

Atte Heinola

DIGITAALISTEN ALUSTOJEN LIIKETOI- MINTAMALLIT JA KEHITYSKULUT TE- OLLISISSA PALVELUISSA

Kandidaatintyö
Johtamisen ja talouden tiedekunta
Jaakko Siltaloppi
Joulukuu 2022

TIIVISTELMÄ

Atte Heinola: Digitaalisten alustojen liiketoimintamallit ja kehityskulut teollisissa palveluissa (Business Models and Growth Paths of Digital Platforms in Industrial Services)

Kandidaatintyö

Tampereen yliopisto

Teknis-taloudellinen kandidaattiohjelma, Tuotantotalous, TkK

Joulukuu 2022

Teollisuus digitalisoituu, mikä mahdollistaa uusien palveluiden ja liiketoimintamallien syntyminen. Tätä ilmiötä kutsutaan digitaaliseksi palvelullistumiseksi. Digitaalisen palvelullistumisen mahdollistavia teknologioita on tutkittu paljon, mutta myös siihen sopivia liiketoimintamalleja täytyy tutkia ja soveltaa, jotta digitalisaatiosta voidaan saavuttaa toivottua liiketoimintahyötyä. Tässä työssä tutkitaan digitaalisiin alustoihin pohjautuvia liiketoimintamalleja teollisissa palveluissa. Työn tavoitteena on lisätä teollisten yritysten johtajien ymmärrystä ja kokonaiskuvaa vaihtoehtoista, joita ne voivat lähteä tavoittelemaan muuttaessaan liiketoimintaansa alustoille, sekä kehityksen vaiheista ja muutostarpeista, mitä tähän muutokseen kuuluu.

Työ toteutettiin kirjallisuustutkimuksena. Ensimmäisessä osassa työtä taustoitettiin digitaalisen palvelullistumisen ja alustojen käsitteitä. Tässä huomattiin, että digitaalisten alustojen käytöstä teollisissa palveluissa on tehty viime vuosina monia tutkimuksia, jotka käsittelevät sen liiketoimintamallin osia. Kuitenkin alustojen liiketoimintamalleja yleistävä ja luokitteleva tutkimus on vähäistä. Myös alustaliiketoimintaan siirtymisen ja sen kehittämisen vaiheista on tehty tutkimuksia, joista ei kuitenkaan ole muodostettu yleisesti tunnettua kokonaiskuvaa. Työn toisessa osassa luokiteltiin ja esiteltiin tutkimuskysymyksille kohdistettua ainestoa, sekä tunnistettiin erilaisia liiketoimintamalleja ja kehityskulkuja digitaalisille alustoille teollisissa palveluissa.

Tutkimuksessa tunnistetaan yleiset liiketoimintamallit kahdelle alustatyypille, jotka ovat tuotepohjainen alusta ja kohtaamisalusta. Tuotepohjainen alusta perustuu älykkääseen tuotteeseen ja sen keräämästä datasta johdettuihin räätälöityihin palveluihin, joiden tarjoamisessa hyödynnetään digitaalista alustaa sekä yhteistyökumppaneita ja kolmansia osapuolia. Kohtaamisalusta yhdistää eri toimijoita luotettavalla tavalla ja mahdollistaa näiden väliset tehokkaat tiedonsiirrot ja transaktiot. Tuotepohjaisella alustalla sen keskiössä oleva älykäs tuote on merkittävä osa alustan arvoverkostoa, kun taas kohtaamisalustalla arvon luonti jakautuu verkostossa laajemmin eri palvelujen ja tuotteiden tarjoajille. Tuotomekanismiltaan molempien alustatyyppien liiketoimintamallit perustuvat pitkälti ulkoisista palveluista saataviin komissioihin sekä palvelu- ja sovellusmyyntiin esimerkiksi lisensoimalla, palvelusopimuksilla tai käyttöpohjaisella hinnoittelulla.

Vastaavasti näille kahdelle tunnistetulle liiketoimintamallille löydetään tutkimuksessa kehityskulut, jonka vaiheita yritykset tyypillisesti käyvät kehittäessään liiketoimintaansa kyseisten mallien mukaisiksi. Tuotepohjaista alustaa laajennetaan aluksi yksittäisen tuotteen palveluista kokonaisen laitekantojen palveluihin, jonka jälkeen koko alustan ekosysteemiä laajennetaan sallimaan eri osapuolten laitteiden autonominen yhteistyö. Kohtaamisalustan kehittäminen taas alkaa aloitteesta, jossa selvitetään alustan ekosysteemiä ja kokeillaan eri vaihtoehtoja. Tämän jälkeen toimivaa liiketoimintamallia standardoidaan ja hienosäädetään, ja lopuksi laajennetaan uusien teknologioiden, toimijoiden ja innovaatioiden myötä.

Tutkimuksen tuloksista voitiin päätellä, että teolliselle yritykselle, joka haluaa toteuttaa alustoihin perustuvaa liiketoimintaa, on vaihtoehtoina kaksi yleistä alustatyyppiä, niille sopivaa liiketoimintamallia ja tyypillistä kehityskulkua. Voidaan kuitenkin myös todeta, että näiden kahden mallin yhdisteleminen vaihteellisesti, tai tuotepohjaisesta mallista kohtaamisalustan malliin jatkaminen on mahdollista. Jatkotutkimusaiheiksi tunnistettiin alustapohjaisen liiketoiminnan houkuttelevuus muille sidosryhmille, kuten asiakkaille ja täydentäjille, sekä jakamiseen perustuvan alustan toimivuus teollisessa liiketoimintaympäristössä.

Avainsanat: digitaaliset alustat, digitaalinen palvelullistuminen, teolliset palvelut, liiketoimintamallit, alustaliiketoiminta, liiketoimintamallin muutos, kehityskulut

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1 Työn tausta	1
1.2 Tutkimuskysymys ja aiheen motivointi	2
1.3 Tutkimusmetodologia	3
1.4 Rakenne	4
2. TEOLLISTEN YRITYSTEN DIGITAALINEN PALVELULLISTUMINEN	5
2.1 Teolliset palvelut ja palvelullistuminen	5
2.2 Digitaalinen palvelullistuminen	6
2.3 Digitaalisen palvelullistumisen teknologiat ja ratkaisut	7
3. ALUSTAT OSANA DIGITAALISTA PALVELULLISTUMISTA	8
3.1 Alustat yleisesti	8
3.2 Syitä alustoihin siirtymiseen	9
3.3 Alustojen erityispiirteet yritysten välisessä liiketoiminnassa	10
3.4 Liiketoimintamallit	10
4. DIGITAALISTEN ALUSTOJEN LIIKETOIMINTAMALLIT TEOLLISISSA PALVELUISSA	12
4.1 Kirjallisuushaun tulokset luokiteltuina	12
4.2 Alustojen liiketoimintamallien luokittelu ja vertailu	14
4.3 Tuotepohjainen alusta	15
4.4 Kohtaamisalusta	17
5. ALUSTOJEN KEHITYSKULUT	19
5.1 Yleiset muutostarpeet alustaliiketoimintaan siirryttäessä	19
5.2 Tuotepohjaisen alustan kehityskulku	20
5.3 Kohtaamisalustan kehityskulku	22
6. PÄÄTELMÄT	25
6.1 Työn lähtökohdat	25
6.2 Alustojen liiketoimintamallien vaihtoehdot	26
6.3 Kehitysvaiheet muutoksessa alustantarjoajaksi	27
6.4 Jatkotutkimusaiheet	28
LÄHTEET	29

LYHENTEET JA MERKINNÄT

IloT	eng. Industrial Internet of Things, teollinen esineiden internet
IoT	eng. Internet of Things, esineiden internet

1. JOHDANTO

Teollisuuden digitaalisessa palvelullistumisessa on teknologisen kehityksen lisäksi tärkeää kiinnittää huomiota digitalisaatiota tukeviin liiketoimintamalleihin. Tähän toimivaksi ratkaisuksi on todettu digitaaliset alustat (Gebauer et al., 2020). Alustat ovat tuotteita, palveluita tai teknologioita, jotka luovat pohjan muille toimijoille kehittää heidän tuotettaan, palveluitaan ja teknologioitaan alustan liiketoimintaekosysteemiin (Gawer & Cusumano, 2014). Alustat mahdollistavat siis laaja-alaisen yhteistyön useiden eri toimijoiden välillä, muodostaen näin oman ekosysteeminsä (Kohtamäki et al., 2019). Digitaaliset alustat ovat nyky-yhteiskunnassa arkipäivää: esimerkiksi sosiaalinen media Meta (Facebook, Instagram, Whatsapp), verkkokauppa Amazon ja henkilökohtainen kuljetusliikenne Uber ovat monille tuttuja alustoja. Kuluttajille suunnatut digitaaliset palvelualustat ovat yleistyneet viime vuosien aikana nopeasti (Ruutu et al., 2017), ja samanlaista trendiä on nähtävissä myös teollisuudessa.

1.1 Työn tausta

Taustalla digitaalisten alustojen hyödyntämisessä teollisissa palveluissa on digitalisaatio ja sen luomat palvelumahdollisuudet. Digitalisaatio on ollut megatrendi jo pitkään ja tulee todennäköisesti olemaan sitä jatkossakin (Dufva, 2020). Samalla teollisuuden palvelullistuminen, eli muutos tuotekeskeisestä tarjoomasta tuotteita ja palveluita yhdistävään tarjoomaan (Vandermerwe & Rada 1988), on ollut viime vuosikymmeninä keino ylläpitää liikevaihtoa ja parantaa kannattavuutta (Baines et al., 2009).

2010-luvulla tutkimuksissa alettiin laajemmin puhumaan digitalisaation mahdollistamasta, teollisuuden neljännessä vallankumouksesta eli teollisuus 4.0:sta, joka sisältää erinäisiä moderneja digitaalisia teknologioita sekä niiden käyttötapoja (Siqin et al., 2022). Teollisuus 4.0:n keskiössä on muun muassa teollinen esineiden internet (Industrial Internet of Things eli IIoT), joka hyödyntää laitteiden keräämää käyttödataa ja laitekannan yhdistämistä verkkoon, big data -analytiikka, jossa tästä laitekannan suuresta datamäärästä analysoidaan liiketoiminnallisesti arvokasta informaatiota, sekä vertikaaliset ja horisontaaliset järjestelmäintegraatiot, jotka muodostavat eri järjestelmistä yhtenäisiä verkkoja (Paschou et al., 2020). Teollisuus 4.0:n digitaalisten teknologioiden kehitys, ja teol-

lisuuden palvelullistuminen ovat kaksi merkittävää trendiä, jotka muovaavat yhdessä teollista alaa (Frank et al., 2019). Tätä Teollisuus 4.0:n digitaalisten teknologioiden hyödyntämistä teollisten palveluiden ja liiketoimintamallien luomisessa kutsutaan *digitaaliseksi palvelullistumiseksi* (Paschou et al., 2020). Digitaaliset teknologiat mahdollistavat esimerkiksi laiterikkojen ennakoimisen data-analytiikkaan perustuvalla etävalvonnalla. Tällaiset ratkaisut ovatkin merkittävä osa digitaalista palvelullistumista (Paschou et al., 2020) ja teollista alustaliiketoimintaa (Beverungen et al., 2020).

1.2 Tutkimuskysymys ja aiheen motivointi

Monesti digitaalisen palvelullistumisen ratkaisut toimivat ympäristöissä, jossa niiden täytyy toimia yhteistyössä monen eri valmistajan järjestelmien kanssa, joten tätä yhteistyötä korostavien liiketoimintamallien täytyy kehittyä. (Kohtamäki et al., 2019; Paschou et al., 2020) Digitaalinen palvelullistuminen ja digitaalisten alustojen kehitys tukevat toisiaan (Cenamor et al., 2017; Wei et al., 2019), sillä palvelun arvoa voidaan lisätä analysoimalla dataa, jota kerätään digitaaliselle alustalle siihen yhdistetyistä teollisista laitteista (Cenamor et al., 2017).

Tutkimussuunta on mielenkiintoinen, sillä kuluttajapuolella tuotealustoista on tullut arkipäivää jo kauan sitten, ja palvelualustat ovat viime vuosikymmenillä yleistyneet hyvin nopeasti. Teollisuudessa vastaavanlainen palvelualustojen kasvu ei ole kuitenkaan ollut vielä yhtä näkyvää, ja suuri osa aiheesta löytyneestä tutkimuksesta on melko uutta.

Viimeaikaisten tutkimusten mukaan tutkimusta tarvitaan erityisesti alustojen liiketoimintamalleista digitaalisessa palvelullistumisessa (Kohtamäki et al., 2019; Beverungen et al., 2020; Paschou et al. 2020), sekä yritysten muutosreiteistä teollisista palveluntarjoajista alustantarjoajiksi (Kohtamäki et al., 2019). Kyseisistä aiheista onkin tehty tämän jälkeen monia tutkimuksia, jotka esittävät liiketoimintamalleja ja kehityspolkuja alustoille tai käsittelevät osittain näitä aiheita. Kuitenkin niitä yhdistäviä ja yleistäviä tutkimuksia ei vielä paljoa ole. Työn tavoitteena on lisätä teollisten yritysten johtajien ymmärrystä ja kokonaiskuvaa vaihtoehtoista, joita ne voivat lähteä tavoittelemaan muuttaessaan liiketoimintaansa alustoille, sekä kehityksen vaiheista ja muutostarpeista, mitä tähän muutokseen kuuluu. Tavoitteiden mukaisesti asetettiin tutkimuskysymykset, jotka ovat:

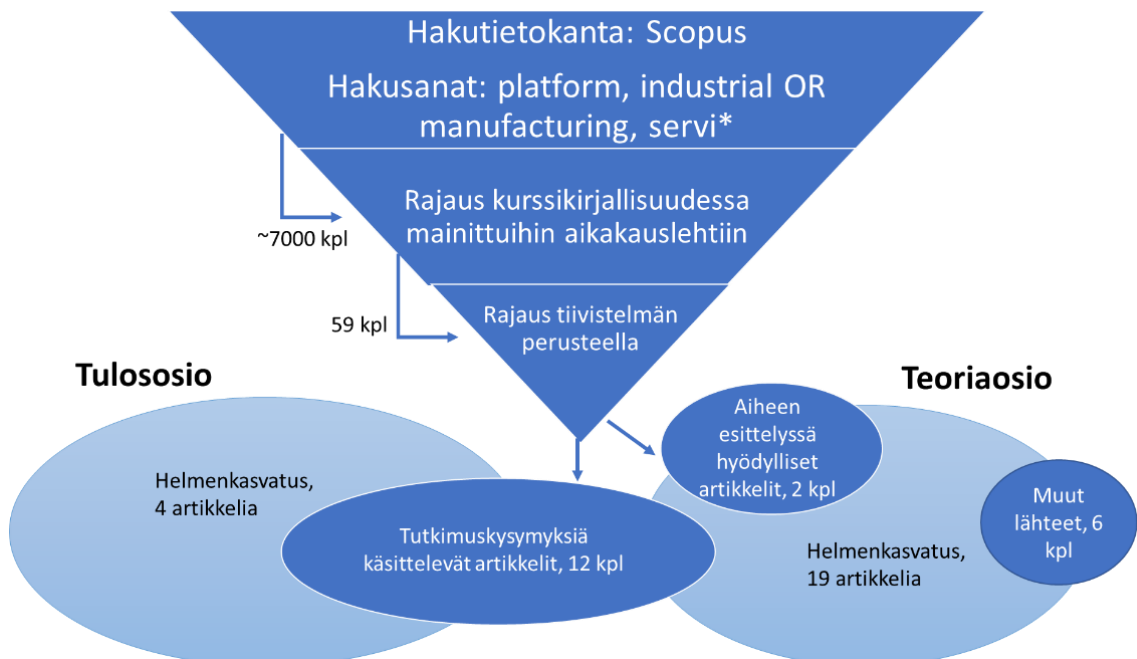
- 1) Mitä eri liiketoimintamalleja digitaaliset alustat mahdollistavat teollisten palveluiden tarjoajille?
- 2) Millaisia kehitysvaiheita teollisten yritysten muutoksessa palveluntarjoajasta alustantarjoajaksi on?

Tutkimuksen tuloksena tunnistettiin kahdelle alustatyypille, tuotepohjaiselle alustalle ja kohtaamisalustalle, ominaiset liiketoimintamallit. Kummallekin alustatyypille tunnistettiin myös ominaiset kehityskulut.

1.3 Tutkimusmetodologia

Työ suoritettiin kirjallisuustutkimuksena. Kirjallisuushaku suoritettiin Scopus-tietokannassa, ja tärkeimpänä hakusanana oli aiheelle keskeinen käsite ”platform*”. Jotta tulokset saatiin rajattua teolliseen kontekstiin, käytettiin tarkentavina hakusanoina ”industrial” tai ”manufacturing”. Tämän jälkeen tuloksia oli lähes 47 000 kappaletta. Tämän jälkeen hakua rajattiin nimenomaan palveluita ja palvelullistumista kohtaan hakusanalla ”servi*”, joka sisältää palvelu-sanana eri sijamuodot. Tulokset rajautuivat noin 7 000 kappaleeseen.

Haku rajattiin tuotantotalouden alalla tunnettuihin laadukkaisiin aikakauslehtiin, joista aiheelle osuvimmat tulokset löytyivät palveluliiketoiminnan, tuotannon, toimitusketjun hallinnan sekä teknologian ekosysteemien aiheita käsittelevistä lehdistä. Nämä lehdet on lueteltu liitteessä A. Tällä rajauksella haulle löytyi 59 tulosta. Näistä tuloksista rajattiin tiivistelmät lukemalla alustaliiketoimintaa teollisessa kontekstissa käsittelevät teokset, joita löytyi 19 kappaletta. Näistä lopulta 12 artikkelia osoittautui hyödylliseksi tutkimuskysymysten käsittelyn kannalta ja 2 aiheen esittelyn kannalta. Tiedon systemaattinen haku ja tulosten rajaaminen on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Tiedon systemaattinen haku

Kuvassa 1 on esitetty kirjallisuushaun prosessin lisäksi työn muiden lähteiden määrät ja jaottelu. Kirjallisuushaun tuloksien lisäksi työssä käytettiin yhteensä 23 helmenkasvatusmenetelmällä löydettyä artikkelia, sekä 6 aiheeseen sopivaa muuta lähdettä. Helmenkasvatusmenetelmällä tarkoitetaan laadukkaiden artikkelien eli ”helmien” lähteiden, ja helmiin viittaavien artikkelien hyödyntämistä (Schlosser et al., 2006). Helmenkasvatusmenetelmällä löytyi 4 tutkimuskysymyksiä käsittelevää artikkelia, ja 19 teoriaosioon hyödyllistä lähdettä. Suurin osa ”helmistä” olivat kirjallisuushaussa löytyneitä tutkimuskysymyksiä käsitteleviä artikkeleita.

1.4 Rakenne

Työn ensimmäisessä osassa määritellään tutkimusaiheelle keskeisiä käsitteitä. Toisessa pääluvussa esitellään teollisten yritysten digitaaliseen palvelullistumiseen liittyviä keskeisiä käsitteitä ja ilmiöitä, ja kolmannessa pääluvussa tarkastellaan alustoja ja niiden toimintaperiaatteita.

Työn toinen osa keskittyy tutkimuskysymyksiin vastaamiseen ja päätelmien esittämiseen. Neljännessä pääluvussa kootaan kirjallisuushaun tulokset yhteen ja luokitellaan ne, sekä esitetään tunnistetut alustojen liiketoimintamallit. Viidennessä pääluvussa taas esitetään tunnistetut kehitysvaiheet, jota yritykset käyvät läpi muuttuessaan palvelun tai tuotteiden tarjoajasta alustantarjoajaksi. Lopuksi kuudennessa pääluvussa esitetään kirjallisuuskatsauksesta tehdyt päätelmät.

2. TEOLLISTEN YRITYSTEN DIGITAALINEN PALVELULLISTUMINEN

Teollisen palvelullistumisen trendi on tunnistettu jo 1980-luvulla, ja myöhemmin tästä on digitalisaation myötä kehkeytynyt uusi trendi, digitaalisen palvelullistuminen. Tässä luvussa tarkastellaan näihin liittyviä määritelmiä, sekä kummallekin trendille olennaista osaa, eli eri moduuleita yhdisteleviä ratkaisuja.

2.1 Teolliset palvelut ja palvelullistuminen

Teollisilla palveluilla tarkoitetaan aktiviteetteja, joissa ulkopuolinen palveluntarjoaja tukee suoraan yritysasiakkaan arvon luontia vaikuttamalla heidän tuotantoprosessiinsa positiivisesti (Gitzel et al., 2016). Teollisia palveluita on monenlaisia: esimerkiksi laitteen komponentin pintakäsittely, tuotteen huoltaminen, prosessin tekninen konsultointi ja kokonaisten tuotantoprosessien ylläpito ovat kaikki teollisia palveluita.

Palvelullistumisella kuvataan liiketoimintamallin muutosta tuotteiden myymisestä tuotteita ja palveluita yhdisteleviin ratkaisuihin liikevaihdon ylläpitämiseksi ja kannattavuuden parantamiseksi. (Vandermerwe & Rada 1988; Baines et al., 2009) Nämä ratkaisut koostuvat tuote- ja palvelumoduuleista, joita yhdistelemällä yhä moninaisempia asiakastarpeita voidaan täyttää paremmin (Wei et al., 2019). Toisaalta palvelullistuminen on myös määritelty ylipäättään muutosprosesseiksi, jossa yritys muuttaa liiketoimintamalliaan ja toimintalogiikkaansa tuotekeskeisestä palvelukeskeiseen päin (Kowalkowski et al., 2017). Koska tälle tutkimukselle oleellinen ilmiö, digitaalinen palvelullistuminen, perustuu pitkälti ratkaisuihin, on Vandermerwen ja Radan (1988) sekä Bainesin et al. (2009) määritelmät tämän työn kannalta Kowalkowskin et al. (2017) määritelmää oleellisempia. Ratkaisuisissa keskitytään asiakastarpeen täyttämiseen ja kilpailuetu syntyy kyvystä tehdä se muita paremmin. Kuten kuuluisan markkinointia opettaneen professori Theodore Levittin lausahdus kuuluu: "People don't want to buy a quarter-inch drill. They want a quarter-inch hole! (Levitt, T., Christensen et al. 2006 mukaan)" Palvelullistumiseen liittyy kuitenkin myös negatiivinen ilmiö, jota kutsutaan palveluparadoksiksi. Se tarkoittaa sitä, että palvelun arvolupausta parannettaessa myös kustannukset kasvavat (Gebauer et al., 2005).

2.2 Digitaalinen palvelullistuminen

Digitalisaation edetessä myös teollisissa laitteissa ja järjestelmissä datan kerääminen, jakaminen ja hyödyntäminen on kehittynyt merkittävästi. Viime vuosina palvelullistumisen rinnalle onkin määritelty uusi ilmiö: *digitaalinen palvelullistuminen*. Kirjallisuudessa on esitetty termille useita kilpailevia määrittelyjä, jotka esitetään taulukossa 1.

Taulukko 1. *Digitaalisen palvelullistumisen määritelmät*

Tekijät	Määritelmä
<i>Kohtamäki et al. (2019)</i>	Digitaalinen palvelullistuminen on muutos kohti älykkäitä ratkaisuja, eli tuotteita, palveluita ja ohjelmistoja sisältäviä järjestelmiä, mikä mahdollistaa arvon luonnin ja taltiointin monitoroinnin, kontrolloinnin, optimoinnin ja autonomisuuden kautta. Digitaalisessa palvelullistumisessa arvonluonti painottuu tuotteiden, palveluiden ja ohjelmistojen yhteistoimintaan.
<i>Paschou et al. (2020)</i>	Digitaalinen palvelullistuminen käsittää uusien palveluiden luomisen tai olemassa olevien parantamisen digitaalisten teknologioiden kautta. Digitaalisen palvelullistumisen myötä voidaan kehittää uusia liiketoimintamalleja ja tapoja luoda arvoa. Kerätystä datasta jalostettua informaatiota voidaan hyödyntää yrityksen suorituskyvyn ja kilpailuedun kasvattamisessa.
<i>Sjödinin et al. (2020)</i>	Digitaalinen palvelullistuminen on muutos teollisten yritysten ja niiden ekosysteemien prosesseissa, kyvykkyyksissä ja tarjoomissa, jossa kasvavissa määrin luodaan, toimitetaan ja taltioidaan suurempaa palvelun arvoa digitaalisten teknologioiden mahdollistamana.

Kohtamäen et al. (2019) määritelmä korostaa tuotteen, palvelun ja ohjelmistojen yhteistoimintaa, eli käytännössä jatkaa Vandermerwen ja Radan (1988) sekä Bainesin et al. (2009) palvelullistumisen määritelmiä lisäämällä tuotteita ja palveluita yhdistäviin ratkaisuihin ohjelmistot. Myös Cenamor et al. (2017) toteavat tutkimuksessaan, että tuote- ja palvelumoduulien lisäksi ratkaisuiden osaksi on yhä kasvavissa määrin noussut datasta jalostetut informaatiomoduulit. Paschoun et al. (2020) ja Sjödinin et al. (2020) määritelmät nojautuvat taas enemmän digitaalisten teknologioiden rooliin palveluiden arvon kasvattamisen mahdollistajana. Vaikka yllä mainitut määritelmät eroavatkin painotukseltaan, eivät ne poissulje toisiaan ja tässä työssä digitaalinen palvelullistuminen nähdään muutoksena kohti sekä tuotteiden, palveluiden ja ohjelmistojen yhteistoimintaa että digitaalisten teknologioiden mahdollistamaa palveluiden arvon kasvattamista.

2.3 Digitaalisen palvelullistumisen teknologiat ja ratkaisut

Paschoun et al. (2020) ja Sjödinin et al. (2020) määritelmässä digitaalinen palvelullistuminen nojautui vahvasti digitaalisiin teknologioihin. Näitä teknologioita, joista monesti puhutaan myös Teollisuus 4.0:n teknologioina (Siqin et al., 2022), ovat muun muassa teollinen esineiden internet (Industrial Internet of Things, IIoT), tekoäly, big data ja analytiikka, pilvilaskenta, järjestelmäintegraatiot sekä yhdistettyjen laitteiden simulaatiot (Paschou, et al., 2020).

Kohtamäen et al. (2019) mukaan digitaalisen palvelullistumisen ratkaisut ovat kokonaisuksia, joissa yhdistellään tuotteita, palveluita ja ohjelmistoja. Näitä ratkaisun eri osia kutsutaan moduuleiksi (Cenamor et al., 2017). Monet digitaalisen palvelullistumisen ratkaisut perustuvat älykkäille tuotteille (Paschou et al., 2020). Älykkäät tuotteet ovat tuotteita, joissa on fyysisiä komponentteja (esim. mekaanisia osia), älykkäitä komponentteja (esim. sensoreita, mikroprosessoreja, ohjelmistoa, digitaalinen käyttöliittymä) sekä tietoliikenteen komponentteja (portteja, antennoja, verkostoja, jotka mahdollistavat kommunikoinnin muiden verkoston laitteiden kanssa (Porter & Heppelmann, 2015). Älykkään tuotteen keräämän tuotteen datasta jalostettua tietoa kustutaan ratkaisun informaatiomodulleiksi (Cenamor et al., 2017), joita hyödyntämällä tarjottuja palveluita kutsutaan taas älykkäiksi palveluiksi (Beverungen et al., 2020).

Ratkaisu voi olla esimerkiksi seuraavanlainen. Älykäs metsäkone on tuotemoduuli, johon kuuluu palvelumoduulina huoltosopimus, joka kattaa laitteen huollot sekä ohjelmistopäivitykset. Informaatiomodulina on laitteen käyttödatasta jalostettu tieto siitä, paljonko se kuluttaa polttoainetta suhteessa muihin vastaaviin metsäkoneisiin, ja miten kulutusta voisi vähentää. Informaatiomodulin pohjalta voitaisiin tarjota myös laitteen käyttökoulutusta palveluna.

Digitaalisen palvelullistumisen tutkimus keskittyy pitkälti teknologisiin ratkaisuihin (Burmeister et al., 2016). Pelkillä teknologisilla ratkaisuilla eivät yritykset kuitenkaan pärjää kilpailussa, vaan yritykset tarvitsevat ratkaisuihin sopivia liiketoimintamalleja hyötyäkseen niistä (Kohtamäki et al., 2019). Digitaalisen palvelullistumisen ratkaisut toimivat usein ympäristöissä, jossa niiden täytyy toimia monen eri valmistajan järjestelmien kanssa (Paschou et al., 2020). Täten yhteistyötä korostavien, muun muassa alustoihin pohjautuvien, liiketoimintamallien täytyy kehittyä (Kohtamäki et al., 2019).

3. ALUSTAT OSANA DIGITAALISTA PALVELULLISTUMISTA

Edellisessä luvussa kerrottiin, että digitaalisen palvelullistumisen teknologinen kehitys ei yksinään riitä kilpailuedun saavuttamiseen, vaan yritysten tarvitsee omaksua myös siihen sopivat liiketoimintamallit. Yhtenä ratkaisuna ja jatkotutkimuksen aiheena on esitelty liiketoimintamallit, jotka perustuvat alustoihin.

3.1 Alustat yleisesti

Tässä työssä tarkoitetaan alustalla yleisesti ulkoista alustaa. Gawerin ja Cusumanon (2014) määritelmän mukaan ulkoiset alustat ovat tuotteita, palveluita tai teknologioita, jotka luovat pohjan muille toimijoille kehittää heidän tuotteitaan, palveluitaan ja teknologioitaan alustan liiketoimintaekosysteemiin. Alustat mahdollistavat siis laaja-alaisen yhteistyön useiden eri toimijoiden välillä, muodostaen näin oman ekosysteeminsä (Kohtamäki et al., 2019). Ulkoisten alustojen lisäksi on myös olemassa sisäisiä alustoja, jossa yksittäiset yritykset kehittävät tuotteita ja niiden ominaisuuksia tietyn yleisen rakenteen pohjalta (Gawer & Cusumano, 2014), mutta tässä työssä ei keskitytä niihin.

Alustat voidaan jakaa käyttäjäkuntansa mukaan yksi-, kaksi- ja n-ulotteisiksi. Yksiulotteisessa alustassa tuotetta tai palvelua tarjotaan alustan kautta suoraan loppukäyttäjälle (Siqin et al., 2022), eli kyseessä on sisäinen alusta (Gawer & Cusumano, 2014). Kaksiulotteisessa alustassa taas yhdistetään kaksi eri osapuolta, ja moniulotteisessa alustassa osapuolia on vielä enemmän, eli alustan tarjoajan lisäksi esimerkiksi palvelun tarjoaja, palvelun käyttäjä sekä mainostaja (Siqin et al., 2022).

Alustan osapuolina ovat tyypillisesti alustantarjoaja, täydentäjät ja käyttäjät. Alustantarjoaja hallinnoi ja ylläpitää alustaa ja sen verkostoa, kun taas täydentäjä tuottaa sille sisältöä, kuten palvelu-, tuote- ja informaatiomodulleja, tai kokonaisia ratkaisuja, joita käyttäjät sitten käyttävät. (Kapoor et al. 2021) Roolit kuitenkin voivat vaihdella: joskus käyttäjä voi alkaa kehittämään alustalle omia palveluitaan ja muuttua näin myös täydentäjäksi. Toisaalta alustan toimittaja voi olla eri yritys, kuin sitä hallinnoiva ja ylläpitävä yritys, eli alusta tarjotaankin palveluna. Alustaa ylläpitävää ja hallinnoivaa osapuolta kutsutaan englanninkielisessä kirjallisuudessa usein termillä ”*platform orchestrator*”, josta käytetään tässä työssä nimitystä alustantarjoaja.

Ulkoisen alustan täydentäjinä toimii yhteistyökumppaneita tai kolmansia osapuolia, jotka tekevät esimerkiksi etämonitoroinnin tai käyttöliittymien kehitystä (Kapoor et al. 2021).

Kolmansilla osapuolilla tarkoitetaan yhteistyötahoja, kuten esimerkiksi kilpailijoita, jotka vaikuttavat arvonluonnin prosessiin, mutta joihin ei ole virallista sopimussuhdetta. Ulkoisten täydentäjien myötä alustan kyky vastata asiakastarpeisiin kasvaa verkostovaikutuksen kautta (Eloranta & Turunen, 2016).

3.2 Syitä alustoihin siirtymiseen

Kuten aiemmin mainittiin, alustat mahdollistavat useiden toimijoiden yhdistämisen ja luovat pohjan lisäarvoa tuottavien palveluiden, tuotteiden ja teknologioiden tarjoamiselle. Tässä alaluvussa esitetään näistä mahdollisuuksista sidosryhmille koituvia hyötyjä.

Aiemmin esiteltiin palvelullistumiseen liittyvä palveluparadoksi, joka tarkoitti sitä, että palvelun arvolupausta parannettaessa myös kustannukset kasvavat (Gebauer et al., 2005). Jotta asiakastarve voidaan täyttää paremmin, vaaditaan monesti laajaa osaamista ja ketteryyttä palveluntarjoajalta, mikä taas vaatii paljon resursseja ja kasvattaa kustannuksia. Palveluorientoitunut alusta voikin kasvattaa palvelutarjoomaansa ilman organisaation monimutkaistumista sekä hyödyntää verkostonsa monimutkaisuutta (Eloranta & Turunen, 2016).

Palveluparadoksin lisäksi Gebauer et al. (2020) ovat määritelleet tuoreemmassa tutkimuksessaan myös digitalisaation paradoksin, jossa yritykset epäonnistuvat kasvattamaan liikevaihtoaan, vaikka he tekevät digitalisaatiota tukevia investointeja. Syynä paradoksille Gebauer et al. (2020) arvelevat olevan yritysten vaikeudet muokata liiketoimintamallejaan. Myös tämän paradoksiin kumoamiseksi on digitaalisiin alustoihin perustuvat liiketoimintamallit havaittu toimiviksi (Gebauer et al., 2020).

Verkostovaikutuksella tarkoitetaan sitä hyötyä, minkä verkostossa olevat palvelun tai tuotteen käyttäjät saavat, kun uusi palvelun tai tuotteen käyttäjä liittyy verkostoon. Epäsuoralla verkostovaikutuksella tarkoitetaan taas sitä, kun esimerkiksi uudet asiakkaat houkuttelevat alustalle palveluntarjoajia, ja nämä taas houkuttelevat uusia asiakkaita. (Beverungen et al., 2020) Verkostovaikutus auttaa palvelun laajuuden ja ketteryyden riittämässä (Jaakkola & Hakanen, 2013). Kasvavista ja monimutkaistuvista verkostoista ei kuitenkaan ole vain ainoastaan hyötyä, sillä verkostojen hallinta on monille yrityksille hankalaa (Spring and Araujo, 2009). Aiemmin tätä hankaluutta on yritetty hoitaa vähentämällä verkoston monimutkaisuutta, mutta itseasiassa palveluorientoituneet yritykset voivat hyötyä tästä monimutkaisuudesta toimiessaan palvelu- ja ratkaisuverkoston järjestäjinä (Eloranta & Turunen, 2016). Alustojen hyödyntäminen on toimiva strategia säävuttää verkostoista kilpailuetua (Iansiti & Levien, 2004), ja näin ollen päihittää palveluparadoksin ongelma.

3.3 Alustojen erityispiirteet yritysten välisessä liiketoiminnassa

Kuluttajamarkkinoille suunnatuille alustoille on tyypillistä, että yksittäiset yritykset saavuttavat hyvin suuria markkinaosuuksia. Tämä ei kuitenkaan usein päde teollisessa yritysten välisessä liiketoiminnassa, sillä tuotteiden käyttöikä ja vaihtokustannukset ovat huomattavasti suuremmat. (Jovanovic et al., 2021) Myös alustojen markkinointikanavat vaihtelevat: kuluttajille suunnatussa liiketoiminnassa alustojen markkinointi perustuu pitkälti vetävään vaikutukseen, jossa kuluttajia houkutellessaan käyttämään alustaa esimerkiksi mainostamisen ja tarjousten avulla. Yritysten välisessä liiketoiminnassa alustojen markkinoinnissa käytetään taas enemmän työntävää vaikutusta, jossa alustaa markkinoidaan myyntihenkilöstön, välittäjien ja yhteistyösuhteiden kautta asiakkaille. (He & Zhang, 2022)

Useimpia kuluttajille suunnattuja alustoja käytetään mobiililaitteen tai tietokoneen avulla (esim. Spotify, Netflix, Uber). Myös suuri osa niiden käyttäjiltään keräämästä ja hyödyntämästä datasta on peräisin näiltä laitteilta. Teollisessa yritysten välisessä liiketoiminnassa alustat painottuvat taas vahvasti älykkäiden ja verkkoon yhdistettyjen tuotteiden ympärille (Cenamor et al., 2017). Nämä älykkäät tuotteet mahdollistavat tietojärjestelmien -ja verkkojen avulla tuotteiden keskinäisen tiedonsiirron sekä räätälöityjen, tuottavuutta parantavien ominaisuuksien tarjoamisen (Cenamor et al., 2017).

3.4 Liiketoimintamallit

Tässä työssä vertaillaan alustatyyppisiä ja niille ominaisia liiketoimintamalleja. Liiketoimintamallilla tarkoitetaan mallia tai arkkitehtuuria, jolla arvoa luodaan, toimitetaan ja kerätään yrityksessä (Teece, 2010). Monesti Teecen määritelmään yhdistetään vielä markkinasegmentti (Saebi et al., 2017). Näitä mukaillen, tässä työssä alustojen liiketoimintamalleja tarkastellaankin seuraavien neljän ulottuvuuden kautta: arvolupaus, arvon luonti, kohderyhmä ja tuottomekanismi.

Arvon luonnilla tarkoitetaan tapaa, jolla arvolupaukseen päästään. Alustoilla arvoa luodaan verkoston avulla, joten tässä tutkimuksessa keskitystään yksittäisten arvoketjujen sijaan arvojärjestelmiin. Arvojärjestelmällä tarkoitetaan arvoketjujen muodostamaa kokonaisuutta, jolla arvo saadaan toimitettua toimittajilta eri kanavien kautta loppuasiakkaalle, ja arvoketju taas tarkoittaa arvoa lisäävää prosessia yksittäisessä yrityksessä (Porter 2001; Kohtamäki et al. 2022 mukaan).

Kohderyhmällä tarkoitetaan tässä alustalla tarjotun tuotteen/palvelun/ratkaisun loppuasiakasta. Arvolupauksella taas tarkoitetaan sitä lisäarvoa, joka asiakkaille luvataan

alustan hyödyntämisestä. Viimeisenä liiketoimintamallin ulottuvuutena tarkastellaan sen tuottomekanismia, eli miten alustan tarjoaja hyötty liiketoiminnastaan. Hyödyt voivat olla niin rahallisia kuin muitakin liiketoimintaa hyödyttäviä asioita.

Tässä työssä ei rajauduta tai oteta kantaa alustan kokoon ja osuuteen yrityksessä. Alusta voi liittyä esimerkiksi yrityksen yhteen toimialaan, tuotteeseen tai palveluun, tai se voi olla yrityksen koko liiketoiminnan keskiössä.

4. DIGITAALISTEN ALUSTOJEN LIKETOIMINTAMALLIT TEOLLISISSA PALVELUISSA

Alustoille tyypillisten liiketoimintamallien löytämiseksi suoritettiin systemaattinen kirjallisuushaku, jonka kautta tunnistettiin kaksi yleistä alustatyyppiä ja niille ominaista liiketoimintamallia. Tässä luvussa luokitellaan kirjallisuushaun tulokset ja luodaan kokonaiskuva kirjallisuuden havaintojen perusteella alustojen liiketoimintamalleista.

4.1 Kirjallisuushaun tulokset luokiteltuina

Kirjallisuushaun tuloksista lopulta 12 artikkelia osoittautui relevanteiksi työn kannalta. Lisäksi 4 kirjallisuuskatsaukseen sopivaa artikkelia löytyi helmenkasvatusmenetelmällä. Näistä tutkimuksista 12 sisälsi empiirisen tutkimusosuuden, joista 10 oli laadullisia, haastatteluihin perustuvia tapaustutkimuksia. Teoreettisia kirjallisuuskatsauksia oli 3 kappaletta, ja teoreettisia malleja 2 kappaletta. Teoreettiset tutkimukset esitetty taulukossa 2, ja empiiriset taulukossa 3.

<i>Tekijä</i>	<i>Taulukko 2. Tutkimustyyli</i>	<i>Kirjallisuushaun teoreettiset tutkimukset Aihe</i>	<i>Alustan kon- teksti</i>	<i>Liiketoiminta- mallit</i>	<i>Muutos alustan- tarjo- ajaksi</i>
<i>Beverungen et al., 2020</i>	Teoreettinen kirjallisuuskatsaus	Strategiset vaihtoehdot muutoksessa alustantarjoajaksi	Älykkäät palvelut	x	x
<i>Kohtamäki et al., 2019</i>	Teoreettinen kirjallisuuskatsaus	Digitaalisen palvelullistumisen liiketoimintamallit ekosysteemeissä	Jakamisalusta	x	
<i>Kohtamäki et al., 2022</i>	Teoreettinen kirjallisuuskatsaus	Digitaalisen palvelullistumisen johtaminen kohti älykkäitä ratkaisuja. Yhteydet teknologioiden, liiketoimintamallien ja ekosysteemien välillä	Älykkäät ratkaisut		x
<i>Sun et al., 2020</i>	Teoreettinen malli	3D-tulostusalustojen hinnoittelu	Manufacturing-as-a-Service (3D-tulostus)	x	

<i>Tekijä</i>	<i>Taulukko 3. Tutkimustyyli</i>	<i>Kirjallisuushaun empiiriset tutkimukset Tapaustutkimuksen yritysten määrä ja alat</i>	<i>Alustan kon- teksti</i>	<i>Liiketoiminta- mallit</i>	<i>Muutos alustan- tarjo- ajaksi</i>
<i>Cenamor et al., 2017</i>	Laadullinen tapaustutkimus	4 yritystä: rakennusteollisuus, autoteollisuus, tietoverkkojen tarvikkeet ja ohjelmistot, valmistava teollisuus	Älykäs tuotealusta, valmistava teollisuus		x
<i>Chaudhuri et al., 2021</i>	Teoreettinen malli + Laadullinen tapaustutkimus	1 yritys: 3D-tulostus palveluna	Manufacturing-as-a-Service (3D-tulostus)	x	
<i>Eloranta & Turunen, 2016</i>	Laadullinen tapaustutkimus	4 yritystä: merilogistiikka, rakennusteollisuus, logistiikka	Arvoverkostot	x	
<i>Gebauer et al. 2020</i>	Empiirinen	52 yritystä teollisuuden alalta	IoT-alusta	x	x
<i>Jovanovic et al., 2021</i>	Laadullinen tapaustutkimus	4 yritystä: rakennusteollisuus	Valmistava teollisuus	x	x
<i>Kapoor et al., 2021</i>	Laadullinen tapaustutkimus	7 Yritystä: Teolliset työ-koneet, lämmitys- ja ilmansuodatusjärjestelmät, laadunvalvonta, tietoliikenne, tulostus	Valmistava teollisuus	x	
<i>Nishikawa & Orsato, 2021</i>	Empiirinen, kvantitatiivinen	-	Asiantuntijapalvelu- alustat	x	
<i>Rong et al., 2018</i>	Laadullinen tapaustutkimus	7 yritystä: 3D-tulostus tuotteena tai palveluna	Manufacturing-as-a-Service (3D-tulostus)	x	x
<i>Şimşek et al., 2022</i>	Laadullinen tapaustutkimus	1 yritys: Teollinen auto- maatio	Pilvi- pohjainen IoT-alusta	x	x
<i>Tian et al., 2021</i>	Laadullinen tapaustutkimus	4 yritystä: tekstiili- ja vaate- teollisuus	Valmistava teollisuus		x
<i>Weking et al., 2020</i>	Laadullinen tapaustutkimus	7 yritystä: auto- ja työko- neteollisuus, maatalous, metalliteollisuus, puute- ollisuus, lääketieteollisuus, rakennusteollisuus	Teollisuus 4.0	x	
<i>Wei et al., 2019</i>	Laadullinen tapaustutkimus	3 yritystä: ICT, valaisute- ollisuus	Arvoverkostot, tuote- pohjaiset alustat	x	

Artikkelit käsittelevät alustoja vaihtelevista näkökulmista ja eri rajauksilla. Taulukoissa 2 ja 3 on luokiteltu nämä artikkelien alustoihin kohdistuvat kontekstit, sekä hyödyllisyys työn tutkimuskysymyksiin nähden. Taulukossa 2 on lisäksi tiivistetty teoreettisen tutkimuksen aihe, ja taulukossa 3 tapaustutkimuksen yritysten määrät ja alat. Artikkeleista

hyödyllisiä alustojen liiketoimintamallien määrittelyn kannalta oli 13 kappaletta, ja alustantarjoajaksi muuttumisen kehityspolun kannalta 8 kappaletta.

4.2 Alustojen liiketoimintamallien luokittelu ja vertailu

Tässä luvussa tarkastellaan liiketoimintamallien vaihtoehtoja eri alustatyypeille teollisissa palveluissa. Tarkastelu tapahtuu neljän ulottuvuuden kautta: kohderyhmä, arvolupaus, arvon luonti ja tuottomekanismi. Alla olevassa taulukossa 4 on esitetty kaksi tutkimuksessa tunnistettua yleistä alustatyyppiä ja niille ominaista liiketoimintamallia.

<i>Alustan tyyppi</i>	<i>Tuotepohjainen alusta</i>	<i>Kohtaamisalusta</i>
<i>Kuvaus</i>	Älykkään tuotteen valmistaja tarjoaa alustan, jolle se kerää tuotteista dataa ja mahdollistaa räätälöityjen palveluiden tarjoamisen analysoidun datan pohjalta	Kohtaamisalustalla alustantarjoaja tuo tekijöitä, älykkäitä tuotteita ja palveluita yhteen ja mahdollistaa niiden tehokkaan yhteistyön ja transaktiot
<i>Nimityksiä ja alalajeja</i>	Prosessiasiantuntijuuteen perustuva alusta, älykäs data-alusta	3D-tulostusalusta, asiantuntijapalvelualusta, IoT-data-alusta, jakamisaalusta, tuoteasiantuntijuuteen perustuva alusta
<i>Tekijä</i>	Beverungen et al., 2020; Cenamor et al., 2017; Eloranta & Turunen, 2016; Gebauer et al., 2020; Jovanovic et al., 2021; Kapoor; Rong et al., 2018; Wei et al., 2019; Weking et al., 2020	Beverungen et al., 2020; Gebauer et al., 2020; Kohtamäki et al., 2019; Nishikawa & Orsato, 2021; Rong et al., 2018; Şimşek et al., 2022; Sun et al., 2020; Wei et al., 2019; Weking et al., 2020
<i>Kohderyhmä (kenelle?)</i>	Älykkäitä tuotteita omistaville valmistavan teollisuuden yrityksille	Räätälöityjä tai tehokkaita palveluja tarvitsevat yritykset
<i>Arvolupaus (mitä?)</i>	Alustaan yhdistetyille älykkäille laitteille voidaan tarjota räätälöityjä palveluita ja sovelluksia, jotka parantavat laitteiden tai koko järjestelmän tuottavuutta.	Alusta mahdollistaa tehokkaalla tavalla transaktiot, datan, tiedon tai resurssien jakamisen, ja tekijöiden yhdistämisen.

<i>Alustan tyyppi</i>	<i>Tuotepohjainen alusta</i>	<i>Kohtaamisalusta</i>
<i>Arvonluonti (miten arvo-lupaus saavutetaan?)</i>	Alustantarjoaja kerää ja prosessoi tuotteiden datan, jota analysoimalla se ja yhteistyökumppanit voivat tarjota räätälöityjä palveluita ja sovelluksia tuotteeseen ja prosessiin, johon tuote kuuluu.	Suuri täydentäjien ja käyttäjien määrä pitää hinnat kilpailukykyisinä ja tarjonnan monipuolisena. Alustantarjoaja toimii välittäjänä ja hallinnoi kokonaisuutta.
<i>Tuottomekanismi</i>	Älykkäiden tuotteiden myynti. Palvelu- ja sovellusmyynti lisensoimalla, palvelusopimuksilla (kuukausihinnoittelu, käyttöpohjainen hinnoittelu) tai ilmaisen pohjatuotteen päälle rakentuvilla maksullisilla palveluilla. Komissiot täydentäjien palveluista. Tieto tuotteiden käytöstä auttaa tuotteiden ja palveluiden kehityksessä, ja edistää tuotteiden myyntiä.	Komissiot täydentäjien palveluista. Palvelu- ja sovellusmyynti lisensoimalla, palvelusopimuksilla (kuukausihinnoittelu, käyttöpohjainen hinnoittelu) tai ilmaisen pohjatuotteen päälle rakentuvilla maksullisilla palveluilla. Tieto tuotteiden käytöstä auttaa tuotteiden ja palveluiden kehityksessä, ja edistää tuotteiden myyntiä.

Tutkimusten perusteella tunnistettiin kaksi yleistä alustatyyppiä, tuotepohjainen alusta ja kohtaamisalusta, joille löydettiin niille tyypilliset liiketoimintamallin piirteet. Kirjallisuushaun artikkeleissa mainituista alustatyypeistä suurin osa määritellään tässä tutkimuksessa tuotepohjaisen alustan tai kohtaamisalustan alalajeiksi. Kuitenkin joitain sisäisiä ja toimitusketjullisia alustoja jätetään mainitsematta, koska tässä tutkimuksessa keskitytään ulkoisiin alustoihin. Seuraavissa alaluvuissa käsitellään yksityiskohtaisemmin näiden kahden tunnistetun alustatyyppin eri alalajeja ja niiden liiketoimintamallien erityispiirteitä.

4.3 Tuotepohjainen alusta

Tuotepohjaisessa alustassa alustantarjoajana toimii usein älykkään tuotteen valmistaja, joka kerää dataa ja mahdollistaa räätälöityjen palveluiden tarjoamisen analysoidun datan pohjalta (Beverungen et al., 2020; Cenamor et al., 2017). Älykkästä tuotteesta ja räätälöidyistä palveluista koostuva ratkaisu luo asiakkaalle arvoa tehostamalla asiakkaan prosesseja (Weking et al., 2020). Kohderyhmänä tuotepohjaisella alustalla on teollisuus-

den yritykset, jotka käyttävät älykkäitä tuotteita omissa valmistusprosesseissaan. Prosesseissa käytettyjä tuotteita voi olla esimerkiksi älykkäät työkoneet kaivosteollisuudessa tai työstökoneet konepajateollisuudessa.

Tuotepohjainen alusta on usein yksi- tai kaksiulotteinen alusta, riippuen siitä tarjoaako alustan palveluita yhteistyökumppani vai alustantarjoaja itse. Alustan tarjoaja sääntelee yhteistyökumppanien ja kolmansien osapuolten pääsyä laitedataan (Beverungen et al., 2020). Avoimempi alusta luo suurempaa verkostohyötyä ja kasvattaa sen asiantuntijuuden monimuotoisuutta, mutta vähentää kontrollia. Tuotepohjaisessa mallissa alustalle keskeiset älykkäät tuotteet määrittävät vahvasti alustan ominaisuuksia ja avoimuutta. (Wei et al., 2019)

Tuotepohjaisessa alustassa hyödynnetään alustantarjoajan asiantuntijuutta tuotantoprosesseista ja älykkästä tuotannosta (Weking et al., 2020). Asiakkaat voivat myös luottaa alustantarjoajan asiantuntijuuteen ostopäätöksen teossa, eikä asiakkaalta vaadita silloin esimerkiksi teknistä tietämystä palvelun tai sovelluksen yhteensopivuudesta heidän järjestelmänsä (Wei et al., 2019). Yhteistyökumppanit ja kolmannet osapuolet saavat alustalta prosessoitua dataa, tietoa sekä rajapinnan, jota he voivat hyödyntää tarjotessaan palveluita asiakkaalle (Beverungen et al., 2020). Toisaalta myös asiakas pääsee omista laitteistaan kerättyyn tietoon helposti käsiksi ja pystyy seuraamaan ja kehittämään omia prosessejaan (Weking et al., 2020).

Tuotepohjaisella alustalla tuottomallin täytyy tukea palvelujen ja sovellusten myymistä. Tässä voidaan hyödyntää esimerkiksi kuukausitilauksia, lisensointia tai freemium-mallia, jossa alusta tarjotaan ilmaiseksi, ja tämän päälle rakentuvat ominaisuudet taas maksullisena. (Gebauer et al., 2020) Alustan tulojen lisäksi alustantarjoajan tuote pystyy palveluntarjoajien tuottaman lisäarvon myötä täyttämään asiakastarpeen paremmin ja saavuttamaan näin kilpailuetua ja parempia myyntituloja. Alustantarjoaja voi dataa analysoimalla havainnoida, miten asiakkaat hyödyntävät heidän tuotteitaan ja näin ollen kehittää tuotettaan ja palveluitaan (Eloranta & Turunen, 2016).

Yksi esimerkki tuotepohjaisesta alustasta on puun-, lasin-, ja kivityöstökoneita valmistavan Biesse Groupin alusta SOPHIA. Alusta kehitettiin yhteistyössä Accenturen kanssa, ja se pohjautuu Microsoft Azuren IoT-alustaan. Työstökoneisiin kytketyt sensorit ja laitteet keräävät dataa alustalle, jota hyödynnetään monien palveluihin, kuten koneiden hallintaan, etädiagnostiikkaan, tuotannon tapahtumien analysoimiseen ja koneiden huoltotarpeiden ennakointiin. Asiakkaat hyötyvät joustavasta palvelutarjoomasta ja kyvystä

seurata laitteidensa suorituskykyä ja tuottavuutta. Biesse taas voi hyödyntää dataa tuotekehityksessään, parantaa palveluliiketoimintaansa ja syventää asiakassuhteitansa ja ulottuvuuttaan asiakkaan arvoketjussa. (Accenture, 2022; Biesse, 2022)

4.4 Kohtaamisalusta

Kohtaamisalusta ei vaadi alustantarjoajalta välttämättä tuotetta tai dataa, vaan se tarjoaa käyttäjille mahdollisuuden esittää pyyntöjä ja täydentäjille mahdollisuuden esittää tarjouksia (Beverungen et al., 2020). Yksi esimerkki kuluttajille suunnatun liiketoiminnan kontekstista on Airbnb, jonka alustalla yritykset ja yksityishenkilöt voivat vuokrata asuinhuoneitaan matkustajille. Teolliset kohtaamisalustat hyödyntävät usein IoT-laitteita, mutta eivät tuotepohjaisen alustan tapaan pohjaudu pelkästään niihin. Teollisia kohtaamisalustoja ovat esimerkiksi IoT-data-alustat (Gebauer et al., 2020; Weking et al., 2020; Şimşek et al., 2022), asiantuntijapalvelualustat (Nishikawa & Orsato, 2021), jakamisalustat (Kohtamäki et al., 2019) ja 3D-tulostusalustat (Rong et al., 2018; Sun et al., 2020).

Kohtaamisalustan täydentäjiltä, eli palveluiden ja tuotteiden tarjoajilta vaaditaan usein sitoutumista ja takeita laadusta, jolloin asiakkaat voivat luottaa siihen, että tarjoajat ovat laadukkaita ja transaktiot eli maksutapahtumat ovat turvallisia (Wei et al., 2019; Beverungen et al., 2020). Alustantarjoaja hyödyntää usein tuoteasiantuntijuuttaan alustan hallinnassa (Weking et al., 2020) ja voi esimerkiksi tukea asiakkaita heidän ostopäätöksissään (Wei et al., 2019). Transaktioiden ja tiedon välittämisen lisäksi digitaalinen kohtaamisalusta mahdollistaa tiedon keräämisen, jonka avulla palveluita ja tuotteita voidaan monitoroida, ohjata ja optimoida (Kohtamäki et al., 2019).

Monilla kohtaamisalustoilla arvo perustuu vahvasti epäsuoraan verkostovaikutukseen, sillä sen liiketoiminnan ydin pohjautuu suurelle täydentäjien ja käyttäjien määrälle (Kohtamäki et al., 2019). Epäsuorassa verkostovaikutuksessa uudet käyttäjät houkuttelevat alustalle täydentäjiä, ja vastaavasti nämä taas houkuttelevat uusia käyttäjiä (Beverungen et al., 2020). Suuresta käyttäjien ja täydentäjien määrästä johtuen alustantarjoajan täytyy luoda tehokkaita ratkaisuja pienten transaktiokulujen saavuttamiseksi (Kohtamäki et al., 2019). Kohtaamisalustoja on monenlaisia, ja niiden täydentäjien palvelut voivat olla esimerkiksi asiantuntijapalveluita, jaettuja tuotantovälineitä tai alustan ekosysteemiin sopivia IoT-ratkaisuja. Seuraavissa kappaleissa esitellään erilaisia kohtaamisalustoja ja niille ominaisia piirteitä.

IoT-data-alustalla luodaan ekosysteemi eri IoT-laitteiden yhdistämiselle ja niihin sopivien palveluiden kehittämiseksi. Nämä alustat keskittyvät usein tietyille teollisuuden vertikaal-

lille, esimerkiksi maatalouskoneisiin tai tehdasautomaatioon, jossa alustaa tarjoava yritys hyödyntää asiantuntijuuttaan alan IoT-tuotteista (Weking et al., 2020; Şimşek et al., 2022). Maatalouskoneita valmistava Claas on esimerkiksi luonut maatilanhallinnan alusta 365FarmNetin tehostamaan maatilan toiminnanohjausta. Alustalla voi muun muassa kerätä dataa maatilan älykkäistä työkoneista (monelta eri valmistajalta), seurata ja ohjata karjan- ja maanviljelyn prosesseja sekä kerätä dataa viljelypalstojen tilasta satelliittikuvien ja maaperän mittausten kautta. Täydentäjät tarjoavat alustalle sovelluksia esimerkiksi talouden hallintaan, sään ennustamiseen, lannoittamisen optimointiin, sekä tuholaisten ja tautien torjuntaan. (365 FarmNet, 2022)

Jakamisalustalla arvolutapauksena on suorituskyvyn lisäksi kestävä kehitys, sillä valmistettavien tuotteiden tarve vähenee, jolloin myös energian tarve ja jätteiden määrä pienee (Kohtamäki et al., 2019). Kuluttajille suunnatun liiketoiminnan puolella toimii monia jakamisalustoja esimerkiksi autojen ja kyytien jakamisessa, mutta myös teollisuudessa on mahdollista jakaa esimerkiksi työkoneita ja työkaluja. Tästä aiheesta kuitenkin tarvitaan lisää tutkimusta (Kohtamäki et al., 2019).

3D-tulostusalusta yhdistää useita eri arvoverkoston toimijoita: alustan ja tulostuspalvelun tarjoajan, 3D-tulostimien tarjoajat, materiaalityöntekijät, suunnittelijat ja asiakkaat. Suurin verkostohyöty tapahtuu suunnittelijoiden ja asiakkaiden välillä. (Rong et al., 2018) 3D-alustoilla myydään sekä standardoituja että räätälöityjä tuotteita, joita hinnoitellaan kahdella eri tavalla. Standardituotteissa alustantarjoaja joko hinnoittelee tuotteen täyden hinnan ja antaa siitä osuuden suunnittelijalle tai hinnoittelee hintavaruuden, jonka päälle suunnittelija voi lisätä oman katteensa. Räätälöidyissä tuotteissa suunnittelija hinnoittelee suunnittelumaksun, josta osa on hänen palkkiotaan ja osa on alustan katetta. Tämän lisäksi alusta veloittaa tuotteiden valmistuksesta. (Sun et al., 2020)

Asiantuntijapalvelualusta on toimintaperiaatteeltaan melko yksinkertainen, aiemmin kuvattu kohtaamisalusta. Käyttäjämäärältään maailman suurin asiantuntijapalvelualusta on Fiverr, jossa asiantuntijat tarjoavat esimerkiksi ohjelmistosuunnittelua tai dokumenttien kääntämistä palveluna (Fiverr Business, 2022). Alustantarjoaja tarjoaa asiakkaalle luotettavuutta, helppokäyttöisyyttä ja tarjonnan kasvaessa pystyy pitämään hinnat alhaisina (Nishikawa & Orsato, 2021). Alustan kyky saavuttaa markkinaosuutta palvelualustalla riippuu palveluiden paikallisuudesta ja asiantuntijuuden tasosta. Syvää ammattitaitoa ja paikallisuutta (esim. lakipalvelut) tarjoavien alustojen markkinoista muodostuu hajautuneet ja paikalliset, kun taas tilanteessa, jossa syvää ammattitaitoa tai paikallisuutta ei vaadita (esim. käännökset), muodostuu usein yksi iso markkinoita hallitseva alusta (Nishikawa & Orsato, 2021).

5. ALUSTOJEN KEHITYSKULUT

Digitalisaatioon investoiminen harvoin kasvattaa yrityksen liikevaihtoa toivotulla tavalla, sillä yrityksillä on hankaluuksia muuttaa liiketoimintamalliaan (Gebauer et al., 2020). Aiemmin tunnistetuille kahdelle liiketoimintamallille hahmotellaankin tässä tutkimuksessa vastaavasti kaksi kehityskulkua, joiden vaiheita yritykset tyypillisesti käyvät läpi muuttaessaan liiketoimintaansa näiden liiketoimintamallien mukaisiksi. Yritysten muuttamisessa alustantarjoajaksi on tunnistettu myös tiettyjä vaatimuksia ja muutosvoimia.

5.1 Yleiset muutostarpeet alustaliiketoimintaan siirryttäessä

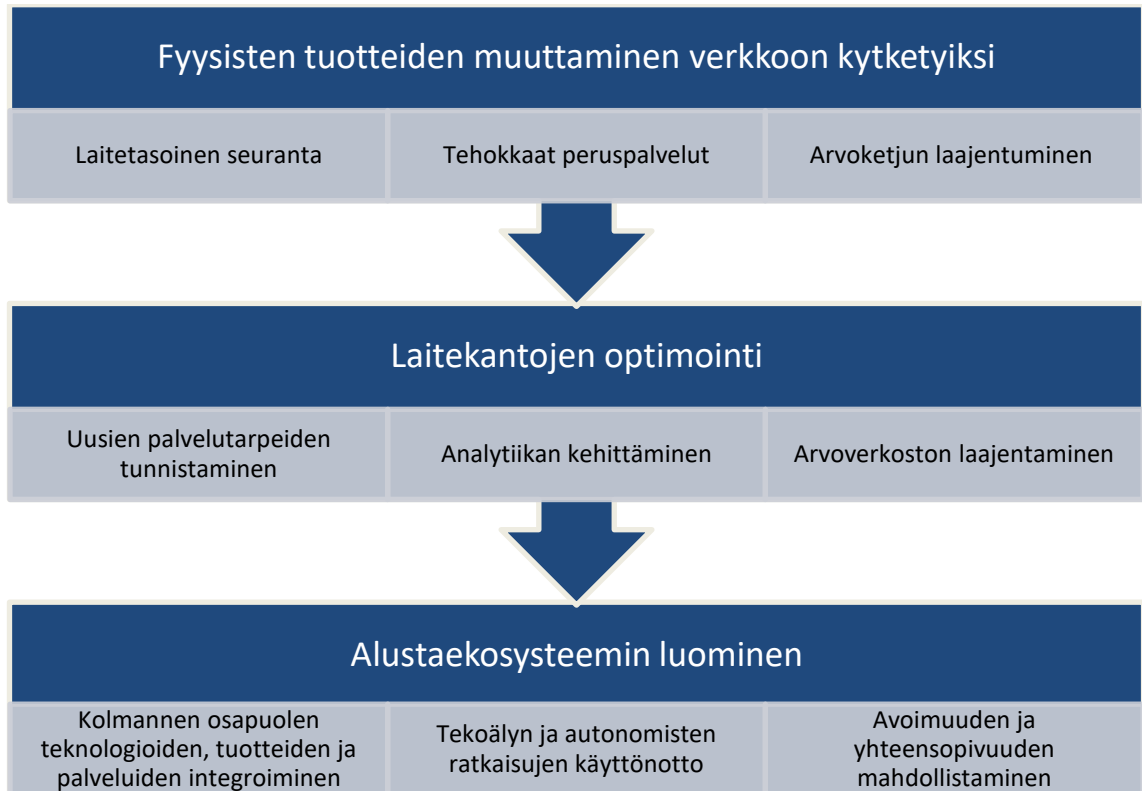
Liiketoiminnan muuttaminen alustapainotteiseksi on usein iso strateginen päätös yritykselle, sillä se voi vaatia yritykseltä paljonkin muutoksia organisaatorakenteeseen, yhteistyöverkostoon ja prosesseihin (Şimşek et al., 2022). Alustantarjoajan on kriittistä tarkastella omia kilpailullisia vahvuuksiaan muihin alustan osapuoliin ja erottua niistä strategisesti, jotta se pystyy hallitsemaan alustan palvelutarjoomaa, taloutta ja skaalautuvuutta (Kapoor et al., 2021). Muutos alustantarjoajaksi vaatii monesti myös uusia tutkimis-, kehitys- ja myyntiprosesseja (Şimşek et al., 2022), ja jotta palvelutoimintaa voidaan toteuttaa koko organisaation leveydeltä ja avainasiakkaita voidaan osallistaa siihen, täytyy alustan omistajan olla yrityksen ylemmästä johdosta (Kapoor et al., 2021). Şimşek et al. (2022) tunnistivat myös tutkimuksessaan, että suurimmat edistävät muutosvoimat alustantarjoajaksi siirtymisessä ovat teknologiset muutokset sekä vahva muutosjohtaminen, kun taas rajoittavia tekijöitä ovat henkilöstön muutosvastarinta ja haitta yrityksen aikaisemmalle tarjoomalle.

Digitaalisen alustan kehitys ja ylläpito vaatii investointeja tietotekniseen osaamiseen ja sen prosesseihin (Cenamor et al., 2017; Weking et al., 2020; Şimşek et al., 2022). Koska alustan tietovirrat kasvavat monesti hyvin suuriksi, yritykseen tarvitaan työkaluja datavirran käsittelyyn (Cenamor et al., 2017), paljon ohjelmistokehitystä ja tietotekniikkaa osaaavaa henkilökuntaa (Weking et al., 2020), sekä datatieteilijöitä ja analyytikoita (Cenamor et al., 2017). Toisaalta myös ohjelmistokehityksen prosessien täytyy olla ketteriä ja mukautuvia (Şimşek et al., 2022).

Kun yritykset siirtyvät toteuttamaan aiemmin mainittuja alustojen liiketoimintamalleja, eli tuotepohjaista alustaa tai kohtaamisalustaa, ne käyvät usein kyseiselle liiketoimintamallille tyypillisiä vaiheita. Nämä kehityskulut esitetään seuraavissa alaluvuissa.

5.2 Tuotepohjaisen alustan kehityskulku

Aiemmin esitellylle tuotepohjaisen alustan liiketoimintamallille tunnistettiin tutkimuksen kirjallisuudesta avulla tyypillinen kehityskulku. Tämä kehityskulku, joka on esitetty alla olevassa kuvassa 2, on koostettu pitkälti Cenamorin et al. (2017) ja Jovanovicin et al. (2021) tutkimusten tuloksista.



Kuva 2. Tuotepohjaisen alustan kehityskulku

Cenamorin et al. (2017) ja Jovanovicin et al. (2021) esittämät kehityskulut muistuttavat vahvasti toisiaan ja liittyvät valmistavan teollisuuden älykkäitä tuotteita valmistaviin yrityksiin. Cenamorin et al. (2017) kehitysmalli koostuu tuotteiden älyllistämisestä, tiedon hyödyntämisestä uusien palvelutarpeiden löytämiseksi ja kehittämiseksi, sekä alustan avaamisesta kolmansille osapuolille. Jovanovicin et al. (2021) kehitysmalli taas koostuu kolmesta alustavaiheesta, jotka kehittyvät alustan arkkitehtuurin, hallinnan ja tuotteen myötä.

Cenamora et al. (2017) tutkivat neljää yritystä rakennusteollisuuden, autoteollisuuden, tietoverkkojen tarvikkeiden ja ohjelmistojen sekä valmistavan teollisuuden aloilta. Kaikki yritykset hyödynsivät alustaliiketoiminnassa lähinnä omia älykkäitä tuotteitaan, joiden ympärille kyettiin tarjoamaan informaatio- ja palvelumoduuleja (Cenamora et al., 2017). Jovanovic et al. (2021) tutkivat neljää yritystä, jotka olivat kaikki rakennusteollisuuden tarvikkeiden valmistajia.

Sekä Cenamorin et al. (2017) ja Jovanovicin et al. (2021) tutkimuksessa kehityksen ensimmäinen vaihe on tuotealusta, jossa fyysiset tuotteet muutetaan verkkoon kytketyiksi. Tämä mahdollistaa laitetasoisen seurannan ja datan keruun, jota tässä vaiheessa hyödynnetään kehittämällä ja tarjoamalla tehokkaita peruspalveluita, kuten ennakoivaa huoltoa. (Cenamor et al., 2017; Jovanovic et al., 2021) Alustan hallintatoimia kehitetään mahdollistamaan alustan arvoketjun laajentuminen asiakkaan prosesseissa (Jovanovic et al., 2021), jotta esimerkiksi laitedatan kerääminen ennakoivan huollon tarjoamiseksi on mahdollista. Kasvumahdollisuudet ja innovaatiot tapahtuvat syvyyttä etsimällä (Jovanovic et al., 2021).

Toisessa vaiheessa tuotteista on saatu kerättyä jo huomattava määrä dataa, ja keskittyminen siirtyy yksittäisistä laitteista ja arvoketjuista kokonaisuun laitekantoihin ja arvoverkostoihin (Jovanovic et al., 2021). Analytiikkaa hyödyntämällä tästä datasta saadaan jalostettua tietoa uusien palvelutarpeiden tunnistamiseksi ja palvelujen kehittämiseksi (Cenamor et al., 2017; Jovanovic et al., 2021). Laitekantaa voidaan hahmottaa suuremmissa kuvassa ja näin ollen optimoida sitä olosuhteiden ja yksittäisten yli-/alisuorituviin laitteiden kautta. Toisaalta esimerkiksi kokonainen työmaan liikenne voidaan simuloida ja optimoida. (Jovanovic et al., 2021) Tuotteiden suuri datavirta aiheuttaa kuitenkin myös merkittävän haasteen tälle vaiheelle, sillä yritysten tulee löytää tai kehittää toimiva työkalu datavirran käsittelyyn ja kehittää dataa prosessoivan ja analysoivan henkilöstön taitoja palveluiden monimutkaistuessa (Cenamor et al., 2017).

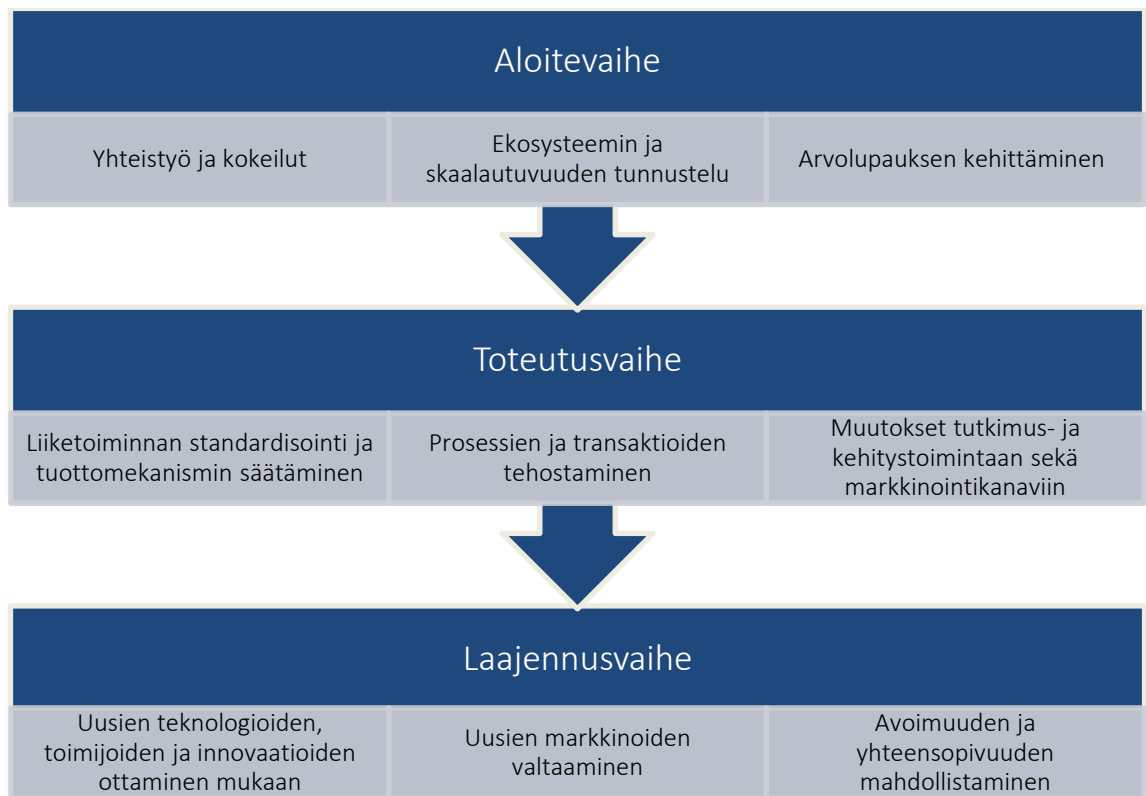
Kolmas vaihe on alustaekosysteemin laajentaminen, jossa alusta avataan valituille kolmansille osapuolille (Cenamor et al., 2017; Jovanovic et al., 2021). Jovanovicin et al. (2021) mukaan tässä vaiheessa kehitys tapahtuu yhdistelemällä uudelleen olemassa olevia teknologioita, tuotteita ja palveluita. Kuluttajamarkkinoiden alustoille tyypillisempi lopputulos, jossa "voittaja vie kaiken" ei yleensä toteudu teollisessa kontekstissa pitkäaikaisen tuotteiden ja suurten vaihtokustannusten takia, joten tärkeämpää on lisätä arvonnun mahdollisuuksia yhteensopivuuden kautta. Alustan arkkitehtuurin täytyy siis suosia avoimia liityntöjä, jotta eri valmistajien järjestelmiä on mahdollista liittää ekosysteemiin. (Jovanovic et al., 2021)

Tämä avoimuus mahdollistaa myös monimutkaisten autonomisten palveluiden kehittämisen yhteistyössä eri toimijoiden kanssa. Autonomisten palveluiden kehittämisellä tarkoitetaan esimerkiksi tutkien avulla liikkuvia ajoneuvoja, jotka kuljettavat tarvikkeita työmaalla. Niiden avulla työtä voidaan tehdä ympäri vuorokauden, ja pienemmällä turvallisuusriskillä. (Jovanovic et al., 2021) Autonomisten palveluiden kehittyminen vie toisaalta alustaa tuotepohjaisesta mallista kohtaamisalustan mallia kohti, sillä keskiössä onkin eri

toimijoiden autonomisten laitteiden yhdistäminen ja niiden yhteistoiminnan mahdollistaminen. Tämänkaltaisen kehityskulun ovat huomanneet myös Tian et al. (2021), jonka mallissa kehittyminen älykkäiden ratkaisujen alustantarjoajaksi kehittyminen tapahtuu vaiheittaisesti, tuotannon digitalisoimisen ja transaktioiden laajentamisen kautta. Myös Kohtamäki et al. (2022) esittelevät kirjallisuuskatsauksessaan älykkäisiin ratkaisuihin siirtymisen viimeisenä vaiheena alustaekosysteemin, johon kuuluu autonomisia laitteita ja palveluita sekä alusta, joka mahdollistaa tehokkaat transaktiot.

5.3 Kohtaamisalustan kehityskulku

Myös kohtaamisalustan liiketoimintamallille tunnistettiin tutkimuksen kirjallisuudesta yleinen kehityskulku. Tämä kehityskulku, joka on yhdistelty Rongin et al. (2018) ja Şimşekin et al. (2022) tutkimusten tuloksista, on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Kohtaamisalustan kehityskulku

Toisin kuin tuotepohjainen alusta, kohtaamisalusta ei rakennu välttämättä yrityksen oman tuotteen ympärille. Kehityskulku onkin suoraviivaisempi ja tähtää nopeammin skaalautuvuuden ja verkostovaikutuksen aikaansaamiseen. Rong et al. (2018) tutkivat seitsemää 3D-tulostusta tarjoavaa alustaa ja niiden kehityskulkuja, tunnistuen niistä kolme selkeää vaihetta: aloite, toteutus ja laajennus. Şimşek et al. (2022) tutkivat yhtä

yrittäjä, joka muutti liiketoimintaansa perinteisestä tuote- ja ratkaisutoimittajasta pilvipohjaisen IoT-alustan tarjoajaksi. Tutkimuksessaan he esittelevät tämän muutoksen vaatimia toimenpiteitä ja vaihteita, joita on yhdistelty tässä työssä Rongin et al. (2018) esittämään kehityskulkuun.

Aloitevaiheessa alustantarjoaja tekee aloitteita yhteistyössä muiden ekosysteemin jäsenten kanssa (Rong et al., 2018). Tässä vaiheessa kehittyminen tapahtuu kokeilujen ja erehdysten kautta selvittämällä, mitkä mallit luovat arvoa ja skaalautuvuutta (Rong et al., 2018; Şimşek et al., 2022). Pitkään alalla toimineet yritykset ovat usein konservatiivisia, joten uutta liiketoimintamallia kokeillaan tutulla markkinalla ja tutuilla asiakkailla, jotta mallin toimivuus saadaan todistettua (Şimşek et al., 2022).

Kun toimiva liiketoimintamalli on löytynyt, edetään toteutusvaiheeseen, jossa liiketoimintaa standardisoidaan, hienosäädetään ja joustetaan sidosryhmien tarpeita mukaillen (Rong et al., 2018). Toimivaa tuottomekanismia säädetään: esimerkiksi jotkut 3D-tulostusalustat ovat käyttäjilleen ilmaisia ja veloittavat vasta tilauksen yhteydessä isommalla katteella, ja toiset taas vaativat kuukausimaksua ja myyvät tuotteet pienemmällä katteella (Sun et al., 2020; Chaudhuri et al., 2021). Şimşekin et al. (2022) tutkimuksen yrityksessä taas toteutettiin aluksi kuukausittaista käyttöperusteista hinnoittelua, jonka lasutus kuitenkin työllisti paljon sekä alustantarjoajaa että asiakkaita. Tästä siirryttiinkin vuosittaisen tilauksen vaihtoehtoon, jossa oli hinnoiteltu eri palvelutasoja asiakkaan syöttämän datamäärän mukaisesti (Şimşek et al., 2022).

Jos yrityksen liiketoiminta on ollut aiemmin vahvasti tuote- ja ratkaisukeskeistä, siltä vaaditaan tässä vaiheessa merkittäviä rakenteellisia muutoksia arvon luomisen prosessiin. Kohtaamisalustan arvolupauksen ytimenä ei olekaan tuotteet tai ratkaisut, vaan markkinapaikan tarjoaminen, transaktioiden välittäminen sekä uusien liiketoimintamallien ja innovaatioiden mahdollistaminen. Digitaalisen alustan kehitys ja ylläpito vaatii uudenlaista tietämystä ja erilaisia taitoja, mitä teollisen yrityksen tutkimus- ja kehitysosastolla yleensä on. Myös myyntimalli muuttuu myös merkittävästi: verkkopohjaisen, kaikkialta saavutettavan ja tilauspohjaisen alustan myynnissä myyntihenkilöstöllä on pienempi merkitys. (Şimşek et al., 2022)

Kolmantena vaiheena mainitaan liiketoimintamallin laajennus, jossa omaksutaan uusia teknologioita, toimijoita ja innovaatioita mukaan liiketoimintaan. (Rong et al., 2018) Alustan markkinakohdetta voidaan laajentaa tutulta toimialalta toiselle, samoja lainalaisuuksia hyödyntävälle toimialalle. Tässä vaiheessa Şimşekin et al. (2022) esimerkkiyritys oli jo todistanut alustansa toimivuuden tehdasautomaation toimialalla, ja kykeni laajentamaan toimintaansa yrityksen muille asiantuntijusaloille, kuten rakennusteollisuuteen.

Laajentumisvaiheessa on tärkeää myös alustan avoimuus ja integroitavuus, jotta näitä uusia teknologioita, toimijoita ja innovaatioita on mahdollista omaksua mukaan alustan toimintaan (Rong et al., 2018). Toisaalta alustan käyttäjämäärien kasvaessa sen transaktioiden täytyy olla tehokkaita (Kohtamäki et al., 2019).

6. PÄÄTELMÄT

Tämä työ koettiin onnistuneeksi ja sen tutkimuskysymyksiin kyettiin vastaamaan ja johdamaan niistä päätelmiä, jotka on esitetty myöhemmin tässä luvussa. Samalla esitetään myös ohjeita teollisten yritysten johtajille, jotka haluavat painottaa liiketoimintaansa alustoille.

6.1 Työn lähtökohdat

Työn lähtökohdaksi nähtiin digitaalinen palvelullistuminen, eli muutos kohti sekä tuotteiden, palveluiden ja ohjelmistojen yhteistoimintaa (Kohtamäki et al., 2019) että digitaalisten teknologioiden mahdollistamaa palveluiden arvon kasvattamista (Paschou et al., 2020; Sjödin et al., 2020). Digitaalinen palvelullistuminen luo tarpeen uudentyyppisille liiketoimintamalleille ja tavoille organisoida palveluliiketoimintaa teollisuudessa, ja sen ratkaisut toimivat usein ympäristöissä, jossa niiden täytyy toimia monen eri valmistajan järjestelmien kanssa (Paschou et al., 2020). Kirjallisuudessa mainittiin, että yhteistyötä korostavien, kuten alustoihin pohjautuvien, liiketoimintamallien täytyy kehittyä (Kohtamäki et al., 2019).

Tämän johdosta työssä lähdettiin tutkimaan alustoja, jotka mahdollistavat useiden toimijoiden yhdistämisen ja luovat pohjan lisäarvoa tuottavien palveluiden, tuotteiden ja teknologioiden tarjoamiselle (Gawer & Cusumano, 2014). Alustan kautta yritys voi kasvattaa palvelutarjoamaansa ilman organisaation monimutkaistumista sekä hyödyntää verkostonsa monimutkaisuutta (Eloranta & Turunen, 2016) ja saavuttaa näin kilpailuetua (Iansiti & Levien, 2004). Kirjallisuuden mukaan tutkimusta tarvitaan alustojen liiketoimintamalleista sekä yritysten muutosreiteistä alustantarjoajiksi (Kohtamäki et al., 2019; Beverungen et al., 2020; Paschou et al. 2020). Täten työn tavoitteena oli lisätä teollisten yritysten johtajien ymmärrystä ja kokonaiskuvaa vaihtoehtoista, joita ne voivat lähteä tavoittelemaan muuttaessaan liiketoimintaansa alustoille, sekä kehityksen vaiheista ja muutostarpeista, mitä tähän muutokseen kuuluu. Tavoitteen mukaisesti työlle asetettiin tutkimuskysymykset:

- 1) Mitä eri liiketoimintamalleja digitaaliset alustat mahdollistavat teollisten palveluiden tarjoajille?
- 2) Millaisia kehitysvaiheita teollisten yritysten muutoksessa palveluntarjoajasta alustantarjoajaksi on?

Tutkimuskysymyksiin vastaamiseksi suoritettiin järjestelmällinen kirjallisuushaku aiheelle laadukkaiksi todetuista tieteellisistä aikakauslehdistä, jonka tuloksista käytettiin tutkimuskysymyksiin vastaamisessa lopulta 16 artikkelia. Kirjallisuudessa esitettiin usean tyyliä alustoja ja niille sopivia liiketoimintamalleja tai liiketoimintamallin osia. Nämä koottiin tutkimuksessa yhteen ja niistä kyettiin muodostamaan kaksi vallitsevaa yleistä alustatyyppiä ja niille ominaista liiketoimintamallia. Vastaavasti kummallekin alustatyyppille tunnistettiin niille ominaiset kehityspolut.

6.2 Alustojen liiketoimintamallien vaihtoehdot

Kirjallisuudessa käsitellyt alustat kyettiin pääosin jaottelemaan tutkimuksessa tunnistettujen kahden alustatyyppin alle, eli tuotepohjaisiin alustoihin ja kohtaamisalustoihin. Tuotepohjaisella alustalla yritys tarjoaa valmistamiensa älykkäiden tuotteiden yhteyteen alustan, johon se kerää näistä tuotteista dataa ja mahdollistaa räätälöityjen palveluiden tarjoamisen (Beverungen et al., 2020; Cenamor et al., 2017), luoden yhdessä palveluntarjoajien kanssa asiakkaalle lisäarvoa tehostamalla sen prosesseja (Weking et al., 2020). Kohtaamisalustalla taas alustantarjoaja tuo tekijöitä, älykkäitä tuotteita ja palveluita yhteen ja mahdollistaa niiden tehokkaan yhteistyön, kaupankäynnin ja transaktiot (Beverungen et al., 2020). Suuri täydentäjien ja käyttäjien määrä pitää hinnat kilpailukykyisinä ja tarjonnan monipuolisina (Kohtamäki et al., 2019), ja välittäjänä toimiva alustantarjoaja hallinnoi tätä kokonaisuutta ja luo luotettavuutta osapuolten välille (Wei et al., 2019; Beverungen et al., 2020). Sekä tuotepohjaisella alustalla että kohtaamisalustalla tuottomekanismi perustuu pitkälti ulkoisista palveluista saataviin komissioihin sekä palvelu- ja sovellusmyyntiin esimerkiksi lisensoimalla, palvelusopimuksilla tai käyttöpohjaisella hinnoittelulla (Gebauer et al., 2020).

Kirjallisuudesta voidaan päätellä, että yrityksillä on ainakin kaksi erilaista tyyliä lähteä toteuttamaan alustoihin pohjautuvaa palveluliiketoimintaa, riippuen yrityksen lähtökohdista. Jos yritys valmistaa jo omaa, älykästä tuotettaan, joka on merkittävä osa asiakkaan arvoketjua, voi yritys hyödyntää asiantuntijuuttaan asiakkaan prosessista ja tarjota tuotteen ympärille alustan, jonka palvelut tehostavat tätä asiakkaan prosessia ja syventävät yrityksen osallistumista siihen. Jos yrityksellä on asiantuntijuutta tietyn alan tuotteista tai palveluntarjoajista, voi se luoda kohtaamisalustan yhdistämään näitä tehokkaalla tavalla, ja tarjoamaan aiempaa parempaa arvolupausta, muun muassa hyödyntämällä alustan käytöstä kertynyttä dataa.

6.3 Kehitysvaiheet muutoksessa alustantarjoajaksi

Kummallekin alustavaihtoehdolle löydettiin tutkimuksessa ominaiset kehityspolut. Tuotepohjaisen alustan kehityspolku liittyy vahvasti älykkääseen tuotteeseen ja sen ympärille tarjottaviin dataa hyödyntäviin palveluihin, kun taas kohtaamisalustalla kehitys on suoraviivaisempaa alustaekosysteemin kokeilua, standardisoimista ja laajentamista.

Kuvan 2 mukaisesti, yrityksen kehityskulku tuotepohjaisen alustan tarjoajaksi lähtee älykkään tuotteen mahdollistamista tehokkaista peruspalveluista, etenee kokonaisten laitekantojen optimintiin ja lopulta luo ekosysteemin, jossa yhteistyökumppanit ja kolmannet osapuolet tarjoavat tuotteeseen ja sen arvoverkostoon palveluita (Cenamor et al., 2017; Jovanovic et al., 2021). Kehityksen keskiössä on siis pitkään yrityksen valmistama oma älykäs tuote, josta vähitellen siirrytään isompiin ja avoimempiin kokonaisuuksiin. Muutos tuotokeskeiselle yritykselle ei tällöin ole välttämättä kovin radikaali, sillä tuotteen valmistus pysyy liiketoiminnan keskiössä, ja alusta ja sillä tarjotut palvelut täydentävät tuotteen arvolupausta ja yrityksen syventymistä asiakkaan arvoketjuun.

Tuotepohjaisen alustan kehityskulun viimeisen vaiheen yhtenä tavoitteena on myös yhdessä toimivan, älykkäistä laitteista koostuvan autonomisen kokonaisuuden luominen (Jovanovic et al., 2021; Kohtamäki et al., 2022). Tämä vaihe vie toisaalta tuotepohjaista alustaa yhä enemmän kohtaamisalustaa kohti, jos painotuksena onkin oman tuotteen sijaan eri toimijoiden autonomisten laitteiden yhdistäminen ja niiden transaktioiden mahdollistaminen.

Kohtaamisalustan kehityskulku on tuotepohjaista alustaa suoraviivaisempi ja tähtää nopeammin skaalautuvuuden ja verkostovaikutuksen aikaansaamiseen. Rongin et al. (2018) tutkimuksessa esitettiin 3D-tulostusalustan kehitykseen kolme vaihetta: aloite, toteutus ja laajennus, ja näihin kuuluvia toimenpiteitä. Näihin vaiheisiin yhdisteltiin Şimşekin et al. (2022) tutkimuksessa löydettyjä IoT-alustan kehittämisen vaiheita. Kuvan 3 mukaisesti, aloitevaiheeseen kuuluu ekosysteemin ja liiketoiminnan kokeilua sekä arvolupauksen kehittämistä, toteutusvaiheeseen liiketoiminnan standardisointia ja tehostamista sekä rakenteellisia muutoksia, ja laajennusvaiheessa integroitavuuden parantamista sekä laajentumista markkinoilla. Kehityskulun perusteella voidaankin huomata, että kohtaamisalustan kehitys tähtää suureen skaalautuvuuteen ja tehokkuuteen, mikä onnistuessaan voi johtaa yrityksen nopeaan kasvuun ja suuren markkinaosuuden saavuttamiseen. Toisaalta nopeasti kasvava alusta voi vaatia suuria rakenteellisia muutoksia yrityksen toimintaan, jos yritys on aiemmin ollut vahvasti tuotokeskeinen.

Riippumatta siitä, lähteekö yritys toteuttamaan tuotepohjaisen alustan tai kohtaamisalustan liiketoimintamallia, vaatii tämä siirtymä useita rakenteellisia muutoksia. Yrityksen täytyy useimmiten muuttaa organisaatorakennettaan, yhteistyöverkostoaan sekä myynti- ja kehitysprosessejaan (Şimşek et al., 2022), sekä investoida tietoteknisen osaamisen kasvattamiseen ja sen prosessien kehittämiseen (Cenamor et al., 2017; Weking et al., 2020; Şimşek et al., 2022). Yrityksen ei ole myöskään pakko valita tiettyä kehityspolkua, vaan voi edetä vaiheittaisesti kehittämällä vuoroin tuotteiden ja palveluiden älykkäitä ominaisuuksia sekä alustan transaktioita (Tian et al., 2021). Toisaalta, kuten jo aiemmin mainittiin, tuotepohjaisen alustan kehitysvaiheen loppuvaiheessa kehitettävä autonomisten laitteiden kokonaisuuden muodostaminen vie liiketoimintamallia kohti kohtaamisalustaa, jolloin kohtaamisalustan kehityskulku voi toimia jatkumona tuotepohjaisen alustan kehityskululle.

6.4 Jatkotutkimusaiheet

Tässä kirjallisuustutkimuksessa tutkittiin alustojen liiketoimintamalleja ja muutoksen kehityskulkuja lähinnä vain alustantarjoajan näkökulmasta. Alustan sidosryhmien, kuten teollisten asiakkaiden ja täydentäjinä toimivien palveluntarjoajien näkökulmasta alustaekosysteemin ja liiketoiminnan tarkastelu jäi hyvin vähäiseksi. Teollisten palvelualueiden yleistyessä yritykset joutuvat päättämään, lähtevätkö ne tarjoamaan omaa alustansa, vai integroimaan tuotteitaan ja palveluitaan toisen yrityksen alustaan. Tämän tutkimuksen kirjallisuushaun perusteella siis nähdään, että alustojen sidosryhmien rooleista ja niiden liiketoiminnallisesta houkuttelevuudesta tarvitaan tuotantotalouden kirjallisuuteen lisää tutkimusta.

Yksi alustatyyppi, mikä nousi tässä tutkimuksessa kirjallisuudessa esille vain kerran, oli Kohtamäen et al. (2019) esittämä jakamisalusta, jossa arvolupauksena on kestävä kehitys ja resurssien jakaminen. Kuluttajamarkkinoilla on monia tunnettuja esimerkkejä jakamisalustoista, mutta tämän työn kirjallisuushauissa esimerkkejä niistä ei teollisesta yritysten välisestä liiketoiminnasta löytynyt. Tämän työn perusteella voidaankin siis tukea Kohtamäen et al. (2019) esittämää jatkotutkimustarvetta jakamiseen perustuvista alustoista.

LÄHTEET

- 365 FarmNet. (2022). 365FarmNet areas of application. Corporate Website. Accessed 10.11.2022 at: <https://www.365farmnet.com/en/areas-of-application/>
- Accenture. (2022). Biesse Group IIoT builds new revenue streams. Accenture. Accessed 9.11.2022 at: <https://www.accenture.com/us-en/case-studies/industrial/biesse-group-new-revenue-streams>
- Baines, T. S., Lightfoot, H. W., Benedettini, O., & Kay, J. M. (2009). The servitization of manufacturing: A review of literature and reflection on future challenges. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 20(5), 547–567. <https://doi.org/10.1108/17410380910960984>
- Beverungen, D., Kundisch, D., & Wunderlich, N. (2020). Transforming into a platform provider: Strategic options for industrial smart service providers. *Journal of Service Management*, 32(4), 507–532. <https://doi.org/10.1108/JOSM-03-2020-0066>
- Biesse. (2022). Corporate Website. Biesse Group. Accessed 9.11.2022 at <https://www.biesse-group.com/en/>
- Burmeister, C., Lüttgens, D., & Piller, F. T. (2016). Business Model Innovation for Industrie 4.0: Why the 'Industrial Internet' Mandates a New Perspective on Innovation. *Die Unternehmung (Bern)*, 70(2), 124–152.
- Cenamor, J., Rönning Sjödin, D., & Parida, V. (2017). Adopting a platform approach in servitization: Leveraging the value of digitalization. *International Journal of Production Economics*, 192, 54–65. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.12.033>
- Chaudhuri, A., Datta, P. P., Fernandes, K. J., & Xiong, Y. (2021). Optimal pricing strategies for manufacturing-as-a service platforms to ensure business sustainability. *International Journal of Production Economics*, 234. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108065>
- Christensen, M., Cook, S., Hall, T. (2005) Marketing Malpractice: The Cause and the Cure. *Harvard Business Review*, 83(12).
- Dufva, M. (2020). Megatrendit 2020. Sitran selvityksiä. Sitra. 162, s. 37–43. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2019/12/megatrendit-2020.pdf>
- Eloranta, V., & Turunen, T. (2016). Platforms in service-driven manufacturing: Leveraging complexity by connecting, sharing, and integrating. *Industrial Marketing Management*, 55, 178–186. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2015.10.003>

- Fiverr Business. (2022). Corporate Website. Fiverr. Accessed 10.11.2022 at <https://business.fiverr.com/>
- Frank, A. G., Mendes, G. H. S., Ayala, N. F., & Ghezzi, A. (2019). Servitization and Industry 4.0 convergence in the digital transformation of product firms: A business model innovation perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 341–351. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.01.014>
- Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2014). Industry platforms and ecosystem innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 31(3), 417–433. <https://doi.org/10.1111/jpim.12105>
- Gebauer, H., Fleisch, E., & Friedli, T. (2005). Overcoming the service paradox in manufacturing companies. *European Management Journal*, 23(1), 14–26. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2004.12.006>
- Gebauer, H., Fleisch, E., Lamprecht, C., & Wortmann, F. (2020). Growth paths for overcoming the digitalization paradox. *Business Horizons*, 63(3), 313–323. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2020.01.005>
- Gitzel, R., Schmitz, B., Fromm, H., Isaksson, A., & Setzer, T. (2016). Industrial Services as a Research Discipline. *Enterprise Modelling And Information Systems Architectures*, 11. <https://doi.org/10.18417/emisa.11.4>
- He, J., & Zhang, S. (2022). How digitalized interactive platforms create new value for customers by integrating B2B and B2C models? An empirical study in China. *Journal of Business Research*, 142, 694–706. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.01.004>
- Iansiti, M., & Levien, R. (2004). Strategy as ecology. *Harvard Business Review*, 82(3), 68–78.
- Jaakkola, E., & Hakanen, T. (2013). Value co-creation in solution networks. *Industrial Marketing Management*, 42(1), 47–58. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2012.11.005>
- Jovanovic, M., Sjödin, D., & Parida, V. (2021). Co-evolution of platform architecture, platform services, and platform governance: Expanding the platform value of industrial digital platforms. *Technovation*. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102218>
- Kapoor, K., Bigdeli, A. Z., Schroeder, A., & Baines, T. (2021). A platform ecosystem view of servitization in manufacturing. *Technovation*. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102248>
- Kohtamäki, M., Parida, V., Oghazi, P., Gebauer, H., & Baines, T. (2019). Digital servitization business models in ecosystems: A theory of the firm. *Journal of Business Research*, 104, 380–392. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.06.027>

- Kohtamäki, M., Rabetino, R., Parida, V., Sjödin, D., & Henneberg, S. (2022). Managing digital servitization toward smart solutions: Framing the connections between technologies, business models, and ecosystems. *Industrial Marketing Management*, *105*, 253–267.
<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2022.06.010>
- Kowalkowski, C., Gebauer, H., Kamp, B., & Parry, G. (2017). Servitization and deservitization: Overview, concepts, and definitions. *Industrial Marketing Management*, *60*, 4–10.
<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.12.007>
- Nishikawa, B. T., & Orsato, R. J. (2021). Professional services in the age of platforms: Towards an analytical framework. *Technological Forecasting and Social Change*, *173*.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121131>
- Paschou, T., Rapaccini, M., Adrodegari, F., & Saccani, N. (2020). Digital servitization in manufacturing: A systematic literature review and research agenda. *Industrial Marketing Management*, *89*, 278–292. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.02.012>
- Porter, M. E. (2001). Strategy and the Internet. *Harvard business review*, *79*(3), 62-78.
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). How smart, connected products are transforming companies. *Harvard Business Review*, *93*(10), 96-114.
- Rong, K., Patton, D., & Chen, W. (2018). Business models dynamics and business ecosystems in the emerging 3D printing industry. *Technological Forecasting and Social Change*, *134*, 234–245.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.06.015>
- Ruutu, S., Casey, T., & Kotovirta, V. (2017). Development and competition of digital service platforms: A system dynamics approach. *Technological Forecasting and Social Change*, *117*, 119–130.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.12.011>
- Saebi, T., Lien, L., & Foss, N. J. (2017). What Drives Business Model Adaptation? The Impact of Opportunities, Threats and Strategic Orientation. *Long Range Planning*, *50*(5), 567–581.
<https://doi.org/10.1016/j.lrp.2016.06.006>
- Schlosser, R. W., Wendt, O., Bhavnani, S., & Nail-Chiwetalu, B. (2006). Use of information-seeking strategies for developing systematic reviews and engaging in evidence-based practice: the application of traditional and comprehensive Pearl Growing. A review. *International Journal of Language & Communication Disorders*, *41*(5), 567-582.

- Şimşek, T., Öner, M. A., Kunday, Ö., & Olcay, G. A. (2022). A journey towards a digital platform business model: A case study in a global tech-company. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121372. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121372>
- Siqin, T., Choi, T., Chung, S., & Wen, X. (2022). Platform Operations in the Industry 4.0 Era: Recent Advances and the 3As Framework. *IEEE Transactions on Engineering Management*. <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3138745>
- Sjödín, D., Parida, V., Kohtamäki, M., & Wincent, J. (2020). An agile co-creation process for digital servitization: A micro-service innovation approach. *Journal of Business Research*, 112, 478–491. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.01.009>
- Spring, M., & Araujo, L. (2009). Service, services and products: Rethinking operations strategy. *International Journal of Operations and Production Management*, 29(5), 444–467. <https://doi.org/10.1108/01443570910953586>
- Sun, L., Hua, G., Cheng, T. C. E., & Wang, Y. (2020). How to price 3D-printed products? Pricing strategy for 3D printing platforms. *International Journal of Production Economics*, 226. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107600>
- Tian, J., Coreynen, W., Matthyssens, P., & Shen, L. (2021). Platform-based servitization and business model adaptation by established manufacturers. *Technovation*. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102222>
- Teece, D. J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, 43(2–3), 172–194. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>
- Vandermerwe, S., & Rada, J. (1988). Servitization of business: Adding value by adding services. *European Management Journal*, 6(4), 314–324. [https://doi.org/10.1016/0263-2373\(88\)90033-3](https://doi.org/10.1016/0263-2373(88)90033-3)
- Wei, R., Geiger, S., & Vize, R. (2019). A platform approach in solution business: How platform openness can be used to control solution networks. *Industrial Marketing Management*, 83, 251–265. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.04.010>
- Weking, J., Stöcker, M., Kowalkiewicz, M., Böhm, M., & Krcmar, H. (2020). Leveraging industry 4.0 – A business model pattern framework. *International Journal of Production Economics*, 225. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107588>

LIITE A: KESKEISET TIETEELLISET LEHDET

TUTA.200 Tuotantotalouden kandidaatintyö - Keskeisiä tieteellisiä lehtiä

Teknologia/ekosysteemit

Research Policy
 Technological Forecasting and Social Change
 Journal of Product Innovation Management
 Technovation
 IEEE Transactions on Engineering Management

Palveluliiketoiminta

Journal of Service Management (ent. International Journal of Service Industry Management)
 International Journal of Service Theory and Practice (ent. Managing Service Quality)
 Journal of Service Research
 Industrial Marketing Management
 Journal of Business Research
 Service Industries Journal

Tuotannon johtaminen, tuotannon- ja toiminnanohjaus, kysyntä- ja toimitusketjun hallinta ja hankintatoiminta

Journal of Purchasing and Supply Management
 International Journal of Production Economics
 Journal of Operations Management
 Journal of Supply Chain Management
 International Journal of Operations (&) and Production Management
 Production and Operations Management
 Supply Chain Management: An International Journal
 International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
 Operations Management Research