

# **Osana konetta**

**Laadullinen meta-analyysi uuden teknologian vaikutuksesta  
työhön**

**Jonathan Drake**

**Pro gradu –tutkielma**

**Yhteiskuntapolitiikka**

**Yhteiskuntatieteiden ja filosofian laitos**

**Jyväskylän yliopisto**

## Tiivistelmä

### **Osana konetta**

#### **Laadullinen meta-analyysi uuden teknologian vaikutuksesta työhön**

Jonathan Drake

Yhteiskuntapolitiikka

Pro gradu –tutkielma

Yhteiskuntatieteiden ja filosofian laitos

Jyväskylän yliopisto

Ohjaaja: Tiina Silvasti

Kevät 2019

57 sivua + liitteet

Historiallisesti yhteiskunnan rakenteita voimakkaasti muuttavia ilmiöitä kutsutaan teollisiksi vallankumouksiksi. Teollisten vallankumousten aikoina tuotantotavat muuttuvat radikaalisti ja tehostavat tuotantoa, liikennettä ja kommunikaatiota. Elämmekin tällä hetkellä kolmannen teollisen vallankumouksen aikaa, jossa tietotekniset laitteet muokkaavat laajalti tuotantoa läpi sektorien. Kuten aikaisempina teollisina vallankumouksina tämän voidaan olettaa muuttavan työtä merkittävästi.

Uuden teknologian vaikutuksesta työhön on tehty paljon tutkimuksia. Tämän tutkimuksen ideana oli kartoittaa muutamia näistä tutkimuksista ja selvittää mikä vaikutus teknologisella kehityksellä on työhön nykypäivänä. Tutkimus käytti hyväkseen aiheesta käytyä keskustelua ja teoriaa.

Tutkimus käytti laadullista meta-analyttistä otetta aineiston hankinnassa ja analysoimisessa. Apuvälineenä käytettiin taulukkoa, johon teorialähtöisten koodien kautta etsittiin tutkimukselle olennainen data aineistosta. Tämän avulla tutkimus pyrki löytämään kokonaislaatuksen kuvan tutkimusongelmaan.

Tutkimuksessa selvisi teknologian kasvattavan ammattitaidon tarvetta työpaikoilla, mutta ei ohjaa vahvasti työnjaon ja rakenteiden muutoksessa. Teknologia myös luo uusia rutiineja ja mekanisoi työtä. Teknologiaa kohtaan voidaan havaita myös jonkin verran vastustusta. Työn valvonta ja johdon toiminnallinen kontrolli myös vahvistuivat. Tulokset myös viittaavat työn paradigman kehitykseen uuden fordismen mukaisesti, ja täysautomatisoidun tuotantotavan minimoivan työn tarvetta äärimmäisesti.

**Avainsanat:** teknologia, meta-analyysi, työ, teollinen vallankumous

## Sisällys

1. Johdanto	1
2. Yhteiskunta ja teknologia	3
2.1 Kolmas teollinen vallankumous	3
2.2 Uusi teknologia	5
3. Tutkimustehtävä	7
4. Metodi	8
4.1 Aineiston määrittely	8
4.2 Aineiston keruu	8
4.3 Analyysimenetelmä	9
4.4 Tutkimuksen eteneminen	10
5. Teknologia työelämässä	12
5.1 Ammattitaito	12
5.2 Rutinoituminen vai joustavampi työ	14
5.3 Uusi työnjako	15
5.4 Työn valvonta ja kontrolli	17
6. Tulokset	19
6.1 Taulukko	19
6.2 Aineiston kuvaus	28
6.2.1 Kehittynyt tietotekniikka huipputeknisessä organisaatiossa	28
6.2.2 Asiakas-palvelin järjestelmä kirjanpitytyössä	30
6.2.3 Uusi potilastietojärjestelmä terveydenhuoltosäätiöissä	31
6.2.4 Työvoimastrategia huipputeknologisissa autotehtaissa	34
6.2.5 Iso datajärjestelmä nykyaikaisessa vähittäisliikkeessä	35
6.2.6 Uusi teknologia konttiterminaaleissa	37
6.3 Tulosten vertaileminen	40
6.3.1 Ammattitaito	40
6.3.2 Rutinoituminen vai joustavampi työ	41
6.3.3 Uusi työnjako	42
6.3.4 Työn valvonta ja kontrolli	43
7. Johtopäätökset	45
7.1 Tulosten vertailu teorian kanssa	45
7.2 Vastaukset tutkimuskysymyksiin	49
7.2.1 Miten uuden teknologian implementaatio työpaikoilla vaikuttaa työntekijöiden työoloihin ja työn laatuun?	49
7.2.2 Mitkä väitteet ja teorit teknologian vaikutuksesta työhön näyttävät pätevimmitä?	50
7.3 Tutkimuksen ongelmat	52
7.4 Lopuksi	53
<i>Lähteet</i>	55
<i>Liitteet</i>	58

# **1. Johdanto**

Historian kuluessa suuret muutokset tavassa tehdä työtä ovat määritelleet yhteiskuntaa. Nämä murrokset syntyvät teknologisen kehittymisen myötä erilaisten innovaatioiden tullessa laajempaan käyttöön. Jo 2 000 vuotta sitten fyysikko ja matemaatikko Heron Aleksandrialainen kuvaili eläimiä ja ihmisiä muistuttavia automaatteja (Rifkin 1997, 79). Maanviljelyn syntymisestä 1800-luvun teolliseen vallankumoukseen uudet tuotantovälineet ovat määrittäneet työnjakoa, ja tapaa tehdä työtä. Saman tuotteen tuotanto on määrältään ja tuotantotaltaan aivan eri luokkaa uuden teknologian tullessa vaikuttavaksi osaksi kyseisen tuotteen tuotannossa. Ihmiskunta tekee jatkuvasti uusia keksintöjä kasvattaakseen tuotantoa. Työnjaon kehittyessä yhä enemmän palvelutyöhön on tälläkin alalla ollut kiinnostusta tehostaa työtä. Tämä myös vaikuttaa siihen, miten työn tekeminen näillä sektoreilla kehittyy.

Kuinka kaukana me kuitenkin olemme Keynesin (1963, 358-373) vuonna 1930 esittämästä ennustuksesta siitä, miten kolmetuntiset työpäivät tulevat normaaleiksi ja ihmiset yleisesti elävät yltäkyläisemmin kuin aikakauden rikkaat? Kyseistä asiaa on käsitelty paljonkin sekä akateemisessa keskustelussa, että fiktiivisessä mediassakin. Eräänlaisen dystooppisen kuvan teknologian aiheuttamasta yltäkyläisyydestä voi löytää Pixarin 2008 elokuvasta Wall-E, jossa robottien hoitaessa kaiken työn ihmisen tehtäväksi jää vain robottien työn tuotannon kuluttaminen. Tai ehkä tulevaisuus on kuin Star Trekissä, jossa teknologia pikemminkin luo terveitä hierarkioita ja muuttaa ihmisen motivaation tehdä työtä taloudellisen voiton sijaan tiedon ja yleisen kehityksen edistämiseksi.

Yhteiskuntamme näyttää elävän tällä hetkellä kolmannen teollisen vallankumouksen aikaa, tai korrekimmin sanottuna digitaalisen palveluyhteiskunnan murrosta. Digitaalisesta teknologiasta on tullut uusi höyrykone, ja se vaikuttaa kaikkiin tuotantosektoreihin. Tuottajasta tulee kuluttaja, työnjako muuttuu ja palvelut toimivat yhä enemmän tietoverkkojen kautta. Talous on tullut globaaliksi instituutioiden pysyessä yhä kansallisina. Tuotantotavat ja organisaatiot muuttuvat kuten aikaisempien teollisten vallankumousten aikana. (Lehti, Rouvinen & Ylä-Anttila 2012, 3-9)

Suomen kiinnostus olla digitalisaation kärkimaa on kansainvälisestäkin huomattu asia. Digibarometriä mittaavissa tutkimuksissa Suomi on ollut tasaisen korkealla sijalla. Suomi

siis hyödyntää tehokkaasti digitaalista teknologiaa, ja erityisesti julkisen sektorin painostus näkyy merkittävästi. (Digibarometri 2008, 5-6)

Tässä tutkimuksessa otan selvää, millä tavalla viime vuosien vallankumouksellinen teknologiakehitys on vaikuttanut työntekijöiden tapaan tehdä työtä. Uudelle teknologialle on väitetty keskenään ristiriitaisiakin lopputuloksia niin yhteiskunnalliseen kuin työntekijän aseman kehitykseen. On siis hyvä ottaa selvää mitä asioita eri tahot olettavat nykyisen kehityksen toteuttavan, ja ratkaista mikä näistä kehityksen näkökulmista havaitaan nyky-yhteiskunnassa.

Tässä tutkimuksessa tutkin kuutta aikaisempaa laadullista tapaustutkimusta laadullisen meta-analyysin keinoin. Tutkimukset perustuvat tuotannollisesti erilaisiin aloihin, mutta niihin on implementoitu uutta teknologiaa. Tutkimusten idea on selvittää, miten tämä teknologia vaikuttaa työntekijöihin ja miltä uuden ajan työntekijän työelämä näyttää. Näin voidaan saada käsitys siitä, mikä näkökulma näyttäisi olevan eniten oikeassa suuressa teknologiaväittelyssä, mihin liittyvät käsitteet ja teoriat avaan tarkemmin myöhemmin.

Toisessa ja viidennessä luvussa taustoitan tutkimusta käsitteiden ja teorioiden avulla. Toinen luku Yhteiskunta ja teknologia tekee historiallisen katsauksen teollisten vallankumousten roolista yhteiskunnallisena muokkaajana, ja esittelee nykyaikaisen teknologisen murroksen koneet. Viides luku Teknologia työelämässä esittää tutkimuksessa käytettävät teorialähtöiset koodit käsitteinä ja teorioina nykyaikaisen teknologisen innovaation vaikutuksesta työhön ja työmarkkinoihin. Kolmannessa luvussa esitän tutkimustehtävän ja -kysymykset. Neljännessä luvussa esitän metodologisen suunnan lähestyä tutkimustehtävääni, ja avaan teknisiä asioita tutkimukseen liittyen. Kuudennessa luvussa esitän tutkimuksessa käyttämäni taulukon ja avaan sen ja aineistoni sisältöä, ja vertailen tuloksia. Seitsemännessä luvussa pohdin mitä havaitsemani tulokset merkitsevät teorian ja tutkimuskysymysteni pohjalta.

## **2. Yhteiskunta ja teknologia**

### **2.1 Kolmas teollinen vallankumous**

Ensimmäinen teollinen vallankumous alkoi 1700-luvun lopussa höyrykoneen ansiosta, ja tämä mahdollisti tehokkaamman tuotannon malmin louhinnassa, tekstiilissä sekä muissa perinteisissä käsityöissä. Höyryvoima tehosti myös tuotteiden ja raaka-aineiden kuljetuksen höyrylaivojen ja -veturien muodossa. Toinen teollinen vallankumous tapahtui 1800-luvun lopulla. Tänä aikana sähkö- ja polttomoottori hallitsivat tuotantoa. Nämä osaltaan entistä enemmän tehostivat tuotantoa ja kuljetusta, ja lisäksi tarjosivat mahdollisuuden erittäin nopeaan viestintään. 1900-luvun lopulla nousi kolmas teollinen vallankumous informaatioteknologian nopean kehittymisen myötä. Tässä aikakaudessa robotit, tietokoneet ja ohjelmistot kehittyvät suorittamaan käsitteellisiä, hallinnollisia ja koordinoituja työtehtäviä, niin raaka-aineiden hankinnasta tuotteiden markkinointiin ja jakeluun. (Rifkin 1997, 76-77)

Teollisella vallankumouksella yleensä painotetaan, miten vallankumousten kausina yhteiskunnallinen muutos ei ilmesty nopeasti kaikkialle, vaan kyseisten kausien muutokset leviävät pidemmän ajanjakson kuluessa ympäri yhteiskuntia useilla alueilla. Erilaiset innovaatiot vaikuttavat toisiinsa ja yhteiskunta sopeutuu näiden mahdollistamaan muutokseen. Historia on näin kasautuva tapahtumasarja, jossa muutokset vaikuttavat toisiinsa ja syntyy jotain uutta ja ennalta arvaamatonta. (Schön 2013, 48)

Kolmatta teollista vallankumousta kutsutaan myös digitaaliseksi vallankumoukseksi, tai digitalisaatioksi. Tämä johtuu ICT (Information and Communication Technology) -teknologian eli tietotekniikan osallisuudesta vallankumouksellisessa muutosvoimassa. Tietotekniikan voima piilee sen yleiskäytössä, ja sen luomat innovaatiot sovelluskohteissa näyttävätkin rajattomilta. Yksi tekijöistä on esimerkiksi se, miten IP eli Internet Protokolla pohjaisen tiedonsiirron määrä kuusinkertaistui 2010-luvun vaihteessa. Tietotekniikan ansiosta on tullut uusia kehityksiä palvelusektoriin, kuten kokonaan digitaalisia palveluja eli ohjelmistoja, täydennyksiä perinteisiin palveluihin, digitaalisia uudelleenjärjestelyjä ja palveluiden kokonaan uudelleen positiointia mahdollisimman digitaaliseksi. (Lehti ym. 2012, 40-54)

Digitalisaatio on muutos kohti uutta teknologia-ekonomista paradigmaa. Tietotekniikka toimii muutosvoimaisena työkaluna, joka erilaisissa organisaatioissa menee vanhojen töiden automatisoinnin yli uudistaessaan ja innovoidessaan työprosesseja ja -tapoja, ja organisaatioita itsessään. Tämän johdosta digitaalisen datan määrä on lisääntynyt. Digitalisoimalla pyritään luomaan sosiaalinen ja taloudellinen muutos tietoteknologian avulla. Digitalisaatioon kuuluu tietoon perustuva talous, hallinnan läpinäkyvyyden ja osallistavuuden lisääminen, ja teknologisen kehityksen nopea implementaatio. Pyrkimys on myös tehdä digitalisaatiosta kestävä kehitys, ja myös kehittyviä maita hyödyntävää. (Hanna 2016, luku 2)

Tietotekniikan aiheuttama kumous on myös tuonut käsitteen tietoyhteiskunnasta. Tietoyhteiskunnassa informaatio on muodostunut yhteiskunnallisen toiminnan keskellä toimivaksi voimaksi. Tietoyhteiskunnasta voidaan erottaa viisi määritelmää: teknologinen, taloudellinen, työperäinen, avaruudellinen ja kulttuurinen. Nämä määritelmät jakavat näkemyksen, että määrällinen muutos informaatioissa tuo laadullisesti uudenlaisen muutoksen yhteiskunnalliseen järjestelmään. (Webster 2002, 8-9)

Informaatioammateissa toimivien osuus ei kasvaisi tietoyhteiskunnassa erään näkemyksen mukaan, vaan niiden sisäiset jaot kärjistyisivät ja kiristävät kilpailua. Informaatiokäsittelyn rutiinisimpien töiden kysyntä kuitenkin laskisi, kun taas korkeakoulutettujen asiantuntijoiden kysyntä kasvaisi. (Pyöriä 2005, 168) Toisaalta nähdään myös skenaario, jossa tietotekniikka korvaa myös huippuosajien työtehtäviä, ja siten kasvavaa itsensä merkityksettömäksi tuntevien ihmisten määrää (Rifkin 1997, 35).

Kuitenkin pyritään korostamaan, että teknologia itsessään ei välttämättä ole sinänsä itseisarvo työpaikkojen työjärjestelyihin. Johdon päätökset, työmarkkinasuhteet, kulttuurin ja ympäristön olosuhteet, ja valtiolliset päätökset ovat sen verran merkittäviä, että teknologinen vaikutus voidaan ymmärtää vain osana monimutkaisia vuorovaikutuksia yhteiskunnallisessa järjestelmässä. Tämän takia työn uuden informatiivisen paradigman löytäminen voi olla monimutkainen prosessi. (Castells 2000, 256) Siksi nähdäänkin, että teknologian aiheuttama muutos yhteiskunnassa onkin suuressa määrin poliittisella ulottuvuudella. Lyhyemmät työajat sekä kolmannen sektorin työhön painostautuminen voisi auttaa työmarkkinoiden ulkopuolella olevia. Mikäli teknologian auttamia

tuottavuushyötyjä ei hyväksikäytettäisi laajemmin yhteiskunnassa, vaan annettaisiin tuottavuuden olla ainoastaan kyseisten tuotantovälineiden omistajien hyötynä, se voi aiheuttaa mittavia sosiaalisia ja poliittisia epävarmuustilanteita globaalilla mittakaavalla. (Rifkin 1997, 35-36)

Viime aikoina on myös noussut termi “neljäs teollinen vallankumous”. Tällä tarkoitetaan ajatusta, miten eri teknologiat fuusioituvat ja automatisoivat tuotannon lisäksi myös tietoa. Tämä mahdollistaa tehokkaammat tietokoneet ja siten suuremman datan varastoinnin. Siirtonopeuden ja tekoälyn kehittyminen tulevat toimimaan merkittävimpinä tekijöinä tässä uudessa kumouksessa. Muita teknologioita on esineiden internet, 3D-tulostus ja lohkoketju. Käytännössä tämä asettaisi noin puolet globaalista työmarkkinasta mahdolliseksi automatisoida. (Gleason 2018, 1-11)

## **2.2 Uusi teknologia**

Uusi teknologia toimii yhteiskunnallisten mullistusten ajurina. Milleniumin taitteessa löydettiin jälleen uusi innovatiivinen kumous, mikä muokkaa yhteiskuntaa kuin aikaisemmat teolliset vallankumoukset ovat tehneet. Tämän muutoksen takana toimii digitaalinen tietoteknologia, mikä mullistaa tuotantoa läpi erilaisten teollisuuksien, ja siten myös työn tekemistä. Tietokoneet ja niiden ohjelmisto, langaton tekniikka ja internet ovat muokanneet maailmaa odottamattomalla tavalla. Tietotekniikka siis toimii uutena teknologiana kolmannessa teollisessa vallankumouksessa.

Yksi kuuluisimmista uuden teknologian kehittymistä ennustavista väitteistä on Mooren laki, jonka loi Intelin perustaja Gordon Moore vuonna 1965. Mooren lain mukaan transistorien lukumäärä halvasti toteutettavissa mikropiireissä kaksinkertaistuu noin kahden vuoden välein. Mooren omien ennustusten mukaan tämä olisi jatkunut vain 10 vuotta, mutta laki onkin toteutunut jopa 2010-luvulle saakka. Mooren laki osoittaa tietoteknologian kehittymisen onnistumisen pysyvyyden. (Brynjolfsson & McAfee 2014, 40-41) Tämän lisäksi myös suuren datan kehitys noudattaa omaa Mooren lakia, ja maailmanlaajuisesti varastoidun datan määrä kaksinkertaistuu noin kolmen vuoden välein (Ford 2016, 88).



Informaatioteknologia on oleellinen osa uutta teknologiaa. Siihen kuuluu laitteistoja, ohjelmistoja ja telekommunikaatiota. Oleellisina teknologioina kuuluu telekommunikaatiossa käytettävät laite- ja ohjelmaverkostot kuten internet, intranet ja sähköposti, tietotekniset komponentit kuten tietovarastot, mikroprosessorit ja asiakas/palvelin ohjelmat, ohjelmistokeskiset sovellukset kuten tiedonlouhinta, yritysresurssien suunnittelu ja online-analyttinen käsittely sekä telekommunikaatiokeskeiset tietotekniikat kuten laajaverkkoyhteydet ja langattomat yhteydet. Nämä sekä muut vastaavat teknologiat ovat lisänneet tarkan ja lisäarvoisen informaation viestintää työpaikkojen kaikilla portailla, ja siten vähentäneet epävarmuutta ja seisokkeja. Informaatioteknologiasta on tullut välttämättömyys monille liikealoille. (Kudyba & Diwan 2002, 16-20)

Periaatteessa neljänteen teolliseen vallankumoukseen luokiteltavaa teknologiaa on myös esillä työorganisaatioissa. Nämä teknologiat luetellaan yleensä robotiikkaan ja tekoälylliseen teknologiaan. Ohjelmistorobotiikassa robotit toimivat ihmisen luomien sääntöjen kautta tietokoneohjelmien avulla. Kehittyneet käyttöliittymät osaavat tunnistaa itsenäisesti erilaista dataa, kuten kuvia ja ääntä, ja tuottaa sitä itse. Koneoppimisessa algoritmit auttavat konetta tutkimaan ja ennustamaan dataa. Näin kone pystyy hallinnoimaan suuria määriä dataa ilman ihmisen väliintuloa. Vielä lapsenkengissä, mutta vahvana tulevaisuuden visiona toimii tekoäly, joka pystyy jo soveltamaan tietoa niin hyvin, että tällä saattaisi olla jopa tietoisuus. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 51-52)

### **3. Tutkimustehtävä**

Alunperin ajatuksenani oli tutkia uuden teknologian vaikutusta työllisyyteen, eli ottaa selvää toteutuuko teknologisen työttömyyden käsite ja teoria nyky maailman työelämässä. Päätin toteuttaa tutkimuksen analysoimalla aikaisempia tutkimuksia meta-analyysin kautta. Aineiston keruuvaiheessa kuitenkin en löytänyt alkuperäistä aihetta käsitteleviä tutkimuksia, mutta sen sijaan löysin artikkeleita, jotka käsittelevät uuden teknologian implementaatiota työpaikoilla ja sen vaikutusta työntekijöihin. Tämän takia päätin pitää tutkimusmetodin samana, mutta vaihtaa aiheen.

Aineistona käytän tapaustutkimuksia käsitteleviä artikkeleita. Uusi tapaustutkimus olisi liian suuri pro gradu- tutkielman resursseille. Lisäksi valmiita tapaustutkimuksia analysoimalla voi saada koherentin kuvan aiheesta, mikä oli mielessä alkuperäisessä tutkimusideassa. Aineistoon kuuluu kuusi tapaustutkimusartikkelia samasta julkaisusta metodiluvussa selittämieni syiden takia. Mielestäni kuusi artikkelia on sopiva määrä pro gradu -tutkielman kokoisen meta-analyysin tekemiseksi. Seuratakseen tutkimusongelman asettamia kriteerejä aineiston on määrä käsittää uusi teknologia ja sen implementaatio ja vaikutukset työorganisaatioon. Uudella teknologialla tarkoitetaan vastikään käyttöön otettua mekaniikkaa. Tämä perustuu uuden teollisen vallankumouksen käsitteen määrittelemille teknologioille. Pääasia on, että teknologiat itsessään ovat kirjoitushetkellä mahdollisimman nykyaikaisia, ja sen implementaatio artikkelin tutkimusvaiheessa vielä tuore.

Tutkimuksen toteuttamisen tapa kehittyi jo ennen tutkimusongelman asettamista. Tutkimusongelma tosin muotoutui aikaisemman idean mukaan, ja teknologisen työttömyyden käsite ei ole kaukana teknologian työelämän vaikutusta käsittelevästä keskustelusta. Tutkimuskysymyksinäni toimivat:

1. Miten uuden teknologian implementaatio työpaikoilla vaikuttaa työntekijöiden työoloihin ja työn laatuun?
2. Mitkä väitteet ja teoriat teknologian vaikutuksesta työhön näyttävät pätevimmiltä?

## **4. Metodi**

### **4.1 Aineiston määrittely**

Käyttäessäni tutkimuksessani tapaustutkimusta käsitteleviä artikkeleita pitäisi määritellä, mitä tapaustutkimus itsessään tarkoittaa. Tapaustutkimuksen määritelmään kuuluu, että yksittäisestä tapauksesta pyritään saamaan mahdollisimman tarkka kuvailu tutkittavasta asiasta ja ilmiöstä tapauksen sisältä. Se, mitä tapaus itsessään tarkoittaa, voi tarkoittaa hyvinkin montaa eri asiaa, kuten yhteisöä, tapahtumaa, yksilöä tai prosessia, ja näiden sisällä voi olla alayksiköitä (Saarela-Kinnunen & Eskola 2015, 181-183). Tässä tutkimuksessa olisi siis hyvä eritellä aineisto tapauksien mukaan, kun näitä analyysivaiheessa vertailen.

Tapaustutkimuksessa myös tapauksen kokonaisvaltainen ymmärtäminen on tärkeämpää kuin yleistäminen, tosin analyttistä yleistämistä suositetaan kuitenkin (Saarela-Kinnunen & Eskola 2015, 185). Tapaustutkimus eroaakin tilastollisesta tutkimuksesta laajemmalla aineiston keruulla pienemmästä otoksesta, laadullisen menetelmän painotuksella ja ilmiön tarkemman ymmärryksen etsimisessä (Laine, Bamberg & Jokinen 2007, 12). Useampaa tapaustutkimusta tutkittaessa ilmiöiden yleisyys tapaustutkimusten kesken on kuitenkin luultavasti tärkeä ottaa huomioon.

### **4.2 Aineiston keruu**

Aikaisemman tutkimusidean aineistonkeruvaihe määrittä tämän kyseisen tutkimuksen. Yritin etsiä erinäisten julkaisujen kautta teknologista työttömyyttä käsitteleviä tapaustutkimus artikkeleita. Hakusanoina käytin teknologiaa, automatisoitumista ja robotteja yhdessä työttömyyttä tarkoittavien hakusanojen kautta. Tämä ei tuottanut tavoiteltua tulosta, mutta selaillessani tätä kautta erinäisiä artikkeleita huomasin toisenlaisen aineiston olevan enemmän esillä.

Tutkimusongelmien vaihtuessa myös vaadittava sisältö aineistolle muuttui. Etsiessäni nettiarkistoista sopivia julkaisuja, mitkä voisivat todennäköisimmin sisältää kyseiset artikkelit, löysin mielestäni julkaisun mikä olisi tarpeeksi relevantti omalle

tutkimukselleni, *New Technology, Work and Employment*. Toinen julkaisu, mitä alussa ajattelin käyttää, oli *Work, Employment & Society*. Kuitenkin kyseisen julkaisun löytämäni artikkelit olivat 1990-luvun taitteesta, kun taas *New Technology, Work and Employment*:sta löytämäni artikkelit olivat 2010-luvulta. Luovuin *W, E & S* -artikkeleista aineistona niiden ollessa mielestäni turhan vanhoja tutkimukseen. Lisäksi artikkeleiden ollessa samasta julkaisusta voi tuoda tutkimukselle koherenssia.

*New Technology, Work and Employment*:sta etsin artikkelit niin sanotusti käsin, eli selailin mahdollisimman paljon julkaisuja läpi vuodesta 2012 vuoteen 2018 asti. Näistä artikkeleista valitsin loppujen lopuksi 6. Artikkelit valitsin aluksi otsikoiden mukaan, ja sitten tiivistelmien ja tekstin lukemisen kautta poistin kaikista epärelevantteimmät. Artikkeleita oli alunperin kymmenisen kunta, joista valitsin loppujen lopuksi tarkistusvaiheen jälkeen 6. Tutkimusartikkelit ovat kaikki englanninkielisiä. Tämän tutkimuksen ollessa suomenkielinen on siis otettava tämä huomioon ja käytettävä mahdollisimman oikean mukaista kääntämistä.

### **4.3 Analyysimenetelmä**

Analyysimenetelmänä käytän laadullista meta-analyysiä, mitä voidaan pitää kuuluvan kirjallisuuskatsauksen piiriin. Kirjallisuuskatsauksessa ideana on paikantaa, arvioida ja yhdistää parhaat mahdolliset todisteet tietyn mukaiselle tutkimuskysymykselle saadakseen informatiivisia ja todistepohjaisia vastauksia. Kirjallisuuskatsaus vaatii määritelmän kysymykselle tai ongelmalle, todisteiden kriittistä arviointia ja tunnistamista, löytöjen synteisiä ja relevantteja johtopäätöksiä. (Dickson, Cherry & Boland 2014, 3) Meta-analyysi tarvitsee tutkimuksen tulokset mittausyksiköksi, eikä siten tarvitse raakaa dataa, mitä ei tapaustutkimus artikkeleista muutenkaan yleensä löytyisi. Myös tutkimukset itsessään ovat mitattavia yksiköitä. (Card 2012, 4-5)

Kvalitatiivisessa kirjallisuuskatsauksessa tulee aineiston valinnan jälkeen valita teoreettinen näkökulma ja analyysisuunnitelma. Tällä tarkoitetaan metodia, jolla data syntetisoidaan. Tämä tulisi päättää ennen muuta, sillä se vaikuttaa datan poimintaan, sen tarkasteluun ja johtopäätöksiin. On monta tapaa analysoida kvalitatiivinen data, joten on tärkeää löytää tapa mikä sopii tutkimuskysymykseen ja tutkimuksen lähestymistapaan.

(Dickson, Cherry, Boland & Perkins 2014, 150-151) Analyyttinen metodi eli synteessin tekeminen onkin merkittävä tekijä mikä korostaa meta-analyysin eroa muuhun kirjallisuuskatsaukseen (Card 2012 5).

Analyysin suunnittelemisen valinnan jälkeen tulisi poimia data, tuottaa taulukot ja arvioida laatu. Datan poiminnassa tutkimuskysymys on pääosassa, eli tulisi keskittyä siihen relevanttiin dataan. Keskeiset tiedot tutkimuksista tulisi taulukoida. Tässä kvalitatiivinen data tulee riippumaan synteessin lähestymistavasta, mikä on syy miksi analyysimenetelmä tulisi valita ennen datan keräämistä. Kvalitatiivisten todisteiden laadun arvioinnissa tulisi käyttää joustavuutta, sillä tutkimukset voivat todennäköisesti perustua erilaisiin tutkimusmenetelmiin. (Dickson ym. 2014, 153-155)

Kerätty data toimii meta-analyysissä koodina, joka perustuu tutkimuskysymykseen perustuvaan ominaisuuteen. Tähän perustuu mitä asioita tutkimuksesta asetetaan taulukkoon vertailtavaksi. Taulukko toimii analyttisenä työvälineenä, jonka kautta tutkimus etenee. Myös muut ominaisuudet kuten tapaustutkimusten tapaus, julkaisuvuosi ja tapauksissa käytetyt tieteelliset menetit tulevat taulukkoon. Tutkimusongelmaan relevantit ominaisuudet perustuvat teoriaosuudessa käsiteltyihin aiheisiin. Mallia analyysimetodiin olen ottanut artikkelista *No Panacea for Success: Member Activism, Organizing and Union Renewal* (2010).

#### **4.4 Tutkimuksen eteneminen**

Ensimmäiseksi etsin tutkimusongelmaani sopivat artikkelit. Nämä etsin käsin sopivan lähteen kautta. Tässä prosessissa kiinnitin huomiota, miten artikkelit soveltuvat tutkimukseen, eli käsitteleekö artikkelit teknologian vaikutusta työhön. Löytäessäni sopivat artikkelit aineistoksi aloin rakentaa teoriapohjaa.

Teoriapohjaa rakentaessani käytin apuna aineiston artikkeleissa käytettyjä teoriapohjia sekä itsenäisesti löytämiäni lähteitä. Teoriaa rakentaessani päätin luoda teorialähtöiset koodit, joiden avulla voin taulukoida aineistosta löytämäni asiat. Teorialähtöisistä koodista etsin näihin soveltuvat teoriataustat, kuten mitä käsitteet tarkoittavat tutkimuksen kontekstissa ja miten teknologian on ajateltu vaikuttavan työhön näiden käsitteiden kautta.

Etsin myös historiallisen perspektiivin kautta teknologian laajempaa roolia yhteiskunnallisessa kehityksessä, ja perusteita mitä uudella teknologialla tarkoitetaan. Tämän pohjalta kirjoitin luvut, jossa ensimmäisessä esittelen teknologian yhteiskunnalliset vaikutukset historiallisella katsauksella ja esittelen uuden teknologian, ja toisessa avaavan valitsemani teorialähtöiset koodit käsitteinä sekä taustoitan näiden pohjalta rakennettuja väittämiä.

Viimeistellessäni teorialähtöiset koodit etsin suoraan aineiston artikkeleista näiden käsitteiden pohjalta sopivan datan taulukkooni. Tärkein vaihe tässä oli löytää mahdollisimman relevantti data käsitteisiin liittyen. Myös tärkeänä huomion aiheena oli löytyykö käsitteeseen sopivaa dataa ylipäättänsä. Datan etsin aineisto kerrallaan, eli pyrin tutkimaan artikkelissa paljastuneita tuloksia artikkeleita kerrallaan jokaisen teorialähtöisen koodin pohjalta. Sopivat tulokset lisäsin taulukkoon sopivan teorialähtöisen koodin kohdalle. Mikäli en löytänyt sopivaa dataa artikkeleista, jätin osuuden tyhjäksi. Lisäsin taulukkoon myös aineiston perustietoja, kuten miten aineiston artikkeleissa käsitelleet tutkimukset on toteutettu ja mitä on tutkittu.

Taulukon tehtyäni aloitin kirjoittamaan tarkemman kuvauksen aineistostani. Kuvatessani aineistoa pyrin esittämään tutkimuksen kannalta artikkelien relevanteimmat osat. Näin lukija voi saada paremman käsityksen aineiston sisällöstä. Aineiston kuvauksen jälkeen tarkastelin kirjoittamani pohjalta uudestaan taulukkoni ja korjasin tietojani tarvittaessa.

Taulukon tehtyäni käytin sitä työkaluna analysoidessani saatua dataa. Vertailin saadun datan teorialähtöisten koodien kautta erikseen, eli miten löydetty tulokset vertautuvat käsitteiden kautta. Kun olin vertaillut tulokset pyrin soveltamaan nämä rakentamaani teoriaan pohjalta ja siten paikantamaan, mitkä käsitykset työn ja teknologian suhteesta näyttävät totuudenmukaisimmalta tuloksiin nähden. Tältä pohjalta rakennettujen havaintojeni pohjalta vastasin tutkimuskysymyksiini. Pohdin myös tutkimuksessa aiheutuneita ongelmia sekä havaintojen merkitystä laajemman yhteiskunnallisen perspektiivin kautta. Seuraavaksi esittelen käsitteet joihin teorialähtöiset koodini perustuvat.

## **5. Teknologia työelämässä**

### **5.1 Ammattitaito**

Työn teorian käsite *skill* löytyy eri tieteenaloilta, ja siten myös käsityksiä siitä mitä *skill* tarkoittaa löytyy useita. Suomen kielellä termille *skill* vastineeksi löytyy termi ammattitaito, jota käytän jatkossa (Mustosmäki et al. 2013). Laaja ja yleisesti esiintyvä määritelmä ammattitaidolle on, että se on työntekijän henkilökohtainen laatu, johon kuuluu tehokkuus työn tuottavuudessa, mahdollisuus kehittyä, ja mitä taitoja yhteiskunta pitää arvokkaana (Green 2013, 9-11). Ammattitaito voidaan siis periaatteessa ymmärtää yksilötason työn arvona. Yleisin käytetty mittari ammattitaidolle on koulutus-, harjoittelu- ja työkokemusvaatimukset työtehtävässä. Ammattitaidon kasvamisen mittareina käytetään virallisen ja epävirallisen harjoittelun ja koulutuksen indikaattoreita (Green 2013, 44-49).

Ammattitaidon arvon alenemisen nykyaikaisessa työelämässä on ajateltu kehittävän ei-manuaalista työtä mekaanisemmaksi ja automatisoituneeksi, mikä tarkoittaa teollisuustyössä tutuksi tulleen työrutiinin ilmenemistä myös palvelutyössä. On ajateltu, että tämä ammattitaidon alentumisen prosessi olisi johdon halu kasvattaa kontrollia työprosessissa, sillä rutinoituminen kasvattaa työn ennustettavuutta, mikä tarkoittaisi työntekijöiden vähentyvää kykyä vastustaa johdon pyrkimyksiä korkeampaan tuottavuuteen ja voittoihin. (Gallie 1991, 320)

Muuna käsityksenä on eri ammattitaitoja syrjivä tekninen muutos, jossa teknologia vaikuttaa epätasa-arvoisesti erilaisia töitä kohtaan. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että teknologia toimii korvikkeena työntekijöille toimisto-, tehdas- ja tietojenkäsittelytyössä, kun taas se on tehostanut teknistä-, luovaa- ja suunnittelutyötä. Näin pienemmän ammattitaidon työn kysyntä pienenee ja korkeamman ammattitaidon kysyntä kasvaa. (Brynjolfsson & McAfee 2014, 135)

Ammattitaidon kompensatioteorian mukaan ammattitaidon elementit vanhentuvat ja korvaantuvat teknologisissa muutoksissa. Ammattitaitojen ollessa monitahoisia vain osittainen muutos olisi mahdollista täydellisen muutoksen sijaan. Teknologian

hajaantumisen tahti mahdollistaa ennemmin evolutiivisen kuin vallankumouksellisen muutoksen ammattitaidossa. Toisaalta ammattitaidon sosiaalisen määrittelyn teorian mukaan työn ammattitaidon taso ei perustuisi työn monimutkaisuuteen, vaan kuinka ammatinharjoittajat pystyvät hallitsemaan työn eri prosesseja, eli ammattitaitoinen työ määrittyy sillä kuka saa ja kuka ei saa tehdä tiettyjä työtehtäviä. (Attewell 1992, 49-50)

Kahtena ääripäänä toimivat ammattitaidon häviämisen ja kehittymisen teorialat.

Ammattitaidon kehittymisen puolustajat näkevät teknologian kehittävän ammattitaitoa. Huolen aiheena on, että suurella osalla työvoimasta puuttuu tarvittava ammattitaito teknologisesti monimutkaiseen työpaikkaan, ja näiden vaadittavien erikoisempien ammattitaitojen oppiminen olisi mahdotonta ilman perusteellista koulutusta. Näiden mukaan tulevaisuudessa tulee olemaan liian suuri kysyntä pätevistä työntekijöistä, tai vaihtoehtoisesti teollisuus tulee tarjoamaan merkittävää valmennusta saadakseen huonosti koulutetun työvoiman hyvälle tasolle. Ammattitaidon häviämistä puolustavat ennustavat teknologian yksinkertaistavan työtä pitkällä tähtäimellä ja siten tuhoavan ammattitaitoa. Näiden mukaan työpaikoille ilmestyy suuri määrä ylipäteviä ja haastavien tehtävien puutteesta kärsiviä työntekijöitä. Tämä loisi kyseisille työntekijöille vieraantumista työstänsä. (Attewell 1992, 51-52)

Nykyään yhä tietokoneistuvammassa työelämässä käsitys uudesta työnjaosta on tullut esille. Ihmiset, joilla on vaadittava ammattitaito tietotekniseen työhön, voisivat nousta monipuolisiin korkeapalkkaisiin töihin, ja ne joilta vaadittavat taidot puuttuvat putoaisivat ammattitaidolle alempiarvoiseen työelämään, missä palkat vain huonontuvat. Tämä tarkoittaisi tuloerojen selkeätä kasvua korkeamman ja alemman koulutusasteen välillä. (Levy & Murnane 2004, 13) OECD:n (2017) raportin mukaan keskitason ammattitaidon työpaikat olisivat häviämässä korkeampien ja alemmien ammattitaitotasoisten työpaikkojen lisääntyessä. Kolmasosa tästä perustuisi töiden siirtymisestä teollisuudesta palvelualalle, ja loput ammatillisten rakenteiden muutoksista työpaikoissa itsessään.



## **5.2 Rutinoituminen vai joustavampi työ**

Teknologian vaikutus työn tekemisen luonteeseen voi vaikuttaa työn rutinoitumiseen tai joustavuuteen. Rutinoivammassa työssä työn teko on luonteeltaan toistuvaa, eli työntekijä tekee samoja tehtäviä jokaisena työkertana. Joustavassa työssä työntekijän on oltava valmis tekemään erilaisia työtehtäviä tilanteesta riippuen, ja mahdollisuus autonomisempaan tapaan tehdä työtä on vahvempi.

Toisen teollisen vallankumouksen aikana, eli 1800-luvun lopulla, kehitettiin uuteen teknologiseen työpaikkaan soveltuva työn standardisointijärjestelmä, eli taylorismi. Periaatteena oli tieteellinen liikejohto-oppi, jossa tutkittiin yksittäiseen työvaiheeseen kulunutta aikaa, laskettiin työvoimakustannuksia ja asetettiin kohtuullisen suoritustehon normit, jonka tarkoituksena olisi laskea kustannuksia. Toisaalta koulutuksen merkitys kasvoi, mutta monet tehtävät rationalisoitiin ja paloitetiin rutiinisiksi, ja työntekijän autonomia oli heikkoa. (Schön 2013, 81-83) Taylorismi sittemmin tuli osaksi vallitsevaa teollisen maailman tuotantoparadigmaa, mikä tunnetaan fordismina autovalmistajayrittäjä Henry Fordin mukaan. Paloitetun ja yksinkertaistetun tayloristisen työn lisäksi fordismiin kuuluu liikkeenjohdollinen kontrolli työn tahtiin liukuhihnalla sekä osien ja tuotteiden standardisointi yksikäyttöisten koneiden avulla. (Edgell 2012, 93)

Japanilaiset autoyrittäjät esittivät 1980-luvulla oman joustavamman paradigmansa jälkifordismin muodossa. Osittain uuteen automaatioon perustuva järjestelmä jälleenyhdisti älyllisen ja fyysisen työn, työn kiertämisen ja monitaitoisuuden. Joustavat kokoonpanolinjat olivat valtuutettujen työntekijätiimien käytössä, ja osat eivät olleet standardisoituja sekä korkealuokkaisissa tuotteissa oli suuri määrä vaihtelua. (Edgell 2012, 107) Jälkifordismi ja sen laadullisen jouston paradigma sai tuulta alleen mikroelektroniikan kehittyessä. Massatuotanto pyrittiin korvaamaan uutta teknologiaa hyödyntävällä pienyritysten verkostolla. Kännykät ja tietokoneet mahdollistavat joustavuuden työnteon tilassa. Myös työajan ja palkan jousto on ollut esillä. (Julkunen 2008, 107)

Teknologian rooli yritysten liiketoimintaprosessien uudistamisessa on huomattava. Tietokoneet pystyvät tarjoamaan tarvittavan tiedon, koordinoinnin ja toimintojen

jäsentämisen. Tämä poistaa asiakassuhteista vastaavien, kuljetuksen ja logistisen työntekijöiden tarvetta. Tietokoneet pystyvät hoitamaan monia johtotason tehtäviä tarkemmin ja kustannustehokkaammin. Asiantunteva työntekijä voi saada tarvittavan tietonsa paremmin tietokoneelta kuin johtajalta. Uusi tietotekniikka ja prosessit uhkaavat tehdä monista työntekijöistä tarpeettomia, ja kiristynyt kilpailu voi kiihdyttää tilannetta. (Rifkin 1997, 117-118)

Työn paradigman joustavoittaminen on tuonut uuden ilmiön, jota kutsutaan prekarisaatioksi. Perinteiset keskituloiset työpaikat vähenevät, eikä talouden ja tuottavuuden kasvu lisää työpaikkoja tai palkkatasoa. Epätyypillinen ja matalapalkkainen työ sekä alityöllisyys ovat sen sijaan lisääntyneet. On olemassa vakinainen ydintyövoima sekä joustava matalapalkkainen reunatyövoima, eräänlainen työvoimareservi. Tätä joustavaa reunatyövoimaa kutsutaan prekariaatiksi. Prekariaatti tekee työtä epävarmoissa ja joustavissa työajoissa, ja palkka maksetaan suoritusten mukaan. Prekarisoiminen voidaan mieltää perinteisen standardisoidun kahdeksantuntisen työpäivän pilkkomisena. Ilmiötä kutsutaan myös työttömyyden uudelleenjakamiseksi työttömien aktivoimistoimien takia, eli kannustaa tai pakottaa työttömiä työnhakuun osa-aika-, pätkä ja vuokratyöhön ja työnantajien palkan sivukulujen vähentämisellä. (Haapala 2016, 41-42)

Toisaalta nähdään myös, ettei kehitys olekaan muuttunut joustavammaksi jälkifordismiksi, vaan kehittyneeksi uusfordismiksi. Uusfordismi nähdään pohjautuvan samojen japanilaisten autovalmistajien uuteen työparadigmaan, mihin jälkifordismikin perustuu. Uusfordismin tuntomerkkeihin kuuluu kilpailukelpoinen tayloristinen työtehtävä sekä työn rajoitettu laajentaminen ja kierto. Muokatulla kokoonpanolinjalla on tehostettu työ, minkä työntekijät ovat organisoitu tiimeihin, joilla on käytössään rajoitettu autonomia. Standardisoimattomia osia tuotetaan osana, ja korkealuokkaisten tuotteiden valikoimaa on rajoitettu korkeammalla suhteella. (Edgell 2012, 112)

### **5.3 Uusi työnjako**

Kuten sähke nopeutti yksisivuisten viestien lähettämisen 1 250 km matkavälillä kymmenestä päivästä viiteen minuuttiin, kykenee tietokone prosessoimaan informaatiota

nopeammin kuin ihminen pystyisi, ja siten tekemään työn tehokkaammin. Tämän pystyessä toimimaan vielä halvemalla kustannuksella ei ole ihmeäkään, että ihmistyöläisen työtehtävä ja asema vaikuttuisi tästä. (Levy & Murnane 2004, 19)

Uusi työnjako perustuu työnteokoalueisiin, mitä uusi teknologia ei ainakaan vielä pysty hoitamaan. Rutiiniset kognitiiviset ja manuaaliset työt ovat helppoja tietokoneelle, ja tämän kaltaisten töiden pitäisi hävitä uuden teknologian levitessä. Asiantuntija-ajattelu ja monimutkainen viestintä ovat sellaisia, mitä koneen ei pitäisi pystyä tekemään, ja tämänkaltaisen työ lisääntyy. Myös kiihkeä kilpailu uusista teknologisista tuotteista ja palveluista pitää tämän tyyppisen työn kysynnän korkealla. (Levy & Murnane 2004, 46)

Uudenlaiseksi työksi voidaan mieltää tietotyö. Kolmannen teollisen vallankumouksen myötä kaikkien töiden on ajateltu tietoisuuden, ja luovan erityisiä tietoammattajeja. Tietotyön kriteereiksi on karakterisoitu korkeampi koulutustaso, työn autonomisuus ja tietotekniikan käyttö. Luovuuden merkitys on myös luonnehdittu olevan tärkeä osa uudenlaista työtä. Uusissa ammattinimikkeissä toistuvat luovuuden ja johtamisen termit. Uuteen työtapaan kuuluu asiantuntijuus, informaation hallinta ja tuottaminen, tapaamisten järjestäminen ja päätöksenteot. Tämän voidaan ajatella tehneen työstä yhä itsenäisempää. Kuitenkin myös ryhmätyöllisyys ja verkostoituminen ovat tulleet esille. (Julkunen 2008, 131-133)

Digitaalisen teknologian tullessa työhön on myös noussut käsitys luovasta tuhosta. Digitaalisten teknologioiden muuttuessa kovaa tahtia organisaatiot ja ammattitaidot eivät pysy perässä, ja monet jäävät taakse huonomman ostovoiman kanssa. Aikaisempi käsitys arvonmuodostuksen ja työpaikkojen välisestä suhteesta on alkanut murentua, erityisesti 2008 alkaneen taantumien jälkeen. Luovassa tuhosssa yhä nopeammin kehittyvä teknologia ja lisääntynyt arvonmuodostus tapahtuvat rinnakkain kansalaisten yhä kasvavan taloudellisen huonovointisuuden kanssa, mikä tarkoittaa lisääntyvää työttömyyttä ja palkkojen pysähtyneisyyttä. (Brynjolfsson & McAfee 2011, 29)

Todennäköisimmin häviäviin töihin kuuluu keskitason palkan työpaikkoja, kun taas lisääntyviin työpaikkoihin kuuluu matalapalkkaisiin sektoreihin kuuluvat työpaikat kuten jälleenmyynti, terveydenhuolto ja ruoanvalmistus, sekä jossakin määrin korkean ammattitaidon ammatit jotka tarvitsevat laajaa koulutusta. Lisääntyvät matalapalkkaiset työt ovat laajalti prekaarisia. Tätä kehitystä kutsutaan työmarkkinoiden polarisoitumiseksi, minkä ajavaksi voimaksi on määritelty rutiinityön automatisaatio ja pienemmissä määrin

kansainvälistyneet työmarkkinat sekä “offshoring” eli yritysten toimintojen siirtämisen toiseen maahan. Todennäköisesti tämä on kehittynyt finanssikriisin jälkeisenä aikana, jossa tietotekninen implementaatio ollaan nähty kannattavampana kuin työntekijöiden uudelleenpalkkaaminen. (Ford 2016, 50-52)

## **5.4 Työn valvonta ja kontrolli**

Digitaalinen tekniikka mahdollistaa tehokkaan tarkkailun. Työntekijän tietoja on mahdollista tietää laajamittaisesti jo ennen rekrytointia sähköisistä datoista. Henkilökortteja, mikrosiruja, valvontakameroita ja gps-paikantimia voidaan käyttää tähän tarkoitukseen. Tietokoneista ja puhelimista voidaan selvittää näiden käyttö. Hoito- ja hoiva-aloilla tämä on yleistä työntekijän ja asiakkaan tarkkailussa. Tarkkailevan pomon rooli muuttuu täten etäisemmäksi, ja työntekijä alkaa tehdä työtä näennäisesti koneen vaatimusten mukaisesti. Suunnitteilla olisi myös tuoda työntekijän kuntoa ja mielialaa tarkkailevia laitteita. (Julkunen 2008, 171-172)

Tietotekniikka mahdollistaa myös strategisen kontrollin parantamisen. Tietotekniikka ja halventuvat tiedonsiirtokustannukset mahdollistavat työn alueellista siirtämistä ja hajauttamista. Kassatekniikan keräämät tiedot paljastavat tuotteiden aseman markkinoilla, jolloin tavarantoimittajat voivat hallita toimituksiansa luotettavammin tarpeen mukaan. Tämä tarkoittaa myös käytännössä asiakkaiden tehokkaampaa valvontaa, ja markkinoiden tarpeiden ennustamista. Myös asiakaspalvelutiedot toimivat kontrollin välineenä. Asiakkaiden mieltymysten mukaan määritellään kuinka työntekijän tulisi pukeutua, käyttäytyä ja kommunikoida mahdollisimman tehokkaalla tavalla. (Julkunen 2008, 175-177)

Kehittyneiden informaatioverkostojen avulla yritykset pystyvät selvittämään kustannustehokkaita strategioita, kuten ulkoistamaan toimintoja, luomaan kumppanuuksia tai saamaan uusia tuotantoresursseja ja markkinaosuuksia yrityskaupoissa. Tämä jo osaltaan auttaa informaatiovirran kulkemista. Suuret yritykset pystyvät täten tarkkailemaan kulutuskäyttäytymistä ja tehokkaasti mukauttaa toimintaansa tämän mukaan. Tämä mahdollistaa suuremmille yrityksille vallan tuotedifferoinnissa, eli erottua tuotteissaan edustavasti markkinoilla, mikä mahdollistaa otollisen aseman niille heikentämällä

kilpailua. Täten informaatiotekniikka voi luoda rajat pienemmille yrityksille ja antaa suurille yrityksille edun halvemman materiaalin ja työvoiman pääsyyn ja monipuolistaa taloudellista toimintaansa. (Kudyba & Diwan 2002, 76-77)

## **6. Tulokset**

### **6.1 Taulukko**

Ohessa on tutkimuksessa käyttämäni taulukko, jonka laadin metodikappaleessa esittämäni tavan pohjalta. Taulukkoon on päätyntä etukäteen laatimani teorialähtöisten käsitteiden kautta soveltuvien koodien avulla löydetty tulokset. Myöhemmin esittelen kuvauksen aineistostani tarkemmin. Aineiston ollessa englanninkielinen pyrin soveltamaan käännökset mahdollisimman relevantisti Suomen kielelle käsiteluvussa toimimallani tavalla.

Taulukosta löytyy aineistojen perustiedot, eli missä ja miten aineistojen käsittelemät tutkimukset ovat toteutettu. Tässä tutkimuksessa aion painottaa osaa missä, eli tutkimuskohteiden maantieteellistä sijaintia ja työpaikkaa. Tapa miten tutkimukset on tehty voi vaikuttaa tuloksiin ja niiden tulkintaan. Kuitenkin tämän lisääminen tarkempaan analyysiin voi olla haastavaa, ja tulosten analysoinnin kannalta tuloksilla itsellään on tärkeämpi rooli. Tämän takia jätän aineiston tutkimusten menetöt pääosin huomioimatta.

Joistakin aineistoista ei löytynyt tietyille käsitteille soveltuvaa tulosta. Tämä johtuu aineistossa käsitellyn tutkimuksen päätavoitteesta, missä ei huomioitu kyseistä käsitettä. Kuitenkin näen niistä saadut tulokset merkittävinä niiden vastausten osalta, mitä ne antoivat.

Tulosten tarkastelua käsittelevän tekstin laatimisen ja ymmärtämisen vuoksi olen myös asettanut aineistoille omat koodit, jotka näkyvät taulukon yläosassa. Näitä koodeja käytän viitatessa tiettyihin aineistoihin tekstissä. Esimerkkinä viitatessa aineistoon nimeltä *The differential impact of ICT on employees: narratives from a hi-tech organisation*, käytän koodia A1. Sommittelun ja lukemisen helpottamiseksi jaoin taulukon kahteen osaan.

<b>Aineiston koodi</b>	A1	A2	A3
<b>Artikkeli</b>	The differential impact of ICT on employees: narratives from a hi-tech organisation	Information technology change, work complexity and service jobs: a contingent perspective	'We can only request what's in our protocol': technology and work autonomy in healthcare
<b>Tekijä (Julkaisuvuosi)</b>	Barnes (2012)	Marler (2012)	Petrakaki & Kornelakis (2016)
<b>Tapaus</b>	Suuri tietotekniikka- ja telekommunikaatio - organisaatio	Suuren organisaation kirjanpito-osasto	Kaksi englantilaista terveystalvuselusäätiötä
<b>Sektori</b>	Media ja tietotekniikka (tuotteen tarjoaja)	Kirjanpito	Terveystalvuselus
<b>Sijainti</b>	Iso-Britannia		Iso-Britannia
<b>Aineistonhaku</b>	Haastattelu ja kysely	Kaksi erää kyselyitä	Puolistrukturoidut haastattelut ja relevantit dokumentit
<b>Analyysimenetelmä</b>	"Grounded theory"	Tekijä- ja luotettavuusanalyysi	Vertaileva tapaustudkimus
<b>Uusi teknologia</b>	Mobiiliteknologia ja Web-neuvottelut	Asiakas-palvelin ohjelmisto	Hoitotietopalvelu
<b>Ammattitaito</b>	Uuden teknologian valmiuksien ja käytön ristiriita. Moni työntekijä käytti mieluummin aikaisempaa teknologiaa, käyttääkseen uusia	Suurempi vaatimus tekniseen tietoon ja analyttiseen ongelmanratkaisuun hierarkkisesti alemmissa toimistotöissä. Monimutkaistuneet	Hoitajien työnäärä ja erilaisten tehtävien ala kasvoi. Tietotekninen asiantuntemus oli vahvasti kiinni työntekijöiden omasta halusta

	<p>välineitä varana.</p> <p>Työntekijät painottivat mieluummin teknologian asteittaista käyttöönottoa</p>	<p>ammattitaitovaatimukset koettiin aliarvostettuina ja näkymättöminä</p>	<p>käyttää kyseistä teknologiaa.</p> <p>Teknologian puitteet saivat työntekijät luomaan tapoja mukautua</p>
<b>Rutinoituminen</b>	<p>Alemmalla hierarkialla toimivat työntekijät tunsivat itsensä musertuneiksi informaation määrään.</p> <p>Kommunikaation nopeus toi odotuksen työn tekemisen nopeutumisesta, ja siten loi odotuksen, ettei työn tekemistä voisi viivyttaa.</p> <p>Eristäytymisen ja työn epäinhimillistymisen tunteet lisääntyivät</p>	<p>Rutiinisen työn monimutkaisuus lisääntyi</p>	<p>Ortopedien työn määrä lisääntyi pakollisten alojen suorittamisen lisääntyessä näiden ollessa tarpeettomia paperisilla hakemuksilla.</p> <p>Kokemuksena terveydenhuollon ammattilaisilla oli teknologisen muutoksen tarkoitusperänä pyrkimys vähentää autonomiaa työssä.</p> <p>Tietokoneesta tuli hoitajille päivittäinen tehtävä.</p> <p>Kokemus turhien tietojen pakollisesta lisäämisestä kasvoi.</p> <p>Terveydenhuoltotyö standardisoitui ja rutinoitui merkittävästi,</p>



			pääasiallisesti terveydenhuollon ammattilaisten suorituksien, terveydenhuollon tarjonnan ja vuorovaikutukseen potilaiden kanssa
<b>Joustavoittaminen</b>	Mahdollisuus työpaikan datan ja yhteydenpitoon pääsyyn laajentui, eikä rajoittunut enää paikkaan tai aikaan. Kotona tehtävä työ mahdollistui ja tuli kasvavaksi trendiksi työn tekemisessä		Ortopedioiden työmäärän lisääntyessä radiologien työ autonomisoitui ortopedien hoitaessa aiemmin näille kuuluvia työtehtäviä. Hoitajien informaation saanti nopeutui ja potilaiden tarkkailu helpottui.
<b>Työnjaon uudistus</b>		Uusi teknologia näyttää työpaikan rakenteellisen muutoksen mahdollistajana, vaikkakin olemassa olevat organisaation esteet vaikuttavat muutoksen asteeseen. Työntekijöiden siirtyminen	Terveystieteiden ammattilaisille lisääntyi vastuu kliinisen tiedon syötölle sen aiemmin ollessa hallinnollisen henkilökunnan tehtävä

		hierarkkisesti alemmalta asteelta keskitasolle vilkastui jonkin verran	
<b>Valvonta ja kontrolli</b>	Johdon esittämä slogan "Työskentele älykkäämmin, ei kovemmin", eli tietotekniikan käyttöä työssä kannustettiin. Työn valvonta tehostui. Pidempien työtuntien mahdollistuminen erityisesti kotona työskenteleville	Muutokset vaikuttivat vahvimmin näillä työntekijöillä, joilla ei ole vaikutusvaltaa muokata tai muuttaa teknologiaa työpaikalla	Perimmäinen tarkoitus teknologian implementaatiossa oli tarkoituksenmukai- nen työtehtävien standardisointi. Ohjelmiston kyvyttömyys sopeutua vieraiden tietokonejärjestel- mien kanssa vaikeutti kliinisten tulosten seurantaa ja tarkastusta, ja tarkempien hakuvaihtoehtojen puutteesta vaikeutti useampien lääkäreiden hoitamien potilaiden listaa

Taulukko 1

<b>Aineiston koodi</b>	A4	A5	A6
<b>Artikkeli</b>	Automation, skill requirements and labour-use strategies: high-wage and low-wage approaches to high-tech manufacturing in the automotive industry	A smart place to work? Big data systems, labour, control and modern retail stores	New technologies and the transformation of work and skills: a study of computerisation and automation of Australian container terminals
<b>Tekijä (Julkaisu vuosi)</b>	Krzywdzinski (2017)	Leighton & Kitchin (2018)	Gekara & Ngyen (2018)
<b>Tapaus</b>	Kahdeksan autoteollisuuden toimittajaa sekä työntekijöiden edustajia	Vähittäiskauppa	Australialaiset terminaalit
<b>Sektori</b>	Autoteollisuus	Liikevaihto	Laivaus- ja kuljetustyö
<b>Sijainti</b>	Saksa ja keskinen Itä-Eurooppa	Irlanti	Australia
<b>Aineistonhaku</b>	Kysely sekä tehdasvierailut ja haastattelut	Haastattelu, tarkkailu ja osallistuminen	Terminaalivierailut ja haastattelu sekä historiallinen katsaus
<b>Analyyssimenetelmä</b>	Kvantitatiivinen ja Kvalitatiivinen yhdistelmäanalyysi	Kriittinen diskurssianalyysi	
<b>Uusi teknologia</b>	Lukuinen määrä automatisaatioon keskittyvää huipputeknologiaa	Massadata-järjestelmät, kuten kämmentietokone ja tietoverkko	Kehittynyt tieto- ja robottiteknologia, joka keskittyy tuotannon

	kuten kevyitä robotteja ja esineiden internet		tehostamiseen, työpaikkaturvallisuu- teen ja työvoiman säästöön
<b>Ammattitaito</b>	Saksalaiset tehtaas käsittivät vain pienen osan vähäisen ammattitaidon omaavia työntekijöitä, kun taas keskisessä Itä- Eurooppalaisissa tehtaissa nämä käsittivät yli puolet. Samoin korkean ammattitaidon työntekijät käsittivät Saksassa yli puolet, ja keskisessä Itä- Euroopassa pienen osan. Tulokset viittaavat työpaikkapolitiika n vahvempaan rooliin automaation ja ammattitaidon kehitysten välisestä suhteesta	Järjestelmän virheet ongelmallisia työntekijöille. Symbolista työtä pidettiin aliarvostettuna	Digitaalinen ammattitaito tuli tärkeäksi osaksi kaikissa ammattitehtävissä. Datasta ja informaatiosta tuli kriittisempi ja strategisempi osa työvaihetta fyysisen työn sijaan. Tarpeellisen ammattitaidon hankinnan prosessissa käytettiin alemman ammattitaidon omaavien työntekijöiden koulutusta ja korkeavirkaisten ammattien palkkaamista avoimilla työmarkkinoilla

<b>Rutinoituminen</b>		<p>Työn muuttuminen enemmän "dataa palvelevaksi" kuin tehtävä- ja asiakaskeskeiseksi. Ohjelmisto ja data toimivat tehtävien automatiivisina tekijöinä. Työntekijät kokivat olevansa osa konetta pikemminkin kuin asiakkaiden palvelun huolehtijoita. Työtä kuvattiin tietohjautuvaksi ja monotoniseksi</p>	<p>Terminaalin tuotannon johtajan työ pelkistyi rutiiniseksi suorituskyvyn seurannaksi</p>
<b>Joustavoittuminen</b>		<p>Itsepalvelupisteet asettivat asiakkaan tekemään ostotyön.</p>	<p>Tehtävien vastuun siirtyminen ja väheneminen</p>
<b>Työnjaon uudistus</b>	<p>Keskisessä itä-Euroopassa määräaikaisten ja tilapäisten työvoiman käyttö ja työvoiman vaihtuvuus olivat suhteellisesti korkeampi kuin Saksassa. Keskisessä itä-Euroopassa toimi vahva työnjako</p>		<p>Uusi teknologia syrjäytti fyysistä työtä ennestään ja vähensi myös henkistä työtä. Työntekijöiden määrä väheni huomattavasti. Kriittisesti tärkeä työ siirtyi telakalta toimistoon. Huipputeknologisessa tapauksessa</p>

	<p>tuotantoa suoraan hoitavien alempien ammattitaitotasois-ten työntekijöiden ja epäsuoraa koneiden kehitystä ja huoltoa tekevien korkean ammattitaidon työntekijöiden välillä</p>		<p>työntekijöiden määrän tarve romahti</p>
<p><b>Valvonta ja kontrolli</b></p>		<p>Järjestelmät vaativat henkilökohtaisten tunnuksien syöttämistä. Asiakaspalvelutehtävän sattuessa vaadittiin rekisteri. Kassan suoritus monitoroitiin, mitä vertailtiin suorituskykyilmaisimilla tehokkuuden lisäämiseksi. Asiakaskäyttäytymistä mitattiin. Myös kuljetusta mitattiin parantaakseen reittejä ja aikatauluja</p>	<p>Rahdin liikkeiden ja toiminnan valvonta tehostui</p>

Taulukko 2

## **6.2 Aineiston kuvaus**

Tässä luvussa pyrin kuvaamaan saamani tulokset erikseen artikkelikohtaisesti, ja selittämään tarkemmin miten tulokset on rakennettu. Samalla esittelen aineiston tarkemmin artikkeli kerrallaan. Näin pystyy tarkastelemaan tarkemmin, mitä aineisto käytännössä sisältää. Esitelty aineisto on koodin mukaisessa järjestyksessä.

### **6.2.1 Kehittynyt tietotekniikka huipputeknisessä organisaatiossa**

Tämä artikkeli käsittelee tietotekniikan implementaatiota huipputeknologisessa organisaatiossa ja kuinka se on juurtunut rakenteisiin ja muuttanut työn käytäntöjä. Tässä artikkelissa teknologia vaikutti selkeästi johtamisen tyyliin, ja mantrana toimi “työskentele älykkäämmin, älä kovemmin”, mikä käytännössä tarkoitti kannustamista uuden tietotekniikan laitteistojen käyttämiseen työn helpottamiseen. Nopeat kommunikaatioyhteydet minimoivat viivytyksiä tehtävien suorittamisessa. Yleisesti työntekijät olivatkin tyytyväisiä teknologian edesauttamaan työtulosten kasvamiseen. Työn kontrollin näkökulmasta siis työntekijöille annettiin välineet tehdä työtänsä helpommin, ja siten myös tehokkaammin. Toki täten myös valvonta kasvoi työn tulosten tarkastelun tullessa helpommaksi sen ollessa digitaalisesti verkossa.

Toisaalta erityisesti alemmalla hierarkkisella asteella olevat työntekijät kokivat teknologian ja älykkäämmän työn vain intensivoivan työn määrää, ja kokivat itsensä musertuneiksi työtaakan edessä. Taulukossa olen sijoittanut tämän rutinoivan työtä. Vastaavasti olen muistakin aineistoista asettanut työtaakan kasvamista kuvaavat tulokset rutiinin kasvamisen käsitteen piiriin. Tämä johtuu, kun vaadittavan työmäärän kasvamisen myötä vaikutusmahdollisuudet autonomiseen työskentelytapaan vähenevät. Se ei ehkä yksinkertaista työtehtäviä, mutta se rajoittaa miten tietyt työtehtävät voidaan suorittaa tietyn ajan sisällä. Tähän viittaa käsitys työn intensiivisyyden suhteesta kokemukseen olla osa konetta.

Huomattava asia on teknologian aiheuttama kommunikaation ja informaation liikkeiden uudelleenmäärittely. Informaation käsittelystä itsessään on tullut pääosa työn tekemisessä. Myös aikavyöhykkeiden välinen kommunikaatio helpottui, kun tarve sopia aikataulut

kommunikaatiolle hävisi. Omalta osaltaan tämä myös loi käsityksen siitä, että työ voitaisiin suorittaa nopeammin, mikä osasyynä aiheutti työn intesivoitumista. Informaation jakamisen helpottaminen myös lisäsi niin sanotun turhan informaation määrää, osittain esimerkiksi sähköpostin sopimattoman käytön takia, mikä häiritsee työtä ja kasvattaa työmäärää sekä turhaan kulutettua aikaa.

Teknologian edesauttama kommunikaation helpottaminen toi mukanaan joustavuuden tehdä työtä virallisen työympäristön ulkopuolella. Päivittäiset työtehtävät pystyvät hoitamaan kotoa käsin, mikä säästää aikaa ja rahaa työntekijälle. Toisaalta yhteydenpidon ollessa helppoa yksilökohtaisen aikataulun mukaisesti myös kommunikaation tiheys on yksilökohtaisen tahdin mukaista. Kotona tehtävä työ myös mahdollisti pidemmät työajat, vaikkakin yleinen käsitys kotona tehtävän työn joustavuudesta olikin vahva, ja tästä työstä tulikin kasvava trendi työpaikalla. Kotona tehtävä työ oli myös helppo rekisteröidä ja työnantajien kätevä tarkkailla tehtyä työtä ja työssä käytettyä aikaa.

Uuden teknologian juurtuessa työhön kasvoi myös joidenkin työntekijöiden kokemus vieraantumisen ja eristäytymisen, eli työn epäinhimillistymisen. Tämä johtui teknologian aiheuttaman kommunikaation muutoksen vähentävästä vaikutuksesta kasvokkain tapahtuvaan kanssakäymiseen. Näiden työntekijöiden osalta oli havaittavissa paheksuntaa teknologiaa kohtaan. Näiden työntekijöiden kohdalla teknologia joka tapauksessa laitettiin käytäntöön johdon puolesta, ja epäinhimillistäminen syntyi riippuvuudesta teknologian helpottamaan työhön ja oppimiseen. Tietotekniikan käyttö kouluttamisessa edesauttoi eristäytymisen tunnetta henkilökohtaisen yhteydenpidon ollessa minimaalista. Käsitys verkostoitumisesta valmennuksessa ei koettu mahdollisena. Työntekijät myös kokivat teknologian toimivan johdon välineenä välttää keskustelua. Teknologian asteittainen implementaatio koettiin parhaimpana vaihtoehtona. Ammattitaidon kehityksen kannalta tämä oli toivottavaa, sillä monesti uuden teknologian tuomia mahdollisuuksia ei täysin ymmärretty käyttää, ja tehtäviä pyrittiin kiertämään jo aikaisemmin varmistettujen teknologioiden kautta. Tietotekniikan itsessään ei oltu siten huomattu vaikuttavan yksilön teknologiseen osaamiseen.

Tulosten kannalta artikkeli tarjoaa monessa suhteessa ristiriitaisen kuvan teknologian vaikutuksesta työn rutiiniin ja joustoon. Teknologian tuomat yhdenlaiset tavat, tässä tilanteessa kommunikaatio ja informaation vaihdon helpottaminen, vaikuttaa



samanaikaisesti vaikuttavan hyvin erilaisin tavoin. Ammattitaidon osalta mielenkiintoista on, ettei uuden teknologisen implementaation ja tietoteknisen ammattitaidon lisääntymisen välistä yhteyttä sinänsä ollut havaittavissa, ainakaan yksilöllisesti.

### **6.2.2 Asiakas-palvelin järjestelmä kirjanpitytyössä**

Artikkeli käsittelee yrityksen laajuista tietoteknistä implementaatiota ja sen vaikutusta käsitykseen työn monimutkaisuudesta. Pääosassa on kirjanpitoon liittyvä toimisto-, tekninen- ja johtamistyö. Tutkimuksessa on vertailtu aiempia tuloksia, joten uuden teknologian vaikutus pitäisi olla selkeä.

Artikkeli määrittelee tarkasti ammattitaidon mittauksen analyyttisen ammattitaidon ja työn monimutkaisuuden osalta verrattaessa tietotekniikan käyttöön. Analyyttisellä ammattitaidolla tarkoitetaan ongelmanratkaisukykyä, teknistä osaamista ja vaikeatajuista järjelyä. Työn monimutkaisuuden mittaamisessa tutkitaan muutoksia ammattitaitovaatimuksissa ja monimutkaisuudessa. Tietotekniikan käytössä mitattiin tietotekniikan käytön tiheyttä. Nämä mittaustavat eivät ole ristiriidassa tutkimuksessani käyttämäni ammattitaidon käsitteen kanssa, joten tulokset ovat relevantteja oman analyysini kannalta.

Tutkimus vertailee tuloksia kolmen hierarkkisen työtyypin mukaan, jossa alimpana on toimistotyö, keskiosassa tekninen eli alempi työnvalvonta ja erikoistuneet hallintotyöt, ja korkeimmalla johto- ja asiantuntijatehtävät. Kontrollimuuttujia käytettiin erottamaan teknologiasta riippumattomat muuttujat. Artikkelin tulokset tulisi siis kertoa tarkasti teknologian vaikutuksen vahvuus.

Tulokset viittaavat työntekijöiden siirtymisen kasvua alemmilla toimistotöiltä keskitason teknisiin töihin. Analyyttisen ammattitaidon merkityksen kasvu oli myös havaittavissa. Toimistotyössä koettiin suurin muutos analyyttisen ammattitaidon muutoksissa. Tulokset siis viittasivat uuden teknologian vaikutusten eroavaisuuteen hierarkkisten asteiden välillä. Tulosten perusteella toimistotyön ammattitaidon monimutkaisuus vaikuttaa näkymättömältä ja aliarvostetulta.

Uuden teknologian implementaatio nosti työn monimutkaisuutta ja analyttisen ongelmanratkaisukyvyyn vaatimuksia hierarkkisesti alemmassa toimistotyössä, mikä ei ollut havaittavissa teknisessä ja johtamistyössä. Työn muutoksen aste vaikuttaisi siis eniten niihin, joiden vaikutusvalta teknologisen järjestelmän implementaatioon on pienin. Teknologia toimisi työn muutoksen mahdollistajana, mutta on riippuvainen kontekstista organisaation toimintatavan kanssa. Ylemmällä hierarkiassa mahdollisuus torjua uuden teknologian käyttö vaikutti johtavan sen vaikutuksen vähäisyyteen.

### **6.2.3 Uusi potilastietojärjestelmä terveydenhuoltosäätöissä**

Artikkeli tutkii standardisoinnin ja automaation välistä jännittyneisyyttä uuden teknologian implementaatioissa, mitkä soveltuvat työn rutinoitumisen ja joustavuuden käsitteisiin erityisesti, vaikkakin muihinkin käsitteisiin viittaavia tuloksia oli löydettävissä. Kohteena toimi kaksi englantilaisen terveystietojärjestelmän tietokantajärjestelmää ja niiden vaikutusta työntekijöihin tutkittiin. Erityisenä huomiona tietokantajärjestelmä toimi kansallisen linjauksen mukaan (NHS National Programme for IT), jossa pyrkimys oli tehostaa terveydenhuolto-organisaatioita ja parantaa hoivaa, mutta linjauksesta luovuttiin vuonna 2011, sillä se ei tuonut odotettuja hyötyjä.

Anonyymiyden varmistamiseksi artikkeli viittaa terveyssäätöihin nimellä NorthTrust ja SouthTrust, ja tietokantoihin AlphaSoft ja BetaSoft. Päätän kuitenkin olla erottelematta taulukossa näiden tuloksia. Tämä johtuu siitä, että SouthTrustin tapauksessa ei ole paljoa tutkimuksen kannalta relevanttia tietoa. Käsitelen sen silti seuraavaksi myös, sillä se tuo mielenkiintoista näkökulmaa kokonaisuuden kannalta.

NorthTrustin tapauksessa lääkärit pystyivät lähettämään pyynnöt röntgenistä AlphaSoft järjestelmän kautta suoraan, mikä aikaisemmin oli sairaanhoitajien tehtävä. Lisäksi järjestelmän esitetyt potilastietojen oli tarkoitus nopeuttaa ja standardisoida pyyntöjen käsittelyä. Kuitenkin järjestelmän käsittelyaika oli hitaampi kuin manuaalisesti hoidettaessa. Lisäksi tietojärjestelmä sisälsi mittavasti virheitä esitetyissä tiedoissa ilman oikein tarkistusta, mikä johtui yleislääkärin ja sairaalajärjestelmän tietojen synkronisaation ja kommunikaation puutteesta.

Ortopedisen osaston työmäärä lisääntyi NorthTrustissa tietojärjestelmän takia, sillä järjestelmässä oli vaatimukset pakollisille kentille, mitkä eivät olleet tarvittavia paperisilla pyynnöillä. Järjestelmä vaati tiedon naispotilaan raskauden tilasta järjestelmään röntgenpyyntöä varten, mikäli tämä oli järjestelmän mukaan synnytysissä. Tämä johtui järjestelmän elektronisen lomakkeen protokollasta, missä paperisessa pyynnössä raskauden tilan laittaminen lomakkeeseen olisi ollut radiologin määrittelemänä. Tämä sähköisen pyynnön pakollinen protokolla oli rajoittanut sairaanhoitajien pyyntöjen lähettämistä, ja pakollisten kenttien täyttämättä jättäminen aiheutti pyyntöjen lähetyksen epäonnistumisia.

NorthTrustissa terveydenhuollon ammattilaiset yleisesti kokivat teknologian ja sen tuoman standardisoinnin kritiikkinä heidän työskentelytavoille ja pyrkimyksenä supistaa autonomiaa. Kuitenkin radiologit tulivat autonomisemmiksi omissa tehtävissään, sillä heidän protokollan suorittaminen helpottui. Tietojärjestelmän rajallisesta tietojen yksityiskohtien saannista sairaanhoitajille vaikeutti näiden töitä esimerkiksi potilastietojen päivittämisessä. Väärien tietojen laittaminen järjestelmään oli mahdollisesti vaarallista, ja tietojen kartoitus järjestelmästä oli työlästä sen tehottomuuden takia, mikä söi aikaa muista tehtävistä, ja alun perin paperisesti potilaiden täytettävät tiedot tulivat sairaanhoitajien tehtäväksi. Sairaanhoitajat turvautuivat omaan asiantuntemukseensa lääkkeiden tarjonnassa.

AlphaSoft vähensi aikaa sairaanhoitajilta tarkistaa erikseen onko röntgenpyyntö päätyntä radiologille, sillä tiedonsaanti tietojärjestelmästä oli nopeaa ja potilaskäyntien monitorointi helpompaa. Kuitenkin tämän johdosta tietokonetöistä tuli päivittäinen tehtävä, eikä kaikki sairaanhoitajat olleet mieltynyt AlphaSoftin käyttöön työn käytännön muutoksen pelossa ja tietokonejärjestelmän epävarmuuden pelossa. Radiologin näkemys oli myös, ettei AlphaSoft yksinkertaistanut työtä sinänsä, vaan muutti sen vain digitaaliseen muotoon. Toisaalta pyyntöjen ollessa digitaalisia radiologeilla ei ollut tarvetta tulkita huonoa käsialaa, jolloin virheiden tapahtumisen riski ei ollut yhtä suuri. Radiologien työmäärä vähentyi myös siinä suhteessa, ettei tietojärjestelmä huolinut ylimääräisen informaation lisäämistä, mikä paperisessa järjestelmässä oli mahdollista.

SouthTrustin osalta implementoitu tietojärjestelmä BetaSoft koettiin ohjelman hoitajan mukaan kömpelönä järjestelmänä, joka vaati paljon toimintoja yksinkertaistenkin

suoritusten hoitamiseksi, kuten 27 hiiren painatusta ajanvarauksen teettämiseksi. Tämän johdosta työtehtävien pysähtyneisyysajat lisääntyivät. Kuten Alphasoftissa, järjestelmä rajoitti syötteiden mahdollistamista, esimerkiksi aiemmin syötettyjä tietoja ei pystynyt poistamaan. Tämä vaikeutti aitojen tietojen ajallaan saantia. Tietojärjestelmän mahdollistama käytäntö oli myös liian standardisoitu terveydenhuollon informaation syötön tapaan nähden. Informaatio yleensä lisätään takautuvasti luovutusten yhteydessä, ja BetaSoft ei kyennyt kaappaamaan ei-peräkkäistä informaatiota. Tämä mahdollisti puuttuvan informaation ja siten teki terveydenhuollon ammattilaisille informaation syötöstä epäkannustavaa, ja jätti tehtäville vain vähän harkinnanvaraa.

Terveydenhuollon ammattilaisille tuli täten aikaisemmin hallinnolle kuuluva työtehtävä kliinisen informaation syötölle ajallisesti tarkan järjestelmän johdosta. Järjestelmä myös saattoi katkaista tekstin ja siten nostaa kliinisiä turvallisuusriskejä. Järjestelmä vaati perusteita kokeiden tilauksille, minkä klinikot kokivat merkityksettömiksi. Järjestelmä ei myöskään huomionnut kokeiden tilauksien tekijöitä koetuloksista, vaan koetulokset lähetettiin niitä valtuuttaville konsulteille, eikä kyennyt pitämään kirjaa klinikoiden toiminnasta seurattessa koetuloksia. BetaSoft ei myös pystynyt integroimaan dataa vieraiden järjestelmien kanssa, mikä aiheutti tietojen hajoamista ja kliinisten tulosteiden tarkastusta. Myös tarkennettu haku oli mahdotonta, jolloin oli vaikeata löytää enemmän kuin kahden lääkärin potilaita. BetaSoftin lukuisien ongelmien takia terveydenhuollon ammattilaiset kehittivät omia ratkaisukeinoja, esimerkiksi potilaslistojen tulostamisen ollessa mahdotonta SouthTrust kehitti sisäisen järjestelmän potilastietojen saamiseksi ja tulostamiseksi.

Kummassakin tapauksessa uudet tietojärjestelmätekniikat todettiin epäonnistuneiksi, ja hanke lopetettiin kummankin osalta. SouthTrust osoittui vain hankaloittavan työntekijöiden työtä melkein kaikessa suhteessa, mikä on mielenkiintoinen tulos tarkastellessa niin sanotun epäonnistuneen uuden teknologian implementaation vaikutusta. NorthTrustin tulokset näyttävät olevan tämän tutkimuksen kannalta olennaisempia, vaikkakin kyseinen teknologia myös todettiin monessa suhteessa vialliseksi. Sen implementaatio oli kuitenkin laajempaa, ja käytännön vaikutukset mielenkiintoisia.

#### **6.2.4 Työvoimastrategia huipputeknologisissa autotehtaissa**

Artikkeli käsittelee melko suurta tutkimusta, jossa vertaillaan saksalaisia ja keskisen Itä-Eurooppalaisten huipputeknologisten autoteollisuuden tehtaiden välistä eroa työvoimastrategian pohjalta. Pääosassa tutkimuksessa toimii ammattitaidon ilmeneminen, ja miten se eroaa näiden kahden osapuolten välillä. Tutkimuksessa oli käytetty kyselyaineistoa yhteensä 270 työntekijöiden edustajilta ja tehdaskäyntejä, joista 75 oli saksalaisia ja 25 keskisiä Itä-Eurooppalaisia. Tapauksia tämän aineiston tutkimuksessa on siis laajasti.

Työvoimastrategisesti vertailukohteet näyttävät hyvin eroavia todisteita. Saksalaisissa tehtaissa vähäisen ammattitaidon työ käsittää vain pienen osan, kun taas keskisessä Itä-Euroopassa tämä käsittää noin puolet, joissain tapauksissa enemmänkin. Päinvastaisesti saksalaisissa tehtaissa monivuotisen koulutuksen tarvittavat työt käsittävät noin puolet, kun taas keskisessä Itä-Euroopassa nämä työt ovat selkeässä vähemmistössä. Keskisen Itä-Euroopan tehtaat myös käyttävät paljon useammin määräaikaista ja tilapäistä työtä. Työvoiman vaihtuvuus oli keskisessä itä-Euroopassa myös korkeampi. Keskisessä Itä-Euroopassa toimi jäykkä työnjako, jossa alemman ammattitaidon työntekijät hoitivat suoran työn eli tavaran säännöstelyn, koneiden osien lisäämisen, koneiden käytön ja pienimuotoisen huollon. Tiiminjohtajat ja -asettajat, jotka valittiin edellä mainituista työntekijöistä, olivat koneiden asetuksista ja pienimuotoisesta ongelmanratkaisusta vastuussa. Toisena työntekijäryhmänä toimi epäsuorat työntekijät, johon kuului korkean ammattitaidon insinöörejä koneiden ohjelmointia, korjaamista ja huoltoa tarpeen vaatiessa.

Huipputeknologisesti johtavan tehtaan roolilla ja ammattitaitovaatimuksilla havaittiin selkeä yhteys. Saksalaisissa tehtaissa havaittiin miten nämä tehtaat ovat johtoasemassa uusien teknologioiden implementaatioissa, johtuen sisäänrakennetusta tuotekehittelystä vastaavasta ryhmästä. Nämä tehtaat loivat myös rakenteellisia uudistuksia, ja toimivat uusien teknologioiden koetiloina ennen niiden implementaatiota muissa paikoissa. Kuitenkin erään tehtaan johtaja oletti myös ulkomaalaisten tehtaiden ottavan vastuuta tuotteiden ja tuotantoteknologian kehityksessä, mikä tutkimuksen ajankohtana ei ollut nähtävissä. Saksalaisen tehtaan yritysneuvoston näkökulmasta keskisen Itä-Euroopan tehtaiden ongelmana oli ammatillisen koulutuksen tarjonnan puute, ja muiden tehtaiden tukeminen nähtiin taakkana.

Työvoimastategisesti saksalaiset tehtaot keskittyivät ammatilliseen koulutukseen, kun taas keskinen Itä-Eurooppa keskittyi keskitason ammattitaidon työntekijöiden yhdistämiseen suurempaan osuuteen prekaarisia työsuhteita ja korkeaan työvoiman vaihtuvuuteen. Artikkelin väittäjä on, ettei teknologinen ero selitä eroavia työvoimastrategioita, sillä kummassakin osapuolella mitattiin samantasoisia huipputeknologisia tehtaita. Sen sijaan eroavaisuudet näyttävät johtuvan kansallisesta regiimistä, missä ammattitaidon kehitys teknologian suhteen riippuu maasta ja sen poliittisesta regiimistä, ja vallitsevan järjestelmän roolista uusien teknologioiden esittelyssä. Työväen edustajien rooli taas ei näytä mitenkään merkittävältä.

Näiden todisteiden valossa artikkeli näyttää kertovan, ettei uudella teknologialla olisi itsessään paljoa vaikutusta työntekijöihin, vaan olisi olemassa muita tekijöitä jotka vaikuttavat enemmässä määrin työhön. Toisaalta artikkeli toimii mielenkiintoisena kontrastina muulle aineistolle, sillä tämä käsittää teollista työtä muiden käsittäessä enimmäkseen palvelualaa. Kuitenkin tuloksellisesti artikkeli jää vajavaiseksi, sillä sitä voi vertailla vain ammattitaidon ja työnjaon uudistuksen kautta.

### **6.2.5 Iso datajärjestelmä nykyaikaisessa vähittäisliikkeessä**

Artikkeli tutkii data-intensiivisen vähittäiskaupan tapausta. Kyseinen kauppa käyttää toisiinsa kytketyksissä isossa datajärjestelmässä olevia laitteita. Tutkimuksen ideana oli tutkia miten teknologinen järjestelmä vaikuttaa työtapoihin. Tutkimuksessa käytettiin haastattelun lisäksi osallistuvaa tutkimusta, jossa tutkija pääsi opettelemaan kämmentietokonetta (PDA) ja tarkkailemaan työtä lähemmin.

Ongelmalliseksi tekijäksi työntekijät kokivat huonon vuorovaikutuksen johdon ja työntekijöiden välillä. Artikkelin myös esittää kolme merkittävää löydöstä. Työntekijät työskentelevät tietojärjestelmälle enimmäkseen ja eriytyy asiakkaista, asiakaspalvelu ja rekisteröimätön työ vaikkakin arvostettua ei voida arvostella näiden tiedonkeruun vaikeuden takia, ja tekniset ongelmat aiheuttavat huolestumista ja turhautumista työntekijöille.

Tietojärjestelmälle työskentely tarkoittaa työn ohjaamista datan kautta. Käytännössä tämä tarkoittaa internetin kautta lähetettyjen tilausten hoitamista. PDA ohjasi työntekijän toimintaa tavaroiden noudossa, ja tietojen skannaus on intensiivistä, sillä tilausten hoitamisessa oli monta askelta, joissa tieto syötetään järjestelmään PDA:n skannaamisesta henkilökohtaiseen viivakoodiin tuotteiden skannaamiseen. Järjestelmällinen tiedon skannaaminen oli pakollista tilausten hoitamiseksi, sillä järjestelmä vaati tätä prosessia, jotta työtä pystyisi tekemään. Kartoitus tässä työssä oli kriittistä, ja järjestelmälliset ongelmat saattoivat estää työtä esimerkiksi, jos kartoitus ei ota huomioon tuotteiden paikan vaihtumista myymäläkäytävällä. Tarkan teknologisen järjestelmällisyyden takia tilauksia PDA:n kanssa käsittelevät työntekijät eivät juuri vuorovaikuta asiakkaiden tai muidenkaan työntekijöiden kanssa, vaan tekevät työtä teknologian ohjaamana. Täten työntekijän tehtävät olivat tarkoin määriteltävissä, ja suoritus näkyy syötetyn datan pikemmin kuin valvojan johtajan kautta.

Asiakaspalvelu ja muu vaikeasti rekisteröitävissä oleva työ päättyi vaikeasti arvioitavaksi, ja siten palkitsematomaksi työksi. Suorituskyvyn arviointi oli vahvasti kiinni tietojärjestelmässä, ja vaikka tämä symbolinen työ olikin kriittinen, se ei ollut palkitsevaa. Kassatyössä tietoteknisesti mitattava data kuten myynti ja suoritus aika olivat arvioitavissa, mutta vuorovaikutteinen työ jäi huomioimatta. Asiakaspalvelu oli myös ylikuormittavaa monien järjestelmien samanaikaisen operoinnin takia. Itsepalvelupisteissä työ asetettiin asiakkaille, vaikkakin operaattoria tarvittiin tässä joka viidennen asiakkaan kanssa ongelmatilanteiden hoitamiseksi. Vaikka itsepalvelun suoritusta mitataan, operaattorin työ jää rekisteröimättä. Tämä työ myös vaatii jatkuvaa läsnäoloa ja valmiutta, ja tätä pidettiin kiittämättömänä työnä. Positiivinen asiakaspalvelu oli harvinaista, ja negatiivinen asiakaspalvelu sai nopean reaktion johtajilta huolimatta tietojärjestelmässä olevista tiedoista. Myös sähköinen asiakaspalvelu, kuten erityisesti kännykän kanssa tehty työ, jäi työn laadun arvioinnin ulkopuolelle.

Tietotekniset viat olivat jatkuva ongelma kaupassa. Vanhan tietotekniikan ollessa jonkin verran vielä käytössä yhteentoimivuusongelmat olivat mahdollisia. Tämä myös johtuu tietotekniikan hankkimisesta eri aikoina, jolloin tietotekniset kyvyt olivat erilaisia keskenään. Kokonainen teknologinen korvaaminen oli kallista ja loi riskejä esimerkiksi sopeutumisessa uuteen järjestelmään. Riskejä oli myös olemassa sen hetkessä teknologisessa käytössä, kuten internetyhteysongelmat käytettäessä mobiilista sosiaalista

mediaa WhatsApp työasioiden hoitamisessa. Myös toimituksessa saattoi olla ongelmia, sillä jos järjestelmällä on ongelma reitin hakemisessa, ei kuljettaja voi muokata tätä, ja reitistä poikkeaminen tulkittiin virheeksi kuljettajan toimesta. Tämä saattoi aiheuttaa kuljetusten myöhästymistä. Järjestelmällä oli myös ongelmia aikataulutusten suhteen, mikä myös aiheutti tuotteiden myöhästymisen. PDA ongelmat saattoivat asettaa järjestelmän tietoihin jo lähetetyt tuotteet takaisin hyllylle, ja tämä oli yleinen ongelma. Tuotteet saattoivat näyttää olevan järjestelmätiedoissa, vaikka ne eivät olisi varastossa. Väärät tiedot tietojärjestelmässä olivat yleinen ongelma.

Artikkeli käsittelee paljon teknologian helpottamaa työn kontrollia ja teknologisia ongelmatilanteita. Työtä myös kuvattiin monotoniseksi ja tieto-ohjautuvaksi, ja liike koettiin jäykäksi. Työympäristöstä ei tullut joustavaa ja innovatiivista teknologian avulla, vaan se näyttäisi jopa estävän työn tekemistä. Työntekijöiden eristäytyminen asiakkaista oli myös havaittavissa.

#### **6.2.6 Uusi teknologia konttiterminaaleissa**

Artikkeli käsittelee kehittynyttä tieto- ja robottiteknologiaa australialaisten satamien konttiterminaaleissa, ja sen vaikutusta työn luontoon ja ammattitaitoon. Artikkelissä käsitellään jatkuvaa tutkimusta kehityksistä ja muutoksista australialaisissa terminaaleissa. Tutkimuksessa on tehty viisi käyntiä kahdessa terminaalissa ja virallisia sekä epävirallisia haastatteluita. Artikkelissa käytetään myös historiallista katsausta.

Teknologisen innovaation paine konttiterminaaleissa johtui kansainvälisen kasvavan liikevaihdon kasvusta. Kontin käyttöönotto 1950-luvulla työvoiman hinnan kaventamiseksi ja lastinkäsittelyn tehostamiseksi aloitti innovatiiviset valmiudet ja vallankumoisti kansainvälisen kaupan. Tämä vähensi työntekijöiden määrän ja kasvatti ammattitaidon tason tarvetta. Työntekijöiden määrä käytännössä ei kuitenkaan vähentynyt huomattavasti, sillä tekniikka toimi enemmän täydentävänä kuin korvaavana.

Kasvavan rahtimäärän käsitteleminen lopulta vaati tehokkaampaa teknologiaa kuin hidas manuaalinen paperinen järjestelmä, mikä pakotti tietotekniikan implementaatioon. Terminaalien käyttöjärjestelmä toimi alun perin paperisen järjestelmän täydentäjänä, mutta milleniumin jälkeen se kykeni monitahoiseen koordinointiin kerätäkseen tietoa monista



sidosryhmistä ja operaatioista reaaliajassa. Tärkeät tiedot rahdin liikkeistä oli välittömästi saatavilla kaikille osapuolille. Kerättyä tietoa käytettiin työaikataulujen järjestämisen helpottamiseen, kuten lähetysten ja noutojen ajoittamiseen. Turvallisuusjärjestelmä helpottui, ja automatisoiduimmissa terminaaleissa olikin automaattiset tunnistusjärjestelmät. Laitteiden valvontaviranomaiset tietokoneiden kanssa pystyi käyttämään informaatiota ohjaamaan tietoteknisiä toimintoja ja koordinoimaan pihalaitteiden yksiköiden työtä. Terminaalien käyttöjärjestelmä koostui monimutkaisesta eri teknologioilla integroidusta järjestelmästä kuten internet, matkaviestintä ja GPS. Näistä saadut tiedot pystyttiin synkronoimaan ja lähettämään reaaliajassa keskusjärjestelmään, joka analysoi tiedon ja tarjosi reaaliaikaisesti kriittistä tietoa rahdin identiteetistä, alkuperästä ja kohteesta, käsittelyn tilasta ja sen hetkisestä sijainnista. Päämääränä oli saavuttaa tehokas rahdin siirto tietoketjun koordinoinnilla.

Terminaalien käyttöjärjestelmän käyttöönotolla oli merkittäviä muutoksia organisaatioon ja työn rakenteisiin. Sen vaikutus työllisyyteen laajeni valvontaan ja toimistotyöhön kontin käyttöönoton keskittyessä alhaisen ammattitaidon työn syrjäytymiseen. Tunnistus- ja turvallisuustyö sekä paperisen tietovirran ohjaaminen korvautuivat digitaalisilla järjestelmillä, ja näistä vastaavia työpaikkoja hävisi. Selvästi pienempi määrä terminaalien toimistotyöntekijöitä työskenteli nyt tietokoneilla, ja heidän tehtävänsä keskittyi lähinnä monitorointiin ja analyysiin. Telakan koordinointi hoitui muutaman laitteen valvontaviranomaisten kautta etäisessä tilassa, kun se aikaisemmin hoitui paikan päällä monen valvojan ja johtajan puolesta. Tiimin johtajia ei enää ollut, vaan työn ohjaaminen tuli etäiseksi. Digitaalisesta ammattitaidosta tuli tärkeä osa työtä, myös telakan työntekijöille joiden tehtävänä oli ohjata laitteita kuten nosturia ja konttilukkia. Suurimpaan osaan laitteista oli lisättyä digitaalisen tiedon prosessi- ja viestintälaitteita.

Yksi päätekijä teknologisesta vaikutuksesta on muutokset kriittisiin töihin, millä tarkoitetaan työtä, jolla on suuri mahdollisuus vaikuttaa ja häiritä tuotantoa. Aiemmin tähän kuului fyysisen työn tekijät kuten nosturin- ja konttilukinkuljettaja, mutta uuden teknologian myötä laitteiden valvontaviranomaiset saivat tämän roolin. Tiedosta tuli tärkeämpi osa toimintaa kuin fyysisestä toiminnasta. Tietotekniikan ymmärryksestä ja sovelluskyvystä tuli kriittisempi osa tarvittavaa ammattitaitoa kuin manuaalisesta laitteiden käyttötaidosta. Voi siis väittää työn muuttuneen sektorina teollisuustyöstä palvelualaksi. Tämä on tuonut terminaaleilla suuremman tarpeen kouluttaa. Ongelmaksi nähtiin kuinka

konttiterminaalityö ei ollut houkutteleva korkeammin koulutetuille. Työnantajat ovat siten tarjonneet tehokursseja tietotekniikan perustaidoissa työntekijöille, ja lisänneet ulkopuolisen työvoiman palkkaamista. Perinteisesti terminaaleissa työntekijät voi saavuttaa korkeamman viran aloittamalla pohjalta, mutta ammattitaitovaatimusten myötä korkeampien virkojen työpaikat ovat tulleet avoimille työmarkkinoille.

Myös uusi täysautomatisoidun terminaalin käsite on vahvasti esillä, ja havaintoja oli löytynyt. Tällä tarkoitetaan ihmistyö lähes kokonaista korvaamista roboteilla ja muilla automaattisilla laitteilla. Työn hinnan korkeus ja kiristynvä kilpailu oli aiheuttanut paineita kehittää konttiterminaaleja yhä automatisoidumpaan suuntaan. Yksi tutkituista konttiterminaaleista oli myös tunnustettu yhdeksi teknologisesti kehittyneimmäksi terminaaliksi. Tässä terminaalissa konttilukeilla oli mahdollisuus itsenäiseen tietojenkäsittelyyn ja päätösten priorisointiin. Monimutkainen yhdistelmä erilaisia tietoteknisiä laitteita ja ohjelmistoja mahdollisti täysin automatisoidun etenemisen. Tarvetta oli vain minimaaliselle inhimilliselle väliintulolle. Jäljelle jääneille työntekijöille ammattitaidon tarve jäi monimutkaisten tietojärjestelmien ymmärtämiselle ja käytölle. Huolto ja korjaus olivat avaintekijänä, vaikkakin luonteeltaan myös muuttunut analyyttiseksi ja ohjelmistojen diagnoimiseksi fyysisen sijaan. Jopa laitteiden valvontaviranomaisen työ oli muuttunut tuotannon tilastojen tarkkailuksi ja nopeuden säätämiseksi sekä toiminnan teknisten näkökohtien tarkkailuksi ja ongelmatilanteiden väliintulemiseksi. Uudenlaiseksi työksi tuli toiminnan alku- ja loppuvaiheessa tehtävä viennin purkaminen ja tuontikonttien lastaaminen jakeluautoihin. Tämäkin työ oli kuitenkin suurimmaksi osaksi digitaalista ja valvontapainoiteista.

Artikkelin tulokset näyttävät mielenkiintoiselta suhteessa siihen miten perinteisesti fyysisestä ja teollisuuspainoiteisesta työstä tuli valkokauluksellista ja palvelutyön kaltaista tietoteknisten muutosten kautta. Artikkelin myös osoittaa teknologian radikaalia vaikutusta työllisyysrakenteisiin ja korkean automaation tilanteessa ihmistyöläisen merkityksen pienenemiseen. Tämä on siten myös ainoa artikkeli aineistosta joka sivuuttaa neljännen teollisen vallankumouksen käsitettä.

## **6.3 Tulosten vertaileminen**

Tässä luvussa vertailen keräämäni dataa teorialähtöisten koodien perusteella. Vertailen datan taulukon käsitteellisten koodien perusteella rivittäin. Pyrin tällä tavalla löytämään samanlaisuudet ja erot aineiston artikkelien kesken.

### **6.3.1 Ammattitaito**

Koko aineistossa on esillä tietoteknisen ammattitaidon tärkeyden kasvu riippumatta tutkimuskohteesta. Isoimmat erot ilmenevät sillä, miten työntekijöiden tietoteknistä ammattitaitoa hallitaan. A4 viittaa organisaatiollisiin tekijöihin ja valtioiden välisiin eroihin. Voidaan siis päätellä, että ammattitaidon kehittäminen on kiinni työpaikan organisaation rakenteissa, vaikkakin tietoteknisen ammattitaidon tärkeys onkin suuri.

A1, A3 ja A5 viittaavat kokemukseen teknologian käytön ongelmallisuudesta ja puutteellisuudesta. Teknologia koettiin joissakin tilanteissa vaikeaksi käyttää käytännön työssä. Tämä saattoi myös näkyä työntekijöiden tavassa mukautua teknologian puitteisiin kiertämällä järjestelmä käyttämällä vanhoja turvalliseksi koettuja tapoja toimia. Epävarmaksi jäi kuitenkin, johtuiko tietotekniikan käytön ongelmallisuus tietotekniikan vajavaisuudesta itsessään vai riittämättömästä osaamisesta käyttää kyseistä teknologiaa. Mikäli vastaus on jälkimmäinen, olisi tietotekniseen ammattitaitoon kouluttaminen tärkeä osa työntekijöiden osaamisen kannalta. Tulokset viittaisivat soveltavan ammattitaidon tärkeyttä tilanteissa jossa tietotekninen ammattitaito ei ole riittävää tai tietotekniikka itsessään on vaikeasti sovellettavissa.

A2 ja A5 viittaavat kasvavan tietoteknisen ammattitaidon vaatimuksen aiheuttavan työn arvostuksen alenemisen tunteen. A2 viittaa miten alemman hierarkkisen tason työtä ei koeta tärkeänä, ja A5 viittaa miten teknologisen valvonnan ulkopuolella oleva työ jää arvostelematta. A2 siis viittaa miten työn monimutkaisuuden kasvu ei välttämättä korreloi siihen miten arvokkaana työtä pidetään, ja A5 viittaa miten teknologian ulkopuolella oleva työ voi jäädä huomioimatta eikä pidetä olennaisena työn arvoa mitatessa.

A4 ja A6 eroavat muusta aineistosta olemalla perinteisiä teollisia ammatteja. Näissä on ammattitaitoon liittyen olennaisia eroja muuhun aineistoon nähden. Saksalaisissa huipputeknologisissa tehtaissa ja automatisoiduimmissa australialaisissa terminaaleissa ammattitaitovaatimukset ovat lähes kokonaan muuttuneet fyysisestä työstä älylliseen tietotekniseen työhön. Huipputeknologinen kehittyminen siis vaikuttaisi muuttavan fyysistä työtä radikaalisti. Keskeisessä Itä-Eurooppalaisissa huipputeknologisissa autotehtaissa kuitenkin alemman ammattitaidon työntekijät ovat yhä suuri joukko, vaikkakin tietoteknisen ammattitaidon vaatimus onkin suurta. Tätä vaatimusta pyritäänkin täyttämään ulkopuolisella rekrytoinnilla. Mielenkiintoisesti australialaisissa konttiterminaaleissa käytetään myös ulkopuolista rekrytointia korkeammalla hierarkiassa olevien työntekijöiden rekrytoimiseksi näiden virkojen ollessa perinteisesti ylennetty olemassa oleville työntekijöille tietoteknisten ammattitaitovaatimusten vuoksi. Vaikka sopeutuminen ammattitaitovaatimuksiin vahvasti eroaa organisaatioiden välillä, on teknologian vaikutus työpaikan rakenteisiin vahva.

### **6.3.2 Rutinisoituminen ja joustavoituminen**

Työn muuttumisessa joko rutiinisemmaksi tai joustavammaksi teknologian myötä voidaan havaita aineistossa huomattavia ristiriitoja. Käytännössä tekijät jotka auttavat joustavampaan työhön samalla aiheuttavat rutiinin kasvamista. Samalla kun tiedon kulku on tehostunut, on myös osallistuminen tietoteknisen työn prosessiin lisääntynyt. Käytännössä vaikuttaisi siltä, että aiemmin isoa työmäärää vaatineet työt ovat vähentyneet, mutta ne ovat korvautuneet uusilla vaadittavilla töillä.

Tietotekniikka mahdollisti joustavan työnteon ajassa ja paikassa A1:ssä, nopeutti ja helpotti informaation saantia A3:ssa ja A5:ssä asiakkaan tekemä työ lisääntyi itsepalvelun kautta. Nämä asiat kuitenkin loivat uusia vastuita, kuten tietokoneen lisääntyvää käyttöä, ongelmatilanteisiin puuttumista ja tietovirran nopeutuessa painetta nopeampaan työhön. Työnteon rutiinisuus sinällään ei hävinnyt, vaan vaihtoi olomuotoaan. Vaikka näennäisesti tietotekniikka helpotti tiettyä työtä, se loi myös uusia rutiineja.

Tietotekniikka myös rajoitti luovuutta työssä. A3:n tietojärjestelmä ei hyväksynyt järjestelmälle sopimattomia syöttöjä. A5:ssä koettiin järjestelmän ja datan määrittävän vahvasti työtä, ja miten sitä pystyi tekemään. A1:ssä kasvoi tunne eristäytymisestä ja

vieraantumisesta sosiaalisesti kanssakäymisen toimiessa lähinnä tietotekniikan kautta sekä tiedonmäärän ylivaljoudesta. Nämä asiat vähensivät huomattavasti vaihtoehtoisten työskentelytapojen mahdollisuuksia. A6:ssa on havaittavissa teknologisen kehityksen muuttavan työtä lähinnä rutiininomaiseksi tarkkailuksi, jotta voidaan varmistaa, että koneet toimivat oikein.

Datan puuttuessa A4:stä ja havaintojen vähäisyys A2:ssa tekee vertailemisen tämän teoreettisen käsitteen valossa näiden osalta mahdottomaksi. Näiden artikkelien tutkimukset eivät siis sivuuttaneet rutinoitumisen ja joustavoittamisen konsepteja juurikaan. Havaittavissa oleva trendi konseptiin liittyen löytyi kuitenkin muiden artikkelien perusteella.

### **6.3.3 Työnjaon uudistus**

Eräänlaisen rakenteellisen muutoksen työpaikkojen työnjaossa oli jo huomattavissa ammattitaitoa tarkastellessa. Tietoteknisen osaamisen tärkeys muutti kaikissa suhteissa tapaa tehdä työtä. Eräänlaisena poikkeustapauksena voidaan mieltää A4 artikkelin keskisen Itä-Euroopan tapauksessa, jossa alemman ammattitaidon työpaikat säilyivät vahvasti mukana myös huipputeknologisessa kontekstissa, vaikkakin tarve osaavalle työvoimalle olikin olemassa. Tässä tapauksessa se hoidettiin ulkopuolisten ja epäsuorien työsuhteiden muodossa.

Tietotekniikan vaikutus työpaikan rakenteelle on kuitenkin aineiston perusteella hyvin monimutkainen. Lukuun ottamatta artikkeleita A1 ja A5, joista dataa ei juuri löytynyt, jokaisessa tapauksessa työnjaon uudistus on hyvin erilainen. A3:n tapauksessa työtehtävät saattoivat siirtyä toisen osaston hoidettavaksi. A6:ssa toiminnan kannalta kriittisesti tärkeät työt siirtyivät telakan fyysiseltä työltä toimistossa työskenteleville laitteiden valvontaviranomaisille. A2 kiteyttää työnjaon uudistuksen erot mainitsemalla teknologian olevan rakenteellisten uudistusten mahdollistaja, mutta ei vaikuttaja. A4:n tapaukset seuraavat tätä käsitystä maiden välisillä huomattavilla eroilla.

Tämän perusteella voidaan siis huomata teknologialla olevan lopulta pieni vaikutusmahdollisuus työpaikan työnjaon uudistukseen. Suuremmat tekijät ovat työpaikkojen hallinnollisilla elimillä, jotka määrittävät miten teknologia käytännössä

muuttaa työrakenteita. Kuitenkin on havaittavissa teknologian aiheuttama paine muuttaa työpaikan organisatorisia rakenteita. Miten työpaikkarakenteiden uudistus käytännössä kehittyy on lähinnä hallinnollisista ja poliittisista rakenteista kiinni.

#### **6.3.4 Valvonta ja kontrolli**

Uudella teknologialla on kaikissa suhteissa selkeä vaikutus tuotannon valvonnan ja kontrollin lisääntymisessä. Tietovirtojen ollessa digitaalisessa muodossa niiden tarkkailu helpottui huomattavasti. A3:n, A5:n ja A6:n tapauksissa uuden teknologian käyttöönotto perustuikin pääsääntöisesti tuotannon kannalta tärkeän informaation seuraamiseen ja tehokkuuden kasvamiseen. Miten tuotannon tehostuminen helpottui käytännössä teknologian avulla riippuu kuitenkin tapauksesta. Tuotannon valvonta ja kontrolli kuitenkin näyttävät olevan uuden teknologian implementaation pääosittaisena syynä.

Tuotannon valvontajärjestelmä kiteytyy olennaisesti artikkelissa A5. Tässä tapauksessa työn toiminta suurimmaksi osaksi perustui tietotekniselle ohjaukselle. Myös työsuoritusta mitattiin lähinnä teknologian kautta, mikä syrjäytti teknologian ulkopuolella olevan työn näkyvyyttä työtä arvioidessa. Tämä viittaa riippuvuuteen teknologiasta tuotannon tehokkuuden arvioinnissa. A6 käsittää jopa kansainvälisen rahtiliikkeen tarkkailun helpottamisen. Tässäkin tapauksessa tuotannon tarkkailu on muuttunut riippuvaiseksi teknologiasta. A3:n tapauksessa riippuvaisuus teknologiasta informaation valvonnassa osoittautui turmiolliseksi työntekijöiden kokiessa teknologian toimimattomaksi käytännön työssä.

Teknologian soveltaminen koettiin tärkeänä työntekijöille, mutta ei välttämättä johtavissa asemissa oleville. A2 viittaa johtavassa asemassa olevien työntekijöiden pystyvän tekemään vastarintaa teknologian aiheuttamille muutoksille työssä, mutta alemmalla hierarkiassa vaikutusvaltaa vastustaa uuden teknologian käyttöä työssä ei juuri ollut. A1:ssä johto kannusti työntekijöitä uuden teknologian käyttöönotossa. Tässäkin tapauksessa uusi teknologia edesauttoi johdon valvontaa. Jopa kotona tehtävä työ oli helposti tarkkailtavissa tietotekniikan avulla.

A4 ei sivuttanut työn valvonnan ja kontrollin konsepteja, joten tästä artikkelista ei pysty saamaan kuvaa kyseisen käsitteen ilmenemisestä. A6:ssa on havaittavissa uusi

tietoteknisesti valvova työntekijä. Tässä tapauksessa työn valvonta siirtyi paikan päältä telakalta erilliseen toimistotilaan. Teknologia mahdollisti etäisen valvonnan, jolloin se lisääntyi. Huipputeknologisella telakalla pääsääntöiseksi työksi muodostui toiminnan valvonta itsessään.

Aineistossa on kokonaisuudessaan havaittavissa muutos kokemuksessa työn hallinnoimisessa. Työ näyttää erkaantuvan henkilökohtaisesta johtamisesta, ja muuttuu siten tiedon ohjaamaksi. Teknologia mahdollistaa työnteon etenemisen tietojärjestelmällisyyden kautta. Työtä tehdään lähinnä tietoteknisten vaatimusten puitteissa eikä sinänsä johdon määräyksien mukaan. A5:n tapaus menee niinkin pitkälle, ettei tietotekniikan ulkopuolella oleva työ ole työn laadun arvioinnin kannalta edes tärkeitä. A6 viittaakin teknologisen ohjautuvuuden menevän huipputeknologisessa kontekstissa jopa siihen asteeseen, että työnteko itsessään muuttuu lähinnä valvovaksi työksi.

## **7. Johtopäätökset**

### **7.1 Tulosten vertailu teorian kanssa**

Tässä luvussa vertailen keräämiäni tuloksia tarkemmin rakentamani teoreettisten käsitteiden pohjalta. Tarkoituksena on pyrkiä havainnoimaan, miten tulokset näyttäytyvät teorian valossa, ja mitä tulokset kertovat teorioiden paikkansapitävyydestä. Täten pystytään selvittämään minkälainen teoreettinen pohja tuloksilla on.

Teollisuustyön kaltainen ei-manuaalisen eli henkisen työn mekanisoituminen ja automatisoituminen ovat tuloksissa selkeästi havaittavissa. Uuden teknologian tarkoitus aineiston perusteella on tuotannon tehostamisen lisäksi tarkoitus kasvattaa valvontaa, ja erityisesti alemmalla hierarkkisella tasolla olevien työntekijöiden paine omaksua tietotekniset ammattitaidot viittaavat tähän. Työntekijöiden kokemus koneen osana olemisesta ja tietoteknisestä hallinnosta viittaavat tietoteknisten ammattitaitovaatimusten ja johdon tuotannon kontrollin kasvattamisen halun kanssa. Johdolla on myös paremmat edellytykset vastustaa teknologian tuomia muutoksia työn käytännössä. Alemman ammattitaidon kysyntä kuitenkin näyttää riippuvan hallinnollisista tekijöistä viitaten erityisesti keskisen Itä-Euroopan harjoittamaan työvoimastrategiaan. Havaintoja työn muuttumisesta luovemmaksi ei löytynyt paljoa.

Pätevimmäältä teorialta ammattitaidon kehityksen puitteissa vaikuttaa olevan ammattitaidon kompensatioteoria. Tietotekninen ammattitaito paljastui olennaiseksi tekijäksi uuden teknologian implementaation myötä, mutta tietoteknisen ammattitaidon soveltuminen näyttää vaihtelevan, ja on myös kiinni organisatorisissa tekijöissä. Täten se ei juuri vaikuta vallankumouksellisena muutoksena, missä tietoteknisen ammattitaidon soveltamisen tärkeys muuttaisi työn ammattitaitovaatimuksia radikaalisti, vaan tietoteknisen ammattitaidon kehittyminen on hidaskäyttöinen prosessi laajemmin tarkasteltuna. Myös ammattitaidon sosiaalisen määrittelyn teorian toteutumista pystyy havaitsemaan tulosten perusteella. Tämän perusteella ammattitaito vähenee työn prosessien hallitsemisen ollessa tietoteknisen toiminnan varassa.



Kun tarkastelee ammattitaidon häviämisen ja kehittymisen teorioiden konseptia tulosten valossa, on vielä vaikea määrittellä kummankaan teorioiden pätevyyttä. Viitattaessa australialaisen huipputeknologisen terminaalin tapaukseen voidaan havaita kasvava tarve korkeammalle ammattitaidolle. Kuitenkin työ itsessään on muuttunut rutiiniseksi tarkkailutyöksi, ja korkeata ammattitaitoa pääsee käytännössä toteuttamaan työssä lähinnä ongelmatilanteiden sattuessa. Tulokset viittaavat tietoteknisen ammattitaidon tarpeen kasvamiseen, mutta käytännön toteutus tämän tarpeen realisoimiseen vaihtelee tapausten välillä, joten tulosten perusteella ei pysty tarkasti määrittelemään kumpi teoria toteutuu käytännössä.

Tulokset viittaavat näennäisesti teknologian työn joustavuutta kehittävien mahdollisuuksien aiheuttavan kuitenkin työn rutinoitumista. Työtehtävät jotka ennen teknologian kehittämistä toimi mekaanisesti helpottui, mutta se samalla loi uusia työtehtäviä, joiden käytäntö vastaavasti rutinoitui. Vaikka joustoa työnteon ajasta ja paikasta oli havaittavissa, liittyi tähänkin vaadittavien työtehtävien määrän kasvu. Tämä näyttäisi johtuvan paineesta työtehtävien suorittamiseen, mikä liittyy teknologian edesauttamaan tietovirran nopeutumiseen.

Teknologia myös pakotti työnteon järjestelmällisyyteen teknologian itsensä puitteissa. Työn tekeminen muodostui rutiiniseksi ja asteittaiseksi teknologian määräämien vaatimusten mukaan. Uuden teknologian implementaation syyn ollessa monessa suhteessa liiketoimintaprosessin helpottaja siitä tuli myös sen ohjaaja. Siten työntekijä muodostui vahvemmin osaksi tuotantoprosessia. Tämä voisi viitata työn paradigman kehittymisen uusfordistiselle linjalle teknologian avulla.

Tayloristinen liikejohto-oppi vaikuttaa helpottuvan teknologian avulla. Tietojärjestelmät pystyvät reaaliajassa mittaamaan työhön kulunutta aikaa, työn prosessia ja työvoimakustannuksia. Tulokset viittaavat tarpeeseen uudistaa teknologia työpaikoilla juuri tätä tarkoitusta varten. Samoin kuin taylorismissa, työ rationalisoitiin ja paloiteltiin, ja tietotekniikka mahdollisti tämän tehokkaasti. Fordistinen työn standardisointi ilmeni tietoteknisten järjestelmien vaatimuksissa.

Prekariaatio käsitteenä on vahvassa osassa työn paradigman muutoksessa käydyissä keskusteluissa. Kuitenkaan tulokset eivät viittaa teknologian vaikutuksesta prekaariin

työhön. Keski-Euroopan autotehtaiden ja jossakin määrin myös australialaisten konttiterminaalien kasvavat tarpeet korkeammalle ammattitaidolle viittaavat jossain määrin prekaaristen työsuhteiden lisääntymiseen näiltä osin, mutta suhde näyttää pikemminkin olevan organisaattorillisissa tekijöissä eikä sinänsä teknologiasta itsestään kiinni. Prekaaria työtä voi siis käyttää ratkaisuna ammattitaitovaatimusten täyttämiseksi, mutta sinänsä teknologia ei itsessään ohjaa prekarisaation lisääntymistä.

Työnjaon uudistuksessa ja työpaikkojen rakenteellisessa muutoksessa ei ole havaittavissa yhtenäistä uuden teknologian aiheuttamaa tekijää. Kuitenkin on havaittavissa teknologian aiheuttama paine uudistaa työorganisaatioita. Tämä viittaa uuden teknologian pakottavan muutoksiin, mutta muutosten luonne liikkuu pääasiallisesti hallinnollisissa elimissä. Toisaalta voidaan nähdä uuden teknologian implementaation tarkoituksena itsessään uudistaa työorganisaatioita. Johdon tarkoituksena olisi siis muuttaa työpaikan rakennetta omiin tavoitteisiinsa nähden.

Kun tarkastellaan australialaisen huipputeknologisen konttiterminaalin tapausta entistä kehittyneempi teknologia voi vähentää työpaikkoja huomattavasti. Tässä kontekstissa täysautomaation mahdollistama teknologia työpaikalla antaa tilaa yhä vähäisemmälle määrälle työntekijöitä, joiden rooliksi jää pääsääntöisesti toiminnan tarkkaileminen. Työmarkkinoiden toiminnan kannalta tämä voi vaikuttaa merkittävästi. Laajemman yhteiskunnallisen työnjaon puolesta tämä merkitsisi vain vähäistä tarvetta inhimilliselle työvoimalle, mikäli samanlainen huipputeknologia leviäisi laajasti eri aloille. Tapaus on kuitenkin yksittäinen jolloin suoraa johtopäätöstä ei tästä pysty vielä hakemaan.

Luovan tuhon käsitteen kautta tulokset voivat näyttää poikkeavaa kuvaa. Monessa aineiston artikkelissa isoksi ongelmaksi miellettiin uuden teknologian riittämättömyys työn tekemisessä, mutta tulokset eivät antaneet selville olisiko tämä voinut johtua riittämättömästä tietoteknisestä osaamisesta. Tietoteknisen kouluttamisen tarjonta vaikutti vaihtelevan artikkelien tapausten välillä, mutta mahdollisuus on, että tietotekninen koulutus olisi joka tapauksessa riittämätön järjestelmän käytön osaamisen kannalta, mikäli tietotekniikan kehitys on ylittänyt organisaatiolle kustannustehokkaan koulutuksen vaatimuksen. Tämä toki viittaisi olemassa olevan työvoiman vähittäiseen syrjäytymiseen työstä, ja tuloksien perusteella tätä on vaikea arvioida.

Uuden teknologian implementaation tarkoitusperän vaikuttaessa olevan tuotannon tarkkailun helpottaminen vaikuttaa teknologian edesauttaman tarkkailun vahvistumiseen. Digitaalisen informaation varastoitua järjestelmään ja ohjelmiston tekemät analyysit tiedosta helpottavat vaadittavia käytännön toimenpiteitä. Kuitenkin tietojärjestelmä on etäännyttänyt johdon työntekijöistä. Toiminta muokkautuu tietojärjestelmän algoritmien mukaan, ja työntekijän rooliksi on jäänyt seurata koneen ohjeita.

Tuloksista jäi epäselväksi kuinka suuri rooli johdolla olisi loppujen lopuksi työn ohjautuvuudessa. Työntekijät näyttävät toimivan tietotekniikan määräysten mukaisesti, mutta johdon rooli näiden määräysten määrittelyssä on vaikeasti erotettavissa. Toisaalta voidaan mieltää johdon toimivan täten etäisen tarkkailijan roolissa, jossa työtehtävä on siirtynyt entistä enemmän työn hallinnoimisesta työn ja tuotannon toiminnan valvonnaksi.

Teknologian käyttöönottoa voidaan pitää hallinnollisen strategian helpottajaksi. Tuotannon kulumisen tarkkailun helpottaminen voi edesauttaa nopeiden päätösten tekemistä. Konttiterminaalit tietävät missä tavara liikkuu, ja vähittäiskauppa pystyy havainnoimaan asiakkaiden kulutuskäytäntöjä ja soveltamaan tietoa uusien tuotteiden hankinnassa. Työvoimakustannusten arviointi helpottuu ja siten myös työvoimastrateginen käyttö mahdollisimman kustannustehokkaasti.

Työn hallinnointi on myös tullut entistä riippuvaisemmaksi teknologiasta. Kasvava kilpailu asettaa tarpeen kehittää jatkuvasti teknologiaa sen edesauttaman edun takia. Tämän takia pyrkimykset organisaatioilla kehittyä teknologisesti ylittää työntekijöiden mahdollisen vastustuksen. Tulokset viittaavat työntekijöiden vastustavaan suhtautumiseen uutta teknologiaa kohtaan, ja toisaalta myös johtotehtävien joustavamman mahdollisuuden ehkäistä omaa vaatimusta mukautua uuteen teknologiaan. Suurin paine mukautua uusiin järjestelmiin kuuluisikin siten hierarkkisesti alemmalla tasolla oleviin työntekijöihin.

## **7.2 Vastaukset tutkimuskysymyksiin**

Tässä luvussa sovellan tutkimukseni havainnot tutkimuskysymyksiini. Näin pyrin ratkaisemaan asettamani tutkimusongelmani uuden teknologian ja työn välisestä suhteesta. Vastauksissa pyrin myös syntetisoimaan havainnot paremmin yhteen.

### **7.2.1 Miten uuden teknologian implementaatio työpaikoilla vaikuttaa työntekijöiden työoloihin ja työn laatuun?**

Vaikutus uudella teknologialla työntekijöiden työoloihin vaikuttaa havaintojen perusteella ristiriitaiselta. Teknologian voidaan nähdä helpottavan monella tavalla työtä esimerkiksi helpottamalla tiettyjä työprosesseja, ja työlle tärkeän informaation saanti on sekä nopeutunut että käteväitynyt. Toisaalta informaatiovirran kulun tehostuminen on omalta osaltaan lisännyt informaation määrää, ja työn tekemisen kannalta tärkeä informaatio on ylimääräisen työn takana. Tämä aiheuttaa ylikuormitusta työntekijälle, ja työn määrä kasvaa tämän seurauksena omalta osaltaan. Teknologian voidaan siis mieltävän sekä helpottavan että vaikeuttavan työn tekemisen prosessia.

Yleistä on myös kokemus teknologian riittämättömyydestä ja käytön vaikeudesta. Teknologia koetaan vaikeaksi omaksua, ja joissain tapauksissa sitä vieroksutaankin. Toisinaan sovelletaan aikaisempaa tapaa tehdä työtä, mikäli ei koeta uutta teknologiaa tarpeeksi kykeneväiseksi hoitamaan vaadittavia työtehtäviä. Uuden teknologian asteittaista käyttöönottoa preferoidaan, jotta työntekijät pystyisivät mukautumaan uuden teknologian tuomiin vaatimuksiin työnteossa.

Uusi teknologia vaikuttaa myös luovan vahvemman rutiinin työn teossa. Teknologia tuo tarkat vaatimukset työn suorittamiseen, ja tekee siten työn tekemisestä lähes automaattista. Työntekijä tulee siten osaksi tietoteknisen järjestelmän luomaa työkoneistoa. Työntekijällä ei ole juuri muuta vaihtoehtoa, sillä tietojärjestelmä vaatii toimiakseen tarkan rutiinin, sillä mikäli työntekijä ei seuraa tietojärjestelmän ohjaamaa rutiinia voi tietojärjestelmään tulla ongelmatilanne. Ongelmatilanteiden sattuessa voi työn tekeminen estyä voimakkaasti, ja siten vaikuttaa työn tekemisen laatuun.

Tehtävien suorittaminen tietoteknisen järjestelmän puitteissa aiheuttaa kokemuksen sosiaalisesta eristäytymisestä työssä. Kun kommunikaatio toimii lähinnä tietoteknisten järjestelmien kanssa, vähentää se kasvokkaisen kanssakäymisen tarvetta työprosessin etenemisessä. Myös johto eriytyy vahvemmin työntekijöistä, ja tämä on kasvattanut kuilua johdon ja työntekijöiden välille.

Perinteisesti fyysisissä töissä työn laatu muuttuu uuden teknologian myötä. Yhä tärkeämmäksi osaksi on kasvanut tietotekninen taito. Teollisiin koneisiin liitetään tietoteknologisia elementtejä, ja näiden lukemisen osaaminen tulee tärkeäksi. Työn etenemisen vastuu siirtyy koneiden käyttäjältä koneiden valvojalle, joka työskentelee etäisesti. Teknologian kehittyessä mahdollistamaan täysautomatisoidun työympäristön voi työntekijän rooli jäädä pääsääntöisesti toiminnan sujuvuuden valvomiseksi.

Eroavaisuus on olemassa perinteisen teollisen työn ja henkisen palvelutyön kehityksen välillä uuden teknologian implementaation johdosta. Palvelutyö muuttuu rutiiniseksi ja monotoniseksi jopa samankaltaisesti kuin tehdastyö toisen teollisen vallankumouksen aikoihin. Uusi teknologia taas vaikuttaa mahdollistavan perinteisen ruumiillisen teollisuustyön muuttumista palvelutyön kaltaiseksi toimistotyöksi.

### **7.2.2 Mitkä väitteet ja teoriat teknologian vaikutuksesta työhön näyttävät pätevimmiltä?**

Käsityksenä uuden teknologian luomasta uudesta työnjaosta toimii uudenlaisten tietoammattien synty. Tätä tietotyötä karakterisoi korkeamman koulutuksen, tietotekniikan käytön ja autonomisemman työn tuleminen olennaiseksi osaksi työtä. Vaikkakin korkeampi ammattitaitovaatimus sekä koulutuksessa että tietotekniikassa näyttäytyy tärkeänä osana, työn autonomisoituminen ei ole vahvasti havaittavissa. Työstä toki tulee monessa suhteessa itsenäisempää, mutta työstä itsestään on tullut tietoteknisesti ohjautuvaa. Toki myös soveltavaa työtä on havaittavissa, mutta se näyttäytyy tietoteknisten puitteiden kiertämisenä perinteisen totutun mallin mukaisesti. Toisaalta tietoteknisen osaamisen puitteet voivat johtua luovan tuhon käsitteestä, mikä tarkoittaa tietotekniikan olevan liian monimutkainen opeteltavaksi ylipäättänsä.

Tietotekniikan suhde työn valvontaan ja kontrolliin on merkittävä. Teknologista järjestelmää käytetään avuksi työn prosessin ohjaamiseksi, ja tietojärjestelmien avulla voidaan analysoida esimerkiksi asiakaskäyttäytyminen ja siten ohjata työtä tarpeen mukaan. Kustannustehokkaiden työvoimastrategioiden muokkauskyky on erittäin tärkeää kilpailukyvykkyyden kannalta.

Vaikka teknologian rooli työnjaon uudistamisessa onkin merkittävä, se ei ole kaavamainen. Soveltamiset teknologian aiheuttamaan työnjaon uudistukseen eroaa merkittävästi tilanteesta riippuen. Uusi teknologia esimerkiksi voi helpottaa prekarisoitumista, mutta se ei ohjaa työnjaon kehittymistä prekaarisemmaksi.

Uusi teknologia näyttää mahdollistavan työn paradigman muutosta. Henkinen palvelualan työ näyttää mukautuvan taylorismin ja fordismen kaltaiseen suuntaan samalla tavalla kuin tehdastyö 1900-luvun vaihteessa. Tietojärjestelmällinen työn ohjaaminen toimii kuin liukuhihna järjestelmän vaatiessa järjestelmällisen tavan tehdä työtä. Tietotekniikka vaatii monessa suhteessa siis rutiiniin mukautumisen.

Täten siis ammattitaidon arvon alenemisen teoria näyttää toteutuvan uuden teknologian implementaation myötä. Tämän toteutumiseen viittaa myös käsitys sen olevan johdon ohjaama prosessi työn valvonnan ja kontrollin kasvattamiseksi. Ammattitaidon syrjäytymisen käsite on myös havaittavissa. Perinteisesti fyysisissä töissä tietotekninen ammattitaito syrjäyttää ruumiillisen työn sekä määrällisesti että merkittävytydellään. Täysautomatisoiduissa tapauksissa fyysinen työ voi syrjäytyä jopa kokonaan. Henkisissä töissä ammattitaidon syrjäytymisen käsite ei ole kuitenkaan yhtä vahvasti esillä.

Mikäli ammattitaidon kehittymistä teknologisissa puitteissa lähtee sosiaalisen määrittelyn teorian mukaan, olisi havaittavissa selkeä ammattitaidon vähentyminen. Teknologian luomat rajat työn eri prosessien hallinnoimisessa rajoittaa työtehtävien tekemisen mahdollisuuksia, ja siten ammattitaitoa. Ammattitaidon kompensatioteoria vaikuttaa toisaalta myös pätevältä. Ammattitaitovaatimukset muuttuvat uuden teknologian myötä korvaamalla tiettyjä työtehtäviä ja luomalla uusia. Ammattitaidon kehitys työrakenteissakaan ei ole nopea prosessi, vaan vaatii uudistuksia, mitkä eroavat tilanteesta riippuen valmiin työvoiman koulutuksen kautta ulkopuolisen firman työntekijöiden palkkaamiseen.

### **7.3 Tutkimuksen ongelmat**

Tässä luvussa esittelen tutkimuksessa ilmenneitä ongelmatilanteita ja vaikeuksia. Ilmenneet ongelmat ovat saattaneet vaikuttaa tutkimuksen lopputulokseen, mistä syystä mainitsen ne tässä. Ongelmalliset tilanteet eivät kuitenkaan estäneet liian paljon tutkimuksen etenemistä, mutta ne on hyvä ottaa huomioon lopputuloksen kannalta.

Isona ongelmana aineiston suhteen oli artikkelien keskinäinen erilaisuus. Artikkelit tutkivat eri alojen suhdetta eri työaloilla, mikä itsessään oli tarkoituksenmukaista. Kuitenkin artikkelien sisältämät painotukset tuloksissa erosivat keskenään toisinaan merkittävästi, mikä näyttäytyi vahvemmin datan poimimisen vaiheessa. Tietyt teorialähtöiset koodit jäivät siis täyttämättä tiettyjen artikkeleiden pohjalta. Tämä itsessään rajoitti tuloksien yleisyyden havainnointia. Miellän kuitenkin lopulta löytämäni tulosten olleen riittäviä, ja pystyin luomaan pohjan havainnoille.

Toisena tekijänä oli aineiston kieli. Sen lisäksi että käyttämäni aineisto oli englanninkielinen, mikä toi oman haastavuuden relevantin suomenkielisen termin löytämisessä, aineiston artikkelien välinen kielenkäyttö saattoi erota merkittävästi. Esimerkkinä samanlaista käsitettä tarkoittavat termit saattoivat näyttäytyä hyvinkin erilaisilta eri artikkeleiden välillä. Tämänkaltaisissa tapauksissa pyrin kuitenkin soveltamaan löydettyjä tuloksia parhaaksi näkemälläni tavalla.

Näistä ongelmista huolimatta pystyin mielestäni löytämään tarvittavan koheesion tuloksissa ja soveltamaan nämä havaintoihin. Vaikeudet liittyivät enimmäkseen tutkimuksen etenemiseen, mutta löytäessäni valmiin pinnan tutkimukseen pystyin rakentamaan ratkaisun tutkimusongelmaani. Ongelmatekijät voivat toki vaikuttaa tutkimuksen lopputuloksen laatuun, mutta kokonaiskuvan kannalta nämä eivät lopulta toimineet liian paljon tutkimusta häiritsevinä tekijöinä.

## **7.4 Lopuksi**

Teollinen vallankumous toimii historiallisena muutosvoimana yhteiskunnallisessa kehityksessä. Kuitenkin sana vallankumous tässä kontekstissa on jossain määrin virheellinen. Teknologisen kehittymisen leviäminen laajemmin teollisuudessa on hitaampi prosessi mitä sana vallankumous voisi antaa ymmärtää. Jopa ensimmäisen teollisen vallankumoukseen liittyvää kehitystä voi olla havaittavissa vielä nykypäivänäkin joissakin maailmankolkissa. Kolmas teollinen vallankumous ei ole poikkeus tästä.

Vaikka tietotekniikan käyttöönotto työssä alkoi jo 1900-luvun loppupuolella, uusien teknologioiden levittyminen ei ole vielä hidastumaan päin. Tutkimuksessa käy ilmi miten uusien laitteistojen haltuunotto ja kehittäminen työpaikoilla on jatkuvaa. Emme välttämättä vielä edes osaa kuvitellakaan mitä mullistavia tulevaisuuden innovaatioita löydetään työn tehostamisen kasvattamiseksi. Esimerkiksi internet on kehittynyt yhä yleisempään käyttöön, ja sen vaikutus ei yksin omaan työssä vaan laajemminkin yhteiskunnassa on kiistämätöntä.

Tutkimuksen tulokset viittaavat uuden fordistisen työn muodostumiseen erityisesti palvelusektorissa. Olisi siis helppo verrata kolmannen teollisen vallankumouksen seuraavan aikaisemman varjoilla. Kuitenkin työn lopullista kehittymistä on vaikea arvioida. Voi olla, ettei tietotekninen kehitys ole vielä päässyt lähellekään huippua. Mahdollisuus vielä suurempiin mullistuksiin on vielä avoin.

Suurempiin mullistuksiin viittaa käsitys neljännessä teollisesta vallankumouksesta. Tässä tutkimuksessa sen mahdollista vaikutusta työhön pystyi näkemään yhdessä tapauksessa, täysautomatisoidussa konttiterminaalissa. Neljäs teollinen vallankumous ei mullistaisi tämän tapauksen perusteella pelkästään käsitystä työstä, mutta koko yhteiskunnan toiminnasta. Koko talousjärjestelmä pitäisi miettiä uusiksi, mikäli tarve työn tekemisen määräästä vähenee niinkin radikaalisti kuin tämä tapaus antaa ymmärtää. Yritysten jatkuva paine pysyä kilpailukykyisenä nostaa myös painetta teknologiseen kehitykseen. Täten täysautomatisoitujen tuotantotapojen soveltaminen voi näkyä yllättävän nopeasti.



Teollisten vallankumousten rooli yhteiskunnallisessa kehityksessä on yleisesti merkittävää. Ne eivät painotu pelkästään työn tekemisen muutokseen. Tämän takia olisi siis yhteiskuntapoliittiselta näkökulmalta tärkeitä tutkia teknologian kehittymisen suhdetta ei pelkästään työssä, vaan myös laajemmin yhteiskunnalliselta tasolta. Tämä tutkimus sivutti vain pientä osaa siitä, mikä teollisen vallankumouksen merkitys yhteiskunnassa tällä hetkellä on. Ja lisää muutoksia on vielä tulossa.

*Lähteet:*

Attewell, Paul 1992: Skill and Occupational Changes in U.S. Manufacturing. Teoksessa Adler, Paul S. (Toim.) *Technology and the future of work*, 46-88. Oxford University Press, New York

Brynjolfsson, Erik & McAfee, Andrew 2011: Race against the machine : how the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming employment and the economy. Digital Frontier Press, Lexington

Brynjolfsson, Erik & McAfee, Andrew 2014: The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W. W. Norton, New York

Business Finland, Liikenne- ja viestintäministeriö, Teknologiateollisuus ja Verkkoteollisuus 2018: Digibarometri 2018. Taloustieto Oy, Helsinki

Card, Noel A. 2012: Applied meta-analysis for social science research. Guilford Press, New York

Castells, Manuel 2000: The rise of the network society. Blackwell, Oxford

Dickson, Rumona & Cherry, M. Gemma & Boland, Angela 2014: Carrying Out a Systematic Review as a Master's Thesis. Teoksessa Dickson, Rumona & Cherry, M. Gemma & Boland, Angela (Toim.) *Doing a systematic review : a student's guide*, 1-16. SAGE, London

Dickson, Rumona & Cherry, M. Gemma & Boland, Angela & Perkins, Elizabeth 2014: Reviewing Qualitative Evidence. Teoksessa Dickson, Rumona & Cherry, M. Gemma & Boland, Angela (Toim.) *Doing a systematic review : a student's guide*, 141-158. SAGE, London

Edgell, Stephen 2012: The sociology of work : continuity and change in paid and unpaid work. SAGE Publications cop., London

- Ford, Martin 2016: *The rise of the robots : technology and the threat of mass unemployment*. Oneworld, London
- Gallie, Duncan 1991: Patterns of Skill Change: Upskilling, Deskilling or the Polarization of Skills?. *Work, Employment & Society* 5:3, 319–351
- Gleason, Nancy W. 2018: *Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution*. Springer Singapore, Singapore
- Green, Francis 2013: *Skills and skilled work : an economic and social analysis*. Oxford University Press, Oxford
- Hanna, Nagy 2016: *Mastering Digital Transformation : Towards a Smarter Society, Economy, City and Nation*. Emerald Publishing, Bingley
- Hickey, Robert, Kuruvilla, Sarosh & Lakhani, Tashlin 2010: No panacea for success: member activism, organizing and union renewal. *British Journal of Industrial Relations* 48:1, 53–83
- Julkunen, Raija 2008: *Uuden työn paradoksit : keskusteluja 2000-luvun työprosess(e)ista*. Vastapaino, Tampere
- Kaarlejärvi, Sanna & Salminen, Tero 2018: *Älykäs taloushallinto : automaation aika*. Alma, Helsinki
- Keynes, John M. 1963: *Essays in Persuasion*. W. W. Norton & Co., New York
- Kudyba, Stephan & Diwan, Romesh K. 2002: *Information technology, corporate productivity, and the new economy*. Quorum Books, Westport
- Laine, Markus, Bamberg, Jarkko & Jokinen, Pekka 2007: Tapaustutkimuksen käytäntö ja teorit. Teoksessa Laine, Markus & Bamberg, Jarkko & Jokinen, Pekka (toim.) *Tapaustutkimuksen taito*, 9-38. Gaudeamus, Helsinki

Lehti, Matti, Rouvinen, Petri & Ylä-Anttila, Pekka 2012: Suuri Hämmennys: Työ ja tuotanto digitaalisessa murroksessa. Taloustieto Oy, Helsinki

Levy, Frank & Murnane, Richard J. 2004: The new division of labor : how computers are creating the next job market. Princeton University Press, New York

Mustosmäki, Armi & Anttila, Timo & Oinas, Tomi & Nätti, Jouko 2013: Konvergenssi vai divergenssi? Vertaileva tutkimus työelämän laadun muutoksesta Euroopassa 1995–2010. Yhteiskuntapolitiikka 78:6, 618-633

OECD 2017: OECD Employment Outlook 2017, OECD Publishing, Paris. Linkki: [[https://doi.org/10.1787/empl\\_outlook-2017-en](https://doi.org/10.1787/empl_outlook-2017-en)]

Pyöriä, Pasi 2005: Työelämän muutos tietoyhteiskunnassa. Teoksessa Kasvio, Antti & Inkinen, Tommi & Liikala, Hanna (toim.) *Tietoyhteiskunta : myytit ja todellisuus*, 155-172. Tampere University Press, Tampere

Rifkin, Jeremy 1997: Työn loppu. Suomentanut Ritva Liljamo. WSOY, Porvoo. Englanninkielinen alkuteos 1995

Saarela-Kinnunen, Maria & Eskola, Jari 2015: Tapaus ja tutkimus = tapaustutkimus? Teoksessa Valli, Raine & Aaltola, Juhani (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin. 1, Metodien valinta ja aineistonkeruu : virikkeitä aloittelevalle tutkijalle*, 180-190. PS-Kustannus, Jyväskylä.

Schön, Lennart 2013: Maailman taloushistoria : Teollinen aika. Suomentanut Paula Autio. Vastapaino, Tampere. Ruotsinkielinen alkuteos 2010

Webster, Frank 2002: Theories of the information society. Routledge, London

*Liitteet:*

Barnes, Sally-Anne (2012): The differential impact of ICT on employees: narratives from a hi-tech organisation. *New Technology, Work and Employment* 27:2, 120-132. Saatavilla

<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1468-005X.2012.00283.x>>

Liang, Xiaoya & Marler, Janet H. (2012): Information technology change, work complexity and service jobs: a contingent perspective. *New Technology, Work and Employment* 27:2, 133-146. Saatavilla

<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1468-005X.2012.00280.x>>

Petrakaki, Dimitra & Kornelakis, Andreas (2016): 'We can only request what's in our protocol': technology and work autonomy in healthcare. *New Technology, Work and Employment* 31:3, 223-237. Saatavilla

<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ntwe.12072>>

Krzywdzinski, Martin (2017): Automation, skill requirements and labour-use strategies: high-wage and low-wage approaches to high-tech manufacturing in the automotive industry. *New Technology, Work and Employment* 32:3, 247-267. Saatavilla

<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ntwe.12100>>

Evans, Leighton & Kitchin, Rob (2018): A smart place to work? Big data systems, labour, control and modern retail stores. *New Technology, Work and Employment* 33:1, 44-57.

Saatavilla <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ntwe.12107>>

Gekara, Victor Oyaro & Nguyen, Vi-Xuan Thanh (2018): New technologies and the transformation of work and skills: a study of computerisation and automation of Australian container terminals. *New Technology, Work and Employment* 33:3, 219-233. Saatavilla

<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ntwe.12118>>