. D'Cruz och Noronha (2016) lade fram en fallstudie om online-gigarbetare i Indien, där "människor-som-en-tjänst" (enligt Jeff Bezos, se Prassl, 2018) kritiserar för att vara ett slags arbete som avhumaniserar och nedvärderar arbetet, underlättar en ökad användning av tillfällig arbetskraft och rent av gör ekonomin informell. Online-gigarbete, t.ex. arbete som erhålls och levereras med hjälp av AMT, bygger på atypiska anställningsformer (ibid., s. 46) vilket ökar möjligheterna till barnarbete, tvångsarbete och diskriminering. Det finns bevis för rasism, där uppdragsgivare rapporteras lämna oanständiga och stötande kommentarer på plattformarna. Det finns också exempel på rasism mellan arbetstagare: gigarbetare i mer avancerade ekonomier skyller sina indiska motparter för att bjuda under priserna (ibid.). Dessutom är en del av arbetet som erhålls via online-plattformar högst obehagligt, t.ex. det som utförs av innehållsförmedlare som går igenom stora mängder bilder och måste eliminera stötande bilder, där mycket lite lindring eller skydd ges omkring detta. Det finns tydliga risker för arbetsmiljörelaterade övergrepp inom områdena av ökat psykosocialt våld och stress, diskriminering, rasism, mobbning, ofritt arbete och barnarbete, på grund ett bristande grundläggande skydd i dessa miljöer.

I gigarbetet är arbetstagarna tvungna att registrera sig som egenföretagare, och förlorar de grundläggande rättigheter som innehas av formellt anställda arbetstagare, t.ex. garanterade arbetstimmar, sjuk- och semesterersättning och rätten att ansluta sig till en fackförening. Gigarbetarnas anseende online är mycket viktigt eftersom ett gott anseende är vägen till mer arbete. Som nämnts ovan är digitaliserade rankningar och recensioner från kunder och uppdragsgivare avgörande för att få ett gott anseende, och dessa rankningar avgör hur mycket arbete gigarbetarna får. Algoritmerna lär sig av kundrankningar och vilken mängd arbetsuppgifter som accepteras, vilket leder till specifika profiltyper för arbetstagare som oftast är offentligt tillgängliga. Kundrankningar är döva och blinda för hänsynen till arbetstagarnas fysiska hälsa, ansvaret för omvårdnad och hushållsarbete, eller förhållandena utanför arbetstagarnas kontroll som kan påverka deras arbete, vilket leder till fler arbetsmiljörisiker där människor känner sig tvingade att acceptera mer arbete än vad som är hälsosamt, eller riskerar att uteslutas från arbetet. Kundens nöjdhetsrankningar, och antalet accepterade jobb, kan användas för att "avaktivera" taxichaufförers användning av plattformen, vilket också görs av Uber, trots paradoxen och villfarelsen att algoritmer saknar "mänsklig partiskhet" (Frey och Osborne, 2013, s. 18).

Totalt sett kan fördelar dras av att integrera AI i gigarbete, t.ex. skydd av förarens identitet och möjlighet att arbeta flexibelt, vilket är bra för människors liv och arbetsval. Samma fördelar kan dock leda till ökade risker, som var fallet med DiDi-föraren och den dubbla arbetsbördan för kvinnliga online-arbetare. Arbetsmiljöskydd är i regel sällsynta i dessa arbetsmiljöer och riskerna är många (Huws, 2015; Degryse, 2016) och innefattar låga ersättningar och långa arbetstimmar (Berg, 2016), brist på utbildning (CIPD, 2017) och hög osäkerhetsnivå (Taylor, 2017). Williams-Jimenez (2016) varnar för att arbetskrafts- och arbetsmiljölagarna inte har anpassats till det nytillkomna digitaliserade arbetet, och andra studier börjar göra liknande påståenden (Degryse, 2016). Framgångarna för AI är också dess misslyckanden.

Föreliggande rapport har beskrivit var AI tar sig in på arbetsplatserna och fördelar och risker för arbetsmiljön. Nedan följer svaren från arbetsmiljöorganisationerna, politiska framsteg identifieras och pågående debatter och diskussioner lyfts om dessa ämnen.

3 Politisk utveckling, reglering och utbildning

Tillkomsten av AI och särskilt ekosystemet och funktionerna för det autonoma beslutsfattandet kräver att man "reflekterar över lämpligheten av vissa fastställda regler om säkerhet och civilrättsliga frågor om ansvarsskyldighet" (Europeiska kommissionen, 2018). Detta kräver att man granskar horisontella och sektorsindelade regler för att identifiera eventuella risker och skydda och säkerställa fördelarna av att integrera AI-förstärkt teknik i arbetet. Viss vägledning ges av maskindirektivet (2006/42/EG), radioutrustningsdirektivet (2014/53/EU), direktivet om allmän produktsäkerhet (2001/95/EG) och andra specifika säkerhetsbestämmelser, men det kommer att

krävas mer för att säkerhet och hälsa ska garanteras på arbetsplatsen. Mycket riktigt betonar en rapport i *IOSH Magazine* att AI-riskerna "ökar snabbare än våra skyddsåtgärder" (Wustemann, 2017) för arbetsplatssäkerhet.

I detta avsnitt granskas därför perspektiven hos beslutsfattare och experter från samhället i stort och nya rekommendationer för reglering av AI i syfte att minska arbetsmiljörisiker. Därefter framläggs ett par förslag för utbildning i samband med AI och arbetsmiljön vid IG Metall.

3.1 Europeiska kommissionen

Den digitala inre marknaden är ett viktigt verktyg för att expandera AI. Kommissionens halvtidsöversyn av implementeringen av den digitala inre marknaden (Europeiska kommissionen, 2017) visade att AI kommer att tillföra betydande tekniska lösningar för riskfyllda situationer i arbetet. Det kan gälla att minska antal olyckor på vägarna, smartare användning av resurser, minskad användning av bekämpningsmedel, en konkurrenskraftigare tillverkningsindustri, ökad kirurgisk precision samt assistans i farliga situationer såsom insatser vid jordbävningar och kärnkraftsolyckor. Debatten kring detta runt om i Europa berör frågor om rättsliga problem och ansvarsproblem, datadelning och datalagring, risker för partiskhet i maskininlärningskompetens och svårigheten att medge rätten till en förklaring, inräknat hur data om arbetstagare används, uppbackat av den allmänna dataskyddsförordningen (GDPR).

I halvtidsöversynen av den digitala inre marknaden, som har följder för AI, arbetsmiljön och arbetstillfällena, diskuteras alltså om riskerna för partiskhet och rätten till en förklaring om hur data används. Avgörande här är frågan om informerat samtycke för användning av data och rätten att tillgå data om personen. De socioekonomiska och etiska frågor som omger AI har lyfts fram ännu mer i senare kommunikation från Europeiska kommissionen, särskilt efter kommunikationen i april 2018 om artificiell intelligens för Europa och slutsatserna om den samordnade planen för utveckling och användning av europeisk artificiell intelligens, där etik betonas som en konkurrensfördel.

3.2 Internationella standarder

En kommitté inom Internationella standardiseringsorganisationen (ISO) har under 2018 och 2019 arbetat på att utforma en standard som ska gälla för användning av instrumentpaneler och metrik på arbetsplatserna. Standarden ska omfatta bestämmelser om hur instrumentpaneler kan sättas upp och om insamling och användning av data från arbetstagare. Kvantifieringsverktyg är av allt större intresse för arbetsgivarna, men uppgifterna kan inte användas om de inte går att standardisera. Representanter från tillverkarna av programvaran som används för att standardisera data, SAP, deltar aktivt i ISO-diskussionerna, men fler aktörer kommer att behövas – i t.ex. Tyskland undersöker IG Metall utbildning och AI – för att garantera medbestämmande och arbetstagarrepresentation på ett bredare internationellt plan. En expert på området menade att internationella standarder kan vara ett effektivt sätt att tillse att fördelarna med dessa verktyg uppnås, och ett viktigt steg mot att säkerställa att internationella affärsmetoder är likvärdiga på någon nivå, att data kan standardiseras och att arbetstagare involveras i diskussionerna och processerna för implementering⁽¹²⁾. Vidare bör riskbedömningar utföras på grundval av de omfattande data som samlats in av dessa instrumentpaneler, med tydlig fördel för arbetsmiljöskyddet.

⁽¹²⁾ Intervju med Rolf Jaeger, European Industrial Relations Intercultural Communication and Negotiation, den 18 september 2018.

3.3 Internationella arbetsorganisationen

ILO har tagit fram ett antal rapporter med bästa praxis för integreringen av AI på arbetsplatser, för medlemsstater.

I rapporten "Digital Labour Platforms and the Future of Work" (Berg et al., 2018) avslöjas den mänskliga sidan av AI, då många av de arbetsuppgifter eller mikrouppgifter som erhålls vid online-plattformarbete (som beskrivs ovan) liknar okvalificerade arbetsuppgifter, som ofta också kan vara automatiserade. Enligt rapporten uppfanns också mikrouppgiftsplattformar delvis för att hantera situationer då algoritmer av Web 2.0 misslyckades med att "klassificera nyanser av de bilder, ljud och texter" som företag ville lagra och klassificera (Irani, 2015, s. 225, citerat i Berg et al., 2018, s. 7). Arbetet kan variera från bulkuppgifter, såsom en enkätundersökning som kräver tusentals svar, till bildigenkänning. Amazon kallar den typ av arbete som utförs av personer som använder dess AMT-plattform för "artificiell artificiell intelligens", eller "en skalbar, mänsklig arbetskraft på begäran för att slutföra jobb som människor kan göra bättre än datorer, t.ex. att känna igen föremål i foton" (Berg et al., 2018, s. 7).

Rapporten rekommenderar att folkentreprenadplattformar (*crowd-work platforms*) regleras (som den menar ersätter AI och automatiserat arbete, enligt ovan), och listar 18 kriterier för ett "rättvisare mikroarbete". Dessa täcker rekommendationer såsom att eliminera felaktig klassificering som "egenföretagare" när arbetstagare i praktiken är anställda; rätten till fackanslutning och kollektiva förhandlingar; minimilön; insyn i avgifter (innehållna löner är ett vanligt problem i gigarbete); att låta arbetstagare acceptera vissa uppgifter och tacka nej till andra och inte straffa dem för detta; skydd mot datafel; läsbara och koncisa plattformsvillkor; skydd mot missbruk av arbetskraftens utvärderingar och rankningar; tillgängliga uppförandekoder; att tillåta arbetstagarna att bestrida utebliven betalning och andra frågor; att ge arbetstagarna tillgång till information om uppdragsgivare; plattformar som granskar arbetsuppgiftsinstruktioner före utstationering; att arbetstagarna medges exportera historik över anseendet; att ge arbetstagarna rätt att arbeta med en uppdragsgivare efter att ha arbetat via plattformen; att kunder och operatörer besvarar förfrågningar snabbt och hövligt; att arbetstagarna känner till syftet med sitt arbete; och att alla arbetsuppgifter som involverar psykologiskt påfrestande arbete förses med tydlig märkning (Berg et al., 2018, s. 105–109).

Enligt rapporten "Work for a brighter future" från Global Commission on the Future of Work måste alla insatser som involverar teknik och arbete anta en människoorienterad agenda. Rapporten noterar att samarbetande robotar faktiskt kan minska arbetstagarnas risk för stress och skador. Men teknik kan också minska människors tillgång till arbete, vilket i slutändan avyttrar arbetstagarna och håller tillbaka deras utveckling. Beslut på arbetsplatserna bör aldrig förlita sig till data som produceras av algoritmer, och eventuell AI i arbetet bör integreras med ett tillvägagångssätt där människan har kontroll, varvid en eventuell "algoritmisk förvaltning, tillsyn och kontroll, genom sensorer, bärbara enheter och andra former av övervakning måste regleras för att skydda arbetskraftens värdighet (ILO, 2019, s. 43). Rapporten fortsätter med att hävda att arbetskraften inte är en vara, genom att bygga vidare på formuleringen i ILO:s Philadelphiadeklaration: "Arbetskraft är varken en vara eller en robot" (ibid.).

3.4 Världsekonomiskt forum och GDPR

Världsekonomiskt forums (WEF) arbetsgrupp Global Future Council on Human Rights and Technology rapporterade 2018 att det finns betydande risker för diskriminering, också när tillförlitliga dataset används för att skapa algoritmer för maskininlärning, om följande inträffar (WEF, 2018):

1. fel modell väljs,
2. en modell byggs med oavsiktligt diskriminerande kännetecken,
3. mänsklig översikt och inblandning saknas,
4. oförutsebara och oförståeliga system,
5. okontrollerad och oavsiktlig diskriminering.

WEF betonar att det finns ett tydligt behov av "privata företag som har ett mer aktivt självstyre", vilket överensstämmer med ILO:s Tripartite Declaration of Principles concerning Multinational Enterprises and Social Policy – 5th Edition (Rev. 2017) (trepartsdeklaration om principer som rör multinationella företag och socialpolitik), som ger direkt vägledning åt företag inom områdena för hållbara, ansvarsfulla och inkluderande arbetsmetoder och socialpolitik kring dessa, varvid delmål 8.8 för hållbar utveckling (Sustainable Development Goal, SDG) avser att uppnå en trygg och säker arbetsmiljö för alla arbetstagare till 2030. Förebyggande av orättvis och illegal diskriminering måste tydligt garanteras då AI allt mer införs, och de tidigare nämnda rapporterna från WEF (2018) och ILO är avgörande för att hålla kursen.

Ett första fel ett företag kan göra när det använder AI och som kan leda till diskriminering enligt WEF:s lista är att låta en användare tillämpa samma algoritm på två problem som i sig kanske inte delar identiska ramar eller dataposter. Ett möjligt arbetsplatsexempel på detta kan vara när potentiella anställningar övervägs genom en algoritm som söker efter ledtrådar om personlighetstyper via sökningar på sociala medier, filmer som upptäcker ansiktsrörelser och data som sammanställs över dataset av meritförteckningar som kanske går några år tillbaka i anställningen. Som dr Cathy O'Neil förklarade i en intervju med författaren ⁽¹³⁾, måste algoritmen sedan få en diskriminerande eller åtminstone selektiv utformning, eftersom anställningsförfarandena kräver detta på en grundläggande nivå. Om algoritmen till exempel söker utåtriktade personer för ett jobb vid en teletjänstcentral, borde den inte använda samma algoritm för att hitta rätt laboratorieassistent när inte samtalsförmåga ingår i arbetsbeskrivningen. Samtidigt som algoritmens tillämpning inte behöver leda till illegal diskriminering i sig, kan det ändå leda till möjligheter till felallokering.

Ett andra fel kan vara att en modell byggs med oavsiktligt diskriminerande kännetecken. Till exempel kan det innefatta användningen av en databas som redan exemplifierar diskriminering. I till exempel Storbritannien har lönegapet mellan kvinnor och män nyligen exponerats och avslöjat att kvinnor i många år arbetat för lägre löner och i vissa fall gjort samma arbete som männen för en lägre lön. Om de data som visar denna trend användes för att skapa en algoritm för att fatta anställningsbeslut, skulle maskinen "lära sig" att kvinnor ska ha lägre lön. Detta är ett exempel på att maskiner inte kan fatta etiska beslut utan mänskligt ingripande. Det finns också ett växande forskningsområde som visar att AI inte tar bort diskriminering i beslut och prognoser, utan att problemet vidmakthålls av kodifieringen av data (Noble, 2018).

Ett tredje fel lyfter fram mänskligt ingripande, vilket nu krävs i hela Europa. I maj 2018 blev GDPR ett krav, vilket innebär att arbetstagarna måste lämna sitt samtycke till insamling och användning av uppgifter. Även om GDPR främst är inriktad på konsumenternas rättigheter till uppgifter, finns det betydande arbetsplatstillämpningar, eftersom beslut på arbetsplatsen inte kan fattas enbart genom automatiserade processer.

I avsnitt 4 i GDPR beskrivs rätten att göra invändningar och automatiserat individuellt beslutsfattande. I artikel 22, "Automatiserat individuellt beslutsfattande, inbegripet profilering", anges följande:

22(1): Den registrerade ska ha **rätt att inte bli föremål för ett beslut som enbart grundas på automatiserad behandling**, inbegripet profilering, vilket har rättsliga följder för honom eller henne eller på liknande sätt i betydande grad påverkar honom eller henne.

I förordningens grunder, som listas i dokumentets första avsnitt, förtydligas det att:

(71): Den registrerade bör ha **rätt att inte bli föremål för ett beslut**, vilket kan inbegripa en åtgärd, med bedömning av personliga aspekter rörande honom eller henne, vilket enbart grundas på automatiserad behandling och medför rättsverkan för honom eller henne eller på liknande sätt i betydande grad påverkar honom eller henne, såsom... **e-rekrytering utan personlig kontakt**. Sådan behandling omfattar profilering i form av

⁽¹³⁾ Dr Cathy O'Neil, författare till *Weapons of maths destruction* och vd för ORCAA (O'Neil Risk Consulting and Algorithmic Auditing), intervjuad av författaren den 14 oktober 2018.

automatisk behandling av personuppgifter med bedömning av personliga aspekter rörande en fysisk person, särskilt för att analysera eller förutse aspekter avseende den registrerades arbetsprestation ... pålitlighet eller beteende, vistelseort eller förflyttningar, i den mån dessa har rättsverkan rörande honom eller henne eller på liknande sätt i betydande grad påverkar honom eller henne.

En misslyckad tillämpning av dessa kriterier kan leda till orättvisa eller illegala diskriminerande beslut.

Vad gäller det fjärde felet, "oförutsebara och oförståeliga system", anges det i beskrivningen i WEF:s rapport (2018) att "när en människa fattar ett beslut, såsom att anställa eller inte anställa någon, kan vi fråga varför han eller hon fattade det ena eller andra beslutet". En maskin kan naturligtvis inte diskutera sina "skäl" till att fatta ett beslut baserat på datautvinning. Att undanröja kvalificerade beslut och mänskligt ingripande banar därför en tydlig väg för diskriminering.

Det sista felet i implementeringen av AI kan vara när "okontrollerad och oavsiktlig diskriminering" uppstår. Detta kan till exempel vara fallet när ett företag faktiskt inte vill anställa kvinnor som kan bli gravida. En sådan uttrycklig hållning skulle visserligen inte hålla i en domstol, men ett system för maskininlärning kan konstruera förtäckta metoder för detta med hjälp av en algoritm som utformats för att filtrera bort en undergrupp av kvinnliga kandidater där så är fallet, utifrån data om ålder och relationer. Det är inte svårt att se hur detta öppnar upp för både risken för, men också sannolikheten för en tekniskt illegal diskriminering.

3.4 Utbildning för AI och arbetsmiljö

IG Metall arbetar med företag avseende deras arbetsmiljöutbildningsprogram för att lämna utrymme åt de senaste tekniska förändringarna på arbetsplatserna under 2019. Diskussioner med experten bakom detta initiativ gjorde tydligt att utbildning i arbetsmiljöfrågor vanligtvis har setts som ett område som bara involverar en eller två säkerhets- och hälsoansvariga på arbetsplatsen och att den inte fullständigt integrerats i alla system. Det har nu visat sig att människor måste utbildas för att få en snabb inlärningsförmåga, eftersom teknikförändringar är snabba och färdigheter måste anpassas ⁽¹⁴⁾. Denna expert menade att utbildningen måste justeras för att vara relevant i en tid av Industrie 4.0 och digitalisering, så att arbetskraften förbereds på att hantera uppstående risker. Detta är dock ingen universallösning utan måste ingå i en större implementeringsplan. Om det inte finns någon plan för att faktiskt implementera och använda ny kunskap och nya färdigheter från en utbildning, kommer de nya färdigheterna att gå förlorade. Arbetsmiljöutbildningen måste därför bättre anpassas till de integrerade teknikerna. Även pedagogiken behöver justeras eftersom inlärning är en process som behöver pågå hela livet ut för arbetstagarna, särskilt i det nuvarande läget av osäkra arbetstillfällen. Arbetstagarna måste dessutom förvärva färdigheter och principer för att lösa problem, liksom traditionellt ansedda "färdigheter". Nuförtiden bör arbetstagarna förstå och välja sina egna vägar och stilar för inlärning ⁽¹⁵⁾. Bara tiden kan visa hur heltäckande AI kommer att bli på arbetsplatserna, men det är värt att vara fortsatt uppmärksam på arbetsmiljörisiker och -fördelar och på att involvera arbetskraften i dessa processer genom att tillhandahålla utbildning i varje skede.

⁽¹⁴⁾ Intervju med dr Maike Pricelius, Project Secretary, Better Work 2020, IG Metall, den 12 oktober 2018.

⁽¹⁵⁾ Duncan Spencer, chef för Advice and Practice, Institution of Occupational Safety and Health, baserad i Leicester, Storbritannien, berättade detta för författaren i en intervju den 15 oktober 2018.

4 Sammanfattning

Så långt tillbaka som på 1920-talet målade författaren E. M. Forster upp en dystopisk bild av tekniken och mänskligheten. Forsters klassiska berättelse *The machine stops* handlar om en värld där människor måste leva under jordens yta, inuti en maskin som romanens protagonist hyllar eftersom den (Forster, 1928):

... föder oss och kläder oss och hyser oss; genom den talar vi med varandra, genom den ser vi varandra, i den har vi våra liv. Maskinen är en vän till idéer och en fiende till övertro: Maskinen är allsmäktig, evig; välsignad vare Maskinen!

Men den allsmäktiga, allomfattande apparaten börjar snart kollapsa i detta klassiska litterära mästerverk, och den mänskliga expertisen räcker inte till för att bevara den, med ett grymt slut för mänskligheten som följd.

Samtidigt som detta är ett klassiskt stycke science fiction, verkar teknikens skenbara oövervinnelighet och potentiella kraft idag upprätthållas i all oändlighet, då dess bearbetningar ofta döljs inuti en svart låda, där dess mekanism ofta anses vara bortom all förståelse men ändå verkar accepteras av de flesta människor. De flesta människor är inte ingenjörer, och förstår därför inte hur datorer och AI-system fungerar. Men även mänskliga experter överraskas av vad AI gör, såsom schack- eller Go-spelaren som besegrades av ett datorprogram.

I Kina ska regeringen snart ge alla personer en medborgarpoäng baserat på ekonomiskt och personligt anseende. Poängens grundar sig på personens hyresinbetalningar, kreditrankning, telefonanvändning osv. Den ska användas till att bestämma villkoren för att få lån, arbete och reseviseringar. Kanske kan människoanalys användas till att ge människor "arbetstagarpoäng" som kunde användas till att fatta beslut i utvärderingar, vilket skulle leda till många slags frågor om integritet och övervakning. Det "algoritmiska tillståndet" är ett begrepp som också myntades i en aktuell EU-rapport (Colman et al., 2018) som avser algoritmernas alltmer normaliserade logik, där symboler omvandlas till verklighet. Idag börjar detta tillstånd påverka många arbetsplatser, där människors anseende online omfattas av matchning av algoritmer och människors profiler omfattas av datautvinningsbotar. Problemet är att algoritmer inte ser de kvalitativa aspekterna av livet eller de omgivande ramarna. Dr O'Neil (citerad i fn 13) gjorde en insiktsfull iakttagelse i en aktuell intervju med författaren. När hon såg Deliveroo-leverantörer skynda förbi henne i regnet tänkte dr O'Neil på de plattformar som styr leverantörernas arbete som drivs av effektivitet och snabbhet och därför gynnar leverantörer som cyklar snabbt i en osäker väderlek. Detta sätter helt klart cyklisternas liv på spel. Dr O'Neil kallar algoritmer för "leksaker-modeller av universum", eftersom de skenbart allvetande funktionerna faktiskt bara vet vad vi berättar för dem, och därför har stora blinda fläckar.

Tidigare under 2018 vände sig Googles medgrundare Sergey Brin till investerarna i sitt årliga brev från grundarna där han skrev:

...den nya våren inom AI är den mest betydande datorutvecklingen under min livstid ... men med dessa kraftfulla verktyg följer också nya frågor och ansvarsområden. Hur kommer de att påverka sysselsättningen inom olika branscher? Hur kan vi förstå vad de gör under sin kåpa? Hur går det med tillämpningen av rättvisa? Hur skulle vi kunna manipulera dem? Är de säkra?

Etiska frågor inom AI måste emellertid diskuteras bortom företagssfären, och denna rapport har gått igenom dessa frågor kring arbetsmiljön samt de risker och fördelar som införs. Den mytiska uppfinningen i E. M. Forsters allomfattande maskin i den klassiska science fiction-berättelsen utsattes naturligtvis inte för etiska och moraliska granskningspaneler innan hela mänskligheten började leva i den under jordens yta. Denna dystopi är inte vad vi nu står inför, naturligtvis, men av aktuella diskussioner – från de som hålls för att informera Europeiska kommissionens meddelanden och den europeiska samordnade planen om artificiell intelligens till fackföreningars kursplansgranskande grupper såsom de vid IG Metall – framgår ett stort intresse för att förebygga de värsta riskerna och ta tillvara fördelarna med AI i arbetsmiljön när AI alltmer implementeras för att fatta arbetsplatsbeslut och assistera vid arbetsuppgifter.

Sammanfattningsvis finns det bara begynnande belägg för arbetsmiljörisker och -fördelar, eftersom implementeringen av AI i arbetet är relativt nytt. Vi har i denna rapport gått igenom en del av de områden där fördelar noteras och understöds och risker lyfts fram, samt försiktighetsmått och regleringar tillämpas. I fattandet av personalbeslut genom AI-förstärkt människoanalys betonas risken för orättvis behandling och diskriminering. I automatisering och Industrie 4.0 innefattar riskerna en olämplig eller otillgänglig utbildning, med överansträngning och stress som följd (Downey, 2018), samt oförutsedda olyckor såsom kollisioner mellan människor och robotar. I tillverkningsindustrin och andra industrier står kompetensförlust i arbetet på spel, med integreringen av partistorleksprocesser och användningen av bärbar teknik för automatiserade utbildningsmetoder. Risker för integriteten i samband med en intensivare övervakning och känslor av detaljstyrd förvaltning har rapporterats, när förvaltningen kan tillgå mer personliga uppgifter om arbetskraften genom bärbar teknik i både industrin och på kontoren. I gigarbetet kan inte algoritmer ställas upp som enda beslutsfattare. Fördelarna bör dock alltid betonas.

Alla berörda aktörer kommer att behöva behålla fokus på de assisterande möjligheterna i affärstillämpningar och tillse statlig och annan regleringsmässig tillsyn av AI-verktyg och AI-tillämpningar på arbetsplatsen. När AI implementeras genom lämpliga förfaranden har den som positiv effekt att den kan hjälpa förvaltningen att reducera mänsklig partiskhet i intervjuer, om algoritmer utformas för att identifiera belägg för tidigare diskriminering i beslutsfattandet och om beslut fattas med fullständig mänsklig inverkan och till och med bekräftande åtgärder. AI kan hjälpa till att förbättra relationerna med, och mellan, de anställda när insamlade data visar på en möjlighet till samarbete. AI-förstärkta personalverktyg kan förbättra beslutsfattandet med hjälp av prognoser genom undantag och kan ge människor mer tid åt personlig utveckling och karriärutveckling, om AI kan börja ta över repetitivt och otillfredsställande arbete.

För att undvika risker i arbetsmiljön med AI rekommenderar författaren att fokus läggs på att implementera assisterande och samarbetande AI istället för de allmänna och utbredda kompetenserna hos universell AI. Lämplig utbildning måste tillhandahållas vid varje tillfälle, och kontroller måste ständigt utföras, också av avdelningar och myndigheter för arbetsmiljö. Arbetstagare måste konsulteras vid varje tillfälle när nya tekniker integreras på arbetsplatsen för att stödja en strategi centrerad på arbetskraften och prioritera en strategi där människan har kontrollen (De Stefano, 2018). Företagsägare och staten bör hålla ett öga på internationell standardisering, statliga förordningar och fackföreningsaktiviteter, där betydande framsteg redan gjorts för att motverka de värsta riskerna av AI och ta fram positiva och gynnsamma vinster. Sammanfattningsvis är det inte AI-tekniken i sig som ger upphov till risker för arbetstagarnas säkerhet och hälsa utan dess implementering, och alla ansvarar för att tillse en smidig övergång till en ökad integrering av AI på arbetsplatserna.

Författare: Dr Phoebe V. Moore, biträdande professor i nationalekonomi och teknologi, Management and Organisation Division, School of Business, University of Leicester, Storbritannien, samt Research Fellow, WZB Weizenbaum Institute for the Networked Society 2018–19

Projektledning: Annick Starren – Europeiska arbetsmiljöbyrån (EU-Osha)

Referenser

- Agarwal, A., Gans, J., Goldfarb, A., 2018, *Prediction machines: The simple economics of artificial intelligence*, Boston, MA: Harvard Business Review Press.
- Berg, J., 2016, *Income security in the on-demand economy: Findings and policy lessons from a survey of crowdworkers*, Conditions of Work and Employment Series No 74, Genève: Internationella arbetsorganisationen.
- Berg, J., Furrer, M., Harmon, E., Rani, U., Silberman, M. S., 2018, *Digital labour platforms and the future of work: Towards decent work in the online world*, Genève: Internationella arbetsorganisationen.
- Butollo, F., Jürgens, U., Krzywdzinski, M., 2018, 'From lean production to Industrie 4.0: More autonomy for employees?', Wissenshanftszentrum Berlin für Socialforschung (WZB) Discussion Paper SP 111 2018-303.
- CIPD (Chartered Institute for Personnel Development), 2017, *To gig or not to gig? Stories from the modern economy*. Finns online: www.cipd.co.uk/knowledge/work/trends/gig-economy-report
- Collins, L., Fineman, D. R., Tshuchica, A., 2017, 'People analytics: Recalculating the route', Deloitte Insights. Finns online: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/human-capital-trends/2017/people-analytics-in-hr.html>
- Colman, F., Bülmann, V., O'Donnell, A., van der Tuin, I., 2018, *Ethics of coding: A report on the algorithmic condition*, Bryssel: Europeiska kommissionen.
- D'Cruz, P., Noronha, E., 2016, 'Positives outweighing negatives: The experiences of Indian crowdsourced workers', *Work Organisation, Labour and Globalisation* 10(1), 44–63.
- De Stefano, V., 2018, 'Negotiating the algorithm: Automation, artificial intelligence and labour protection', ILO working Paper No 246/2018, Genève: Internationella arbetsorganisationen.
- Degryse, C., 2016, *Digitalisation of the economy and its impact on labour markets*, Bryssel: Europeiska fackföreningsinstitutet (ETUI).
- Delponte, L., 2018, *European artificial intelligence leadership, the path for an integrated vision*, Bryssel: Utredningsavdelningen för ekonomisk politik, vetenskapspolitik och frågor om livskvalitet, Europaparlamentet.
- Downey, K., 2018, 'Automation could increase workplace stress, unions warn', *IOSH Magazine*, 23 april 2018. Finns online: <https://www.ioshmagazine.com/article/automation-could-increase-workplace-stress-unions-warn>
- Dreyfus, H. L., 1972, *What computers can't do*, New York: Harper and Row (återgiven av MIT Press 1979, 1992).
- Ernst, E., Merola, R., Samaan, D., 2018, *The economics of artificial intelligence: Implications for the future of work*, ILO Future of Work Research Paper Series, Genève: Internationella arbetsorganisationen. Finns online: https://www.ilo.org/global/topics/future-of-work/publications/research-papers/WCMS_647306/lang--en/index.htm
- EU-Osha (Europeiska arbetsmiljöbyrån), 2018, *Framsynhetsprojekt om nya och framväxande arbetsmiljörisker i samband med digitaliseringen fram till 2025*, Luxemburg: Europeiska unionens publikationsbyrå. Finns online: <https://osha.europa.eu/sv/publications/foresight-new-and-emerging-occupational-safety-and-health-risks-associated/view>.
- Europeiska kommissionen, 2018, Meddelande om artificiell intelligens för Europa, Bryssel: Europeiska kommissionen.
- Europeiska kommissionen, 2017, Meddelande om halvtidsöversynen av genomförandet av strategin för den digitala inre marknaden: En ansluten digital inre marknad för alla. Finns online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0228&from=EN>

- Feloni, R., 2017, 'I tried the software that uses AI to scan job applicants for companies like Goldman Sachs and Unilever before meeting them, and it's not as creepy as it sounds', Business Insider UK, 23 augusti 2017. Finns online: <https://www.uk.businessinsider.com/hirevue-ai-powered-job-interview-platform-2017-8?r=US&IR=T/#in-recorded-videos-hirevue-employees-asked-questions-like-how-would-you-describe-your-role-in-the-last-team-you-worked-in-4>
- Forster, E. M., 1928/2011, *The machine stops*, London: Penguin Books.
- Frey, C., Osborne, M. A., 2013, *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?*, Oxford: University of Oxford, Oxford Martin School. Finns online: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
- Houghton, E., Green, M., 2018. *People analytics: Driving business performance with people data*, Chartered Institute for Personnel Development (CIPD). Finns online: <https://www.cipd.co.uk/knowledge/strategy/analytics/people-data-driving-performance>
- Hutter, M., 2012, 'One decade of universal artificial intelligence', *Theoretical Foundations of Artificial General Intelligence* 4, 67-88.
- Huws, U., 2015, 'A review on the future of work: Online labour exchanges, or "Crowdsourcing" — Implications for occupational safety and health', Discussion paper, Bilbao: Europeiska arbetsmiljöbyrån. Finns online: <https://osha.europa.eu/sv/publications/future-work-crowdsourcing/view>
- IBM, 2018, 'IBM talent business uses AI to rethink the modern workforce', IBM Newsroom. Finns online: <https://newsroom.ibm.com/2018-11-28-IBM-Talent-Business-Uses-AI-To-Rethink-The-Modern-Workforce>
- ILO (Internationella arbetsorganisationen), 2019, *Work for a brighter future: Global Commission on the Future of Work*, Genève: Internationella arbetsorganisationen.
- ILO (Internationella arbetsorganisationen), 2017, 'Ending violence and harassment against women and men in the world of work, Report V', International Labour Conference 107th Session, 2018, Genève. Finns online: http://www.ilo.org/ilc/ILCSessions/107/reports/reports-to-the-conference/WCMS_553577/lang-en/index.htm
- ILO (Internationella arbetsorganisationen), 2016, *Final Report: Meeting of Experts on violence against women and men in the world of work*, MEVWM/2016/7, Genève: ILO. Finns online: http://www.ilo.org/gender/Informationresources/Publications/WCMS_546303/lang-en/index.htm
- Kaivo-oja, J., 2015, 'A review on the future of work: Robotics', Discussion paper, Bilbao: Europeiska arbetsmiljöbyrån. Finns online: <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/seminars/focal-points-seminar-review-articles-future-work>
- Kar, S., 2018, 'How AI is transforming HR: The future of people analytics', Hyphen, den 4 januari 2018. Finns online: <https://blog.gethyphen.com/blog/how-ai-is-transforming-hr-the-future-of-people-analytics>
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., Shannon, C. E., 1955, 'A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence'. Finns online: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>
- Moore, P. V., 2018a, *The threat of physical and psychosocial violence and harassment in digitalized work*, Genève: Internationella arbetsorganisationen.
- Moore, P. V., 2018b, *The quantified self in precarity: Work, technology and what counts*, Abingdon, Storbritannien: Routledge.
- Nield, D., 2014, 'In corporate wellness programs, wearables take a step forward', *Fortune*, 15 april 2014. Finns online: <http://fortune.com/2014/04/15/in-corporate-wellness-programs-wearables-take-a-step-forward/>

- Noble, S. A., 2018, *Algorithms of oppression: How search engines reinforce racism*, New York: New York University Press.
- Pasquale, F., 2015, *The black box society: The secret algorithms that control money and information*, Boston, MA: Harvard University Press.
- Prassl, J., 2018, *Humans as a service: The promise and perils of work in the gig economy*, Oxford: Oxford University Press.
- PwC, 2018a, 'Artificial intelligence in HR: A no-brainer'. Finns online: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html>
- PwC, 2018b, 'AI will create as many jobs as it displaces by boosting economic growth'. Finns online: <https://www.pwc.co.uk/press-room/press-releases/AI-will-create-as-many-jobs-as-it-displaces-by-boosting-economic-growth.html>
- Rani, U., Furrer, M., 2017, 'Work and income security among workers in on-demand digital economy: Issues and challenges in developing economies', Paper presented at the Lausanne University workshop 'Digitalization and the Reconfiguration of Labour Governance in the Global Economy', 24–25 november 2017 (opublicerad).
- Simon, H., 1969, *The sciences of the artificial*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Taylor, M., 2017, *Good work: The Taylor review of modern working practices*, London: Department for Business, Energy and Industrial Strategy. Finns online: <https://www.gov.uk/government/publications/good-work-the-taylor-review-of-modernworking-practices>
- The Week, 2015, 'The rise of workplace spying', Finns online: <http://theweek.com/articles/564263/rise-workplace-spying>
- TNO (Netherlands Organisation for Applied Scientific Research), 2018, *Emergent risks to workplace safety; Working in the same space as a cobot*, Report for the Ministry of Social Affairs and Employment, Haag.
- Turing, A. M., 1950, 'Computing machinery and intelligence', *Mind* 49, 433-460.
- United Kingdom (UK) Department for Business, Energy and Industrial Strategy and Department for Digital, Culture, Media and Sport, 2018, 'AI sector deal policy paper'. Finns online: <https://www.gov.uk/government/publications/artificial-intelligence-sector-deal/ai-sector-deal>
- WEF (World Economic Forum), 2018, *How to prevent discriminatory outcomes in machine learning*, World Economic Forum Global Future Council on Human Rights 2016-2018, Cologny, Schweiz: WEF.
- Weizenbaum, J., 1976, *Computer power and human reason: From judgment to calculation*, San Francisco: W. H. Freeman.
- White House Office of Science and Technology Policy, 2018, *Summit on artificial intelligence for American industry*. Finns online: <https://www.whitehouse.gov/articles/white-house-hosts-summit-artificial-intelligence-american-industry/> Summary of report. Online: <https://www.whitehouse.gov/wp.../Summary-Report-of-White-House-AI-Summit.pdf>
- Williams-Jimenez, I., 2016, 'Digitalisation and its impact on psychosocial risks regulation', Paper presented at the Fifth International Conference on Precarious Work and Vulnerable Workers, London, Middlesex University.
- Woodcock, J., 2016, *Working the phones: Control and resistance in call centres*, London: Pluto Press.
- Wustemann, L., 2017, 'AI and nanotech risk outpacing our safeguards', *IOSH Magazine*, 25 augusti 2017. Finns online: <https://www.ioshmagazine.com/article/ai-and-nanotech-risk-outpacing-our-safeguards>