
Robotti toimistotyöntekijän kumppanina: tapaustutkimuksen näkökulmia työhön ja sen tuottavuuteen*

Toimistotyön automatisaatio ja automatisaation kehittyminen yhä osaavammaksi herättää sekä toiveita että huolia. Odotukset kohdistuvat yhtäältä tuottavuuden kasvuun ja toisaalta työnteon virheettömyyteen. Teknologiahuumassa kehitys kohdistuu tehostettaviin prosesseihin muttei välttämättä työtä suorittaviin henkilöihin. Automatisaatio muuttaa kuitenkin sekä työtä itseään että työympäristöä. Tässä tutkimuksessa on pyritty yhdistämään inhimillisen työpanoksen moniulotteisuus tuottavuuden mittaamiseen ja kehitetty siihen uudenlainen mittari. Tuloksia on täydennetty laadullisella haastattelututkimuksella. Tuloksemme selittävät osittain sitä, miksi automatisaation vaikutukset tuottavuuteen eivät aina ole odotetun kaltaisia.

ARTIKKELI

TERO KUUSI
Tutkimuspäällikkö
ETLA
tero.kuusi@etla.fi

MARTTI KULVIK
Tutkimuspäällikkö
ETLATIETO
martti.kulvik@etla.fi

MAARIT LAIHO
Erikoistutkija
TURUN YLIOPISTON KAUPPAKORKEA-
KOULU
maarit.laiho@utu.fi

MAIJA VÄHÄMÄKI
Yliopisto-opettaja
TURUN YLIOPISTON KAUPPAKORKEA-
KOULU
maija.vahamaki@utu.fi

Tuottavuus on merkittävä tekijä sekä yritysten kilpailukyvyn että julkisten organisaatioiden menestyskellisuuden kannalta.

Informaatioteknologian aikakaudella digitalisaatio ja automatisaatio tarjoavat keskeisen välineen tuottavuuden kehittämiseen, ja automatisoiduille työprosesseille on asetettu suuria odotuksia. Niiltä odotetaan palveluhyödykkeiden tuottamista nopeammin ja tarkemmin kuin ihmisten tekeminä.

Automatisaation käyttöön liittyy useimmiten myös ihmisen ja koneen välinen yhteistyö, sillä vain harvat prosessit voidaan kokonaisuudessaan korvata koneella. Monimutkaiset ja ei-standardoidut osuudet jäävät tyypillisesti ihmistyöntekijöiden ratkaistaviksi.

Tällainen hybridimuotoinen palveluntuotanto, jossa ihminen ja kone yhdessä toteuttavat prosessin, tuo kuitenkin mukanaan ongelmia tuottavuuden arviointiin: digitaalisen työkalun ja ihmistyön yhteensovittaminen niiden rajapinnassa on huomattavan monimutkaista ja vaikeasti mitattavaa (ks. esim. **BRYN-**

JOLFSSON ET AL. 2017). Tästä seuraa jatko-ongelma. Jos haluamme arvioida kokonaistyötehoa ja sitä kautta automatisointiin uhrattujen sijoitusten tuottoa, on meillä oltava luotettava ja mielekäs mittari. Automatisaation hyödyllisyyden arviointi edellyttää uudentyyppisiä työkaluja, joiden avulla voidaan mitata muutoksen nettovaikutuksia organisaation toimintaan.

Tutkimuksemme yhdisti kaksi aivan erilaista lähestymistapaa: määrällisen tuottavuusmittauksen ja laadullisen haastattelututkimuksen.

Monitieteinen tutkimusryhmämme tarkasteli työn tuottavuuden muutoksia silloin, kun palvelujen toteutustapoja automatisoidaan – tässä tapauksessa korvaamalla osia ihmisen suorittamasta työstä robotiikalla. Seurasimme, miten automatisointi vaikuttaa tuottavuuteen ja toisaalta millaiseksi työntekijät koke-

Kuva
MAARIT KYTÖHARJU
HANNA OKSANEN



Kirjoittajat ovat kiinnittäneet huomiota ihmisen, koneen ja organisaation muodostamaan kokonaisuuteen, jonka jatkuva muutostila ei helpota teknologisiin uudistuksiin sopeutumista. Kuvassa: Martti Kulvik (alh. vas.), Tero Kuusi, Maarit Laiho (ylh. vas.) ja Maija Vähämäki.



TUTKIMUSKOHTENA OLI VALTION VIRASTO PALKEET, JOKA TUOTTAA MM. LASKUJEN KÄSITTELYN JA PALKKAHALLINNON PALVELUJA.

vat robottien tuomat työnkuvamuutokset. Toki tuottavuuden kehittymistä ja kokemuksia robotisaation tuottamista muutoksista on selvitetty aiemminkin. Tutkimuksemme täydensi edeltäjiin yhdistämällä kaksi aivan erilaista tiedonkeruuta ja analyysiä vaativaa lähestymistapaa: määrällisen tuottavuusmittauksen ja laadullisen haastattelututkimuksen.

Tutkimuskohteenamme oli valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskus Palkeet, suuri valtion virasto, joka tuottaa julkiselle sektorille mm. laskujen käsittelyn ja palkkahallinnon palveluja. Palkeet on läpikäymässä jatkuvaa teknologista ja organisatorista muutosta. Muutoksen osana toimistotyötä automatisoidaan juuri ohjelmallisella robotiikalla. Robottien kehittämiseen oli Palkeissa koulutettu organisaation omia työntekijöitä, jotka olivat aiemmin hoitaneet nyt automatisoitaviksi suunniteltuja palvelutuotannon tehtäviä.

Kehittämisvastuun uskomisella työntekijöille pyritään hyödyntämään heidän ymmärrystään siitä, minkälaiset työn

osat voidaan automatisoida. Samalla voidaan hyödyntää työssä kehittymisen tuoma motivaatioetu ja osaltaan kiertää merkittävä digitalisaatiokehitystä haittaava ongelma, it-maailman ja asiantuntijatyöntekijöiden välinen kulttuurikuilu.

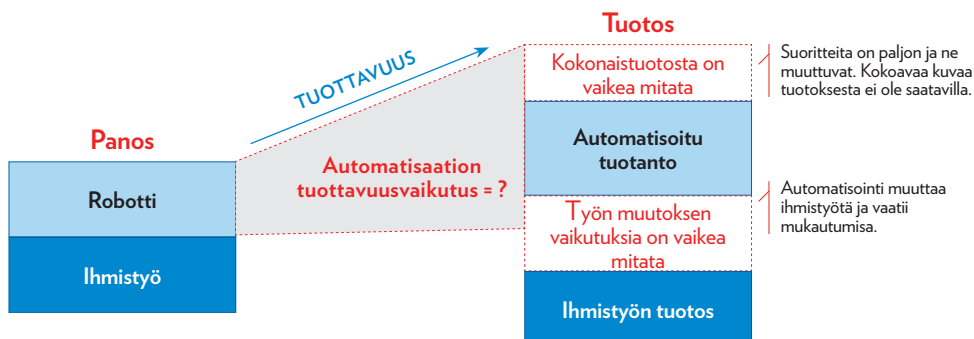
TUOTTAVUUDEN MITTAAMINEN TALOUS- JA HENKILÖSTÖHALLINNON PALVELUISSA

Automatisaation edistymisestä huolimatta tuottavuus on kokonaisuutena edelleen riippuvainen palvelutuotannon työntekijöiden suorituskyvystä, ihmisen ja robotin yhteistyön sujuvuudesta sekä siitä, millä tavoin automatiikka muuttaa olemassa olevia työprosesseja – robotiikka muuttaa ihmisen työtä. Kun mitataan työn tuottavuuden kehitystä jatkuvien peräkkäisten työtä koskevien muutosten keskellä, huomataan, kuinka monimutkainen ilmiö ihmisen ja robotin yhteistyön tuottavuus onkaan mitattavaksi. Ennen kuin jatkamme eteenpäin, viivymme hetken tuottavuuden määritelmän ja mittauksen äärellä.

Automatiikan tuottavuusvaikutusten arviointia vaikeuttavat kokonaistuotoksen mittaamisen monimutkaisuus ja se, kuinka huomioida ihmistyön muuttuminen.

Tuottavuus määritellään tuotoksen ja panoksen suhteeksi (tuotos per panos). Palveluissa mittaamisen ongelmaksi muodostuu yleensä tuotos (kuvio 1). Voimme mitata, montako asiakasta tarjoilija palveli tai montako laskua käsitteijä hyväksyi, mutta me myös tiedämme, että asiakkaat voivat olla helppoja tai vaativia ja laskut toisistaan hyvinkin paljon poikkeavia. Saamme helposti laskettua kokonaistuotokselle kappalemääräisen numeroarvon, mutta se kertoo lopulta hyvin vähän tehdyn työn arvosta. Automatiikalla tavoiteltu tuottavuuden parannus tuo toisenkin epävarmuustekijän; automatiikan takia ihmistyön kulkuun tehdyt merkittävät muutokset

Kuvio 1. Tuottavuuden mittaamisen ongelmat erityisesti työtehtävien automatisaatiassa.



vaikuttavat myös ihmistyön tuotokseen. Mutta miten ja kuinka paljon?

Tutkimuskohteessamme suoritteiden eli työtehtävien keskinäinen vaativuus-taso vaihtelee niin paljon, ettei yhden työtehtävän tekemiseen kuuluva keskimääräinen aika voi olla kaikille työn osa-alueille pätevä mittari. Toimistotyölle on myös tyypillistä, että eri päivinä tehdään erityyppisiä tehtäviä ja niihin kuuluu vaativuuden mukaan eripituiset ajat. Ongelmien ratkaisemiseksi otimme käyttöön Etlassa kehitetyn tilastollisen tuottavuusmittarin, jolla voidaan mallintaa työntekijälähtöisesti työnkuvaa ja tuottavuuden kehitystä. Eri yksiköille laadittiin tuottavuusmittarit yhdessä automatisaation kohteena olevan työn asiantuntijoiden kanssa.

Mittaaminen räätälöitiin organisaatioon tehtäväkohtaisesti. Henkilötason suoritettietoja, ajankäyttöä ja poissaoloja seurattiin ajanjaksolla 2015–2017. Aineistoa koottiin 161 työntekijän kokonaisuudeksi, ja lisäksi hyödynnettiin organisaation muutosvalmius- ja osaamiskartoituksen tuloksia. Tuottavuus laskettiin jakamalla eri suoritteisiin keskimäärin käytetty aika työhön todellisuudessa käytetyllä ajalla. Suoritteisiin keskimäärin käytetty aika oli tietynä aikana tehtyjen suoritteiden summa painotettuna eri suoriteluokkien vaativuusarviolla (ATKINSON 2005, DUNLEAVY JA CARRERA 2013, OECD 2015, DUNLEAVY 2017). Tuottavuusmittauksemme perustuu aineiston pohjalta laadittuun malliin, johon voi tarkemmin tutustua ETLAn muistiossa **KUUSI YM.** (2019).

Työntekijöiden kokemusta muutoksesta ja erityisesti heidän muutokseen sopeutumistaan selvitimme fokusryhmähaastatteluiden avulla. Ryhmiä oli 6 kpl, ja niihin osallistui yhteensä 21 työntekijää eri tehtäväkokonaisuuksista ja kahdesta eri toimipisteestä. Haastattelupuhetta analysoitiin etsien erilaisuuksia ja yhtäläisyyksiä siinä, millaisina työhön liittyvät muutokset ja robottien kanssa työskentely oli koettu.

Palkeiden järjestämät kaksi seminaaria tutkijoille auttoivat meitä ymmärtämään tämänkaltaisen työn sisältöjä, kontekstia ja muutosten suunnittelua sekä automatisaation organisaatiolta vaatimaa

ketteryttä ja sopeutumisen haasteita. Tutkijat puolestaan välittivät tietoja ja aineistonkeruun haasteita organisaatiolle ja toisilleen, jolloin aineistonkeruusta tuli joustavaa ja tiedonkulku oli avointa, auttaen myös kerätyn tiedon analysoimista.

ROBOTTIEN TYÖT OVAT ERILAISIA KUIN IHMISTEN TYÖT

Robottien ohjelmoinnilla pyritään automatisoimaan yleisimmät, standardoitavissa olevat ja rutiininomaiset tehtävät, koska robotit ovat parhaimmillaan yksinkertaisissa ja mahdollisimman paljon toistoja sisältävissä töissä. Tästä seuraa, että automatisaatio valikoi työntekijöille vaativampia tehtäviä. Ihmisten ratkottavaksi jäävät epätyypilliset ja monimutkaiset työtehtävät. Työntekijöille alkaa tulla aiempaa kirjavampi valikoima tehtäviä, ja myös yhtä työtehtävää kohden käytetty keskimääräinen aika todennäköisesti pitenee, koska työtehtävät vaikeutuvat.

Ihmistyöntekijöiden tehtävien vaativuus kasvoi, kun kone otti suorittaakseen helpoimmat tehtävät.

Mittaustuloksissa voitiinkin todeta, että työn tuottavuus suoremäärillä mitattuna laski automatisaation myötä. *Ihmistyön* tuottavuuskehitystä arvioitaessa tulee kuitenkin huomioida suoritteiden vaativuus. Kun vaativuuden yleinen, ei välttämättä vain automatisaatiosta johtuva lisääntyminen kyettiin uuden työkalun ansiosta huomioimaan laskennassa, tuottavuus osoittautui lievästi kasvaneeksi.

Myös tehtävien muutoksen intensiteetti vaikutti tuottavuuteen. Jos tehtävät poikkesivat työntekijän keskimääräisistä suoritetyypeistä tai yhden päivän sisällä oli paljon erilaisia tehtäviä, tuottavuus laski suhteessa keskimääräiseen.

Haastattelututkimus paljasti kahdenlaisia muutoksen ilmapiirejä niiden työntekijöiden keskuudessa, jotka olivat saaneet työkaverieikseen robotit. Yhtäältä robotiikan ja uusien työkalujen

(järjestelmät ja ohjelmat) kehittymiseen suhtauduttiin positiivisen uteliaasti. Oltiin tyytyväisiä, jos robotit olivat otaneet kokonaan hoitaakseen jonkin yksitoikkoisen työvaiheen. Toisaalta oltiin hieman epäileviä hyödyn suhteen silloin, kun robottien liittyminen työn prosessiin oli tuonut mukanaan työntekijälle lankeavia robottien valvontatehtäviä, tai jos ylipäänsä piti ajoittaa omat työt robotin tehtävien lomaan. Työntekijät totesivatkin, että robotti on hyödyllisin, kun se osaa suorittaa jonkin kokonaisuuden eikä pelkää yksittäisiä osia työprosessista.

Roboteista on eniten hyötyä silloin, kun ne suorittavat koko työprosessin eikä vain yksittäisiä osia siitä.

Työntekijät näkivät mahdollisuuden oppia uutta pääosin myönteisenä, mutta kääntöpuolena saatettiin kokea jatkuva oppimisen painetta sekä epävarmuutta oman oppimiskyvyn riittävydestä. Jos työntekijät arvioivat organisaation muutoksiin sisältyvän odotuksia aina vain tehokkaammasta työn suorittamisesta, jatkuvat uudistukset synnyttivät oppimisstressiä. Työntekijä koki epävarmuutta siitä, osaako hän riittävästi, oppiiko hän tarpeeksi nopeasti ja ehtiikö hän oppimaan tämän ennen kuin tulee jo seuraava muutos.

Epävarmuus omasta osaamisesta kuului haastattelupuheessa mm. siten, että toivottiin tulevan jaksoja, jolloin ehditään opetella riittävästi ilman kiirettä. Työntekijät toivoivat pääsevänsä sille teknisen osaamisen tasolle, jolla suoritus olisi rutiininomaista ja toivottu tehokkuus voisi myös toteutua. Työntekijöiden substanssiosaaminen omissa työtehtävissä tuntui olevan varmallalla pohjalla, mutta uusien työkalujen ja työprosessien halluunotto hidasti työntekoa. Myös tekniset hidasteet, kuten jonkin tietokoneajon myöhästyminen, pakottivat työntekijät sovittamaan oman työnsä robotin aika-tauluun. Huoli aikataulussa pysymisestä ei enää ollut kiinni omasta osaamisesta,

JOHTAJAT JA TYÖNTEKIJÄT TARVITSEVAT TUKEA AUTOMATISAATION AIHEUTTAMAN TYÖN MUUTOKSEN YMMÄRTÄMISEEN, ENNAKOINTIIN JA TOTEUTUKSEEN.

vaan työntekijä huomasi olevansa robotin armoilla.

Robottien tuoma muutos ei kuitenkaan ollut vielä kovin suuri kaikkien muiden muutosten rinnalla. Toimistotyön muutuvat järjestelmät ja ohjelmat sekä koko prosessin ajoittainen uudelleen organisoiminen on työntekijän näkökulmasta yhtä suurta muutosten virtaa, eikä seesteisiä jaksoja juuri koeta.

Työntekijät selviytyvät hankalista tilanteista ratkomalla niitä yhdessä ja kysymällä sisäisenä kyselynä omilta automaatioasiantuntijoilta.

Sosiaalinen tuki yksiköiden sisällä tuntui olevan vahvaa ja yrityksen tarjoama koulutus riittävää. Kuitenkin on tiedostettava, että uudenlaiset tavat toimia vaativat ymmärtämisen lisäksi myös soveltamista käytäntöön ja sen myötä lukuisiin erilaisiin työtilanteisiin. Vie aikansa ennen kuin uudesta asiasta tulee rutiininomaista.

Työntekijät kokivat oppimisstressiä työkalujen ja -prosessien uudistuessa nopeasti, ja työnteko hidastui.

Jos erotetaan taitoina toisistaan kokonaisuusien hallinta ja substanssiosaaminen sekä toisaalta työn vaatimat tekniset taidot, herää kysymys erilaisen osaamisen arvostamisesta. Henkilö saattaa olla kiinnostunut ja oppii herkästi asian käsittelyn vaatimia tietosisältöjä, mutta häntä ei ehkä motivoi uuden teknisen taidon opetteleminen, jota prosessin sujuminen vaatii. Vastaavasti toisella on valmiuksia oppia uusia teknisiä taitoja, mutta työn sujumisen kannalta häneltä puuttuu näkemystä kokonaisprosessin kriittisistä kohdista. Näistä ensimmäisen osaamista tarvitaan nimenomaan vaikeiden tai poikkeustapausten ratkaisemiseen, kun

taas jälkimmäinen saattaa suoriutua helpoista tehtävistä nopeammin kuin sisälön osaja.

AUTOMATISAATIO TUO HYÖTYJÄ MUTTA VAATII SOPEUTUMISTA

Pystyvätkö tuottavuuden mittarit tunnistamaan erilaiset osaajat ja olemaan apuna kokonaisvaltaisessa tehokkaan työn suunnittelussa? Tutkimuksemme haastatteluosio kannustaa jatkamaan monitieteisiä lähestymisiä: miten voidaan riittävän hyvin mitata sitä hidastetta ja ymmärtää sitä vaihetta, joka syntyy uusien asioiden opettelusta ja uudelleenorganisoinnista? Tämä muutosten inhimillinen ulottuvuus jää varsin usein tuottavuusmittauksissa huomioimatta, vaikka on tunnistettu, että muutokseen sopeutuminen on prosessi, joka vie aikaa. Oppimisen tahti ja kyvykkyys vaihtelevat eri työntekijöiden kesken, ja suotuisan oppimiskulttuurin syntymiselle on organisaation johdon mahdollistama tuki olennaista.

Kun tarkastelimme tuloksia mittaavasta ja haastattelututkimuksesta rinnakkain, huomasimme, että automatisaatio toi hyötyjä siirtämällä rutiininomaiset tehtävät robotille. Mutta samalla kaikki muutokset yhdessä prosessin osassa pakottavat erilaisiin muutokseen sopeuttaviin toimiin, jotka olisi huomioitava mitattaessa muutoksen vaikutuksia tuottavuuteen.

Automatisointi, robotiikka ja niiden vuoksi tehdyt tehtävien uudelleenorganisoinnit tuovat vaihtelua työhön ja jättävät haastavimmat tehtävät ihmisten ratkottaviksi. Tämä tarjoaa mahdollisuuksia uuden oppimiseen ja tunteen siitä, että pysyy kehityksen mukana. Tutkimuksemme toi esiin myös kolikon kääntöpuolen: peräkkäiset ja jatkuvat muutokset tekevät työntekijöistä epävarmoja ja hämmentyneitä. He ovat innokkaita oppimaan uusia taitoja, mutta erilaisten uudistusten määrän ja vauhti

kasvavat herkästi niin suuriksi, että uuden oppiminen hidastuu. Niin johto kuin työntekijät tarvitsevat kenties oletettua enemmän tukea ja konkreettisia työkaluja automatisaation aiheuttaman työn muutoksen ymmärtämiseen, ennakointiin ja menestykselliseen toteutukseen. ■

Viite

* Tutkimus on rahoitettu Suomen Akatemian strategisen tutkimuksen neuvoston hankkeessa "Fiksu työ alustatalouden aikakaudella" (SWiPE, No. 303667) ja valtiovarainministeriön määrärahoilla.

Kirjallisuus

ATKINSON, L. (2005), The Atkinson Review: Final Report. Measurement of Government Output and Productivity for the National Accounts., London: Palgrave Macmillan.

BRYNJOLFSSON, E. & ROCK, D. & SYVERSON, C. (2017), Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics, NBER Working paper 24001.

DUNLEAVY, P. (2017), Public Sector Productivity: Measurement Challenges, Performance Information and Prospects for Improvement, OECD Journal on Budgeting, 17:1, 1–28.

DUNLEAVY, P. & CARRERA, L. (2013), Growing the Productivity of Government Services, Aldershot: Edward Elgar.

KUUSI, T. & KULVIK, M. & LAIHO, M. & ROPPONEN, A. & VÄHÄMÄKI, M. (2019), Työ automatisaation rattaissa. Havaintoja työstä ja tuottavuudesta digitaalisessa murroksessa, Etlä muistio 78.

OECD (2015), OECD Compendium of Productivity Indicators 2015, Paris: OECD.