

Oskari Huttunen

# **DISRUPTIIVISET INNOVAATIOT JA NII- DEN VAIKUTUS VAKIINTUNEIDEN YRI- TYSTEN MARKKINOIHIN**

Kandidaatintutkielma  
Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta  
Tarkastaja: Tuomas Korhonen  
6.10.2020

# TIIVISTELMÄ

Oskari Huttunen: Disruptiiviset innovaatiot ja niiden vaikutus vakiintuneiden yritysten markkinoihin (Disruptive innovations and their impact on the incumbent companies' market)

Kandidaatintutkielma

Tampereen yliopisto

Teknis-taloudellinen, TkK

Lokakuu 2020

---

Tässä kandidaatintutkielmassa tarkastellaan disruptiivisia innovaatioita ja niiden vaikutuksia vakiintuneiden yritysten markkinoihin. Tarkastelua tuetaan teknologiakehitykseen liittyvällä teoreettisella viitekehyksellä ja konkreettisella esimerkillä kiintolevymarkkinoiden historiassa esiintyneistä disruptiivisista teknologioista. Työn tavoitteena on luoda lukijalle tieteellinen käsitys disruptiivisista innovaatioista, niiden eroavaisuuksista ylläpitäviin innovaatioihin sekä niiden markkinavaikutuksista etenkin vakiintuneiden yritysten näkökulmasta. Tutkielma on koottu rakenteellisesti niin, että teoreettisen taustatiedon perusteella perehdytään tutkittavaan ilmiöön ja lopuksi tarkastellaan sen konkreettisia vaikutuksia käytännön esimerkkiin sidottuna.

Tutkielma toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Tutkielmaa varten tehtiin systemaattisia haikuja *Andor*-tietokannasta ja perehdyttiin lukuisiin aiheita eri näkökulmista käsitteleviin tieteellisiin artikkeleihin. Suurin osa käytetyistä artikkeleista oli julkaistu luotettavissa alan lähteissä, kuten *Harvard Business Review*:issä. Teoreettisen viitekehyksen lähdemateriaalina käytettiin myös muutamaa alan kirjaa, esimerkiksi kilpailustrategian käsitettä määriteltessä.

Tutkielmassa painotettiin vahvasti Clayton Christensenin tutkimustyön tuloksia disruptiivisten innovaatioiden määrittelemisessä. Myös esimerkki kiintolevyjen kehityksen historiassa esiintyneistä disruptiivisista teknologioista oli suoraan Christensenin tutkimuksesta. Disruptiivisten innovaatioiden havaittiin olevan hyvin oleellinen syy, miksi monilla eri toimialoilla vakiintuneet yritykset toinen toisensa perään menettävät johtoasemansa hallitsemillaan markkinoilla. Tutkielmassa hahmottui, miten vaarallinen ja vaikea ilmiö disruptiivinen innovaatio on vakiintuneen yrityksen näkökulmasta. Tämän lisäksi tutkielma toi myös esille, että mitään yhteistä tarkkaa konsensusta ilmiön selittämisestä ei tarkalleen vielä tutkijoiden keskuudessa ole. Tutkielman perusteella disruptiivisissa innovaatioissa riittää vielä varmasti paljon tutkittavaa, mutta niiden perusideankin ymmärrys on vakiintuneen yrityksen näkökulmasta erittäin tärkeää.

Avainsanat: Disruptiiviset innovaatiot, disruptiiviset teknologiat, markkinavaikutukset, vakiintuneiden yritysten markkinat.

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# ALKUSANAT

Vaihdoin opintolinjaani keväällä 2020 konetekniikalta tuotantotaloudelle, ja päätin suorittaa kandidaatintyöni heti perään kesätoteutuksessa 2020. Hyppäsin niin sanotusti vauhdista kelkkaan kesä-heinäkuun vaihteessa, jolloin toteutuskerta oli jo ollut menossa noin kuukauden ajan. Kirjoitin työni hyvin pitkälti itsenäisesti, mutta sain silti tärkeää apua etänä ohjaajaltani Tuomas Korhoselta aina, kun pyysin.

Työni aihe muotoutui kunnolla vasta kirjoittaessa. Olin alussa valinnut aiheeksi ”*Disruptiiviset innovaatiot kilpailustrategian ytimenä*”, mutta työn edetessä alkoi käydä selväksi, että tämä aihe olisi ollut sellaisenaan liian laaja ja haasteellinen rajata kandidaatintutkielman pituutta silmällä pitäen. Olisin halunnut alun perin sisällyttää työhön myös kokonaan oman luvun konkreettisille esimerkeille erilaisista mielenkiintoisista disruptiivisistä innovaatioista historian varrelta, mutta yksinkertaisesti tila olisi loppunut kesken. Päätin kuitenkin vielä melkein loppusuoralla ohjaajani kanssa jutellessa, että ujutan viimeiseen lukuun yhden kappaleen mittaisen konkreettisen esimerkin disruptiivisistä innovaatioista tukemaan teoriaa ja keventämään muuten niin teoreettista tekstiä.

Tampereella 6.10.2020

# SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO .....	1
1.1 Tutkimusasetelma.....	1
1.2 Tutkimusmetodologia .....	2
2. TEKNOLOGIA JA TEKNOLOGINEN KEHITYS .....	4
2.1 Teknologisen kehityksen elinkaari.....	4
2.2 Teknologinen diffuusio .....	6
2.3 Tuotteen elinkaari .....	7
2.4 Teknologinen epäjatkuvuus.....	10
3. DISRUPTIIVISET INNOVAATIOT .....	14
3.1 Innovointi .....	14
3.2 Innovaatio .....	15
3.3 Disruptiivisten innovaatioiden erityispiirteet .....	16
4. VAKIINTUNEIDEN YRITYSTEN NÄKÖKULMA DISRUPTIIVISIIN INNOVAATIOIHIN .....	18
4.1 Ongelmat disruptiivisten innovaatioiden havaitsemisessa .....	18
4.2 Disruptiivisten innovaatioiden markkinavaikutukset.....	20
4.2.1 Esimerkki: Disruptiiviset teknologiat kiintolevymarkkinoilla .....	22
4.3 Tulosten yhteenveto.....	25
5. PÄÄTELMÄT .....	28
LÄHTEET .....	30

# 1. JOHDANTO

Nykyihmisen eli *Homo sapiensin* historiaa on nykytietämyksen mukaan kestänyt jo noin 300 000 vuotta. Sen aikana ihminen on onnistunut nousemaan maapallon ravintoketjun huipulle, ja sen menestyksen tärkeimpiä syitä ovat olleet suuret, abstraktiin ajatteluun kykenevät aivot sekä apinoista eteenpäin kehittyneet anatomiset piirteet, joiden molempien yhteisvoimalla se on oppinut kehittämään ja hyödyntämään teknologiaa. (Ingold 2011; Hublin 2020)

Historian saatossa muotoutuneet länsimaiset yhteiskuntamallit ovat mahdollistaneet modernin maailman yritysmuotoisen liiketoiminnan harjoittamisen ja teknologiakehityksellä kilpailemisen. Kapitalismi kannustaa yksilöä yrittämään ja tavoittelemaan menestystä, samalla jatkuva globalisaatio koventaa yritysten välistä keskinäistä kilpailua. (Lippit 2005) Historia on näyttänyt, että ääritapauksissa (esim. Yhdysvalloissa) tällaisella järjestelmällä on niin hyvät kuin huonot puolensa; parhaimmillaan kovimmat liikemiehet tie-naavat päivittäin miljoonia, ja pahimmillaan päätyvät äärimmäisen paineen ja epätoivon takia jopa itsemurhaan.

Varsinkin tiiviisti kilpailluilla aloilla (esim. teollisuudessa) yrityksillä on oltava yleensä jonkinlainen kilpailustrategia, mikäli mielivät menestyä kilpailijoitaan paremmin. Tämä korostuu etenkin pitkällä aikavälillä, jos yrityksen tavoitteena on myös pysyä toimialansa kärjessä. (Porter 1980) Historia on tosin toistuvasti näyttänyt, että moni alansa johtava vakiintunut yritys on toinen toisensa perään epäonnistunut pysymään huipulla teknologioiden ja markkinoiden muuttuessa ympärillään uusien innovaatioiden myötä. Lähes kaikissa tapauksissa romahtaneella yrityksellä on ollut näennäisesti katsoen erittäin vahva strateginen asema. (Bower & Christensen 1995) Onko vika ollut näiden vakiintuneiden yritysten näkökulmasta siinä, että on tehty jotain vai siinä, että on jätetty jotain tekemättä? Mitä sellaista markkinoilla on tarkalleen ottaen tapahtunut, johon joskus jopa markkina-asemaltaan ylivoimaisena pidetty markkinajohtaja ei ole kyennyt vastaamaan säilyttääkseen asemansa?

## 1.1 Tutkimusasetelma

Tässä työssä tarkastellaan erästä merkittävää ja mielenkiintoista ilmiötä teknologisen kehityksen taustalla: disruptiivista innovaatiota. Disruptiiviset innovaatiot ovat hyvin laaja

ja paljon kysymyksiä sekä keskustelua vielä tänäkin päivänä herättävä aihe, jonka perusteellinen läpikäyminen jokaisesta näkökulmasta ei yhdessä kandidaatintutkielmassa ole laajuussyistä järkevää. Tarkastelu keskittyy siis disruptiivisiin innovaatioihin yleisenä ilmiönä sekä niiden markkinavaikutuksiin, etenkin vakiintuneiden yritysten näkökulmasta.

Työn rakenne on koottu niin, että alussa luotu yleinen ymmärrys aihepiiristä syvenee, mitä pidemmälle loppua kohden mennään. Aiheen rajaus on tehty pääasiallisesti kandidaatintutkielman pituuden rajallisuuden vuoksi kandidaatintyön ohjaajan ohjeita ja omaa harkintaa käyttäen. Työn tavoitteena on antaa lukijalle tieteellinen ymmärrys disruptiivisista innovaatioista. Tästä tavoitteesta johdetut tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. Mitä disruptiiviset innovaatiot ovat ja miten ne eroavat ylläpitävistä innovaatioista?
2. Miten disruptiiviset innovaatiot voivat vaikuttaa markkinoihin erityisesti vakiintuneiden yritysten näkökulmasta?

Työ aloitetaan teoriaosuudella, jossa läpikäydään yleistä viitekehystä teknologiakehitykseen ja ylläpitäviin innovaatioihin liittyen. Tämän teoriaosuuden tavoitteena on auttaa ymmärtämään paremmin myöhemmin käsiteltävien disruptiivisten innovaatioiden luonnetta sekä korostamaan eroavaisuudet ylläpitävien ja disruptiivisten innovaatioiden välillä. Esiteltävät matemaattiset mallit on tarkoitettu kuvaamaan nimenomaan ylläpitävien innovaatioiden käyttäytymistä ja myöhemmin selviää miten ne toimivat disruptiivisten innovaatioiden yhteydessä. Luku 2 toimii siis teoreettisena pohjustuksena sitä seuraaville luvuille 3 ja 4, joissa vastataan tutkimuskysymyksiin. Luvussa 4 tutkitaan myös konkreettista esimerkkiä disruptiivisten innovaatioiden esiintymisestä kiintolevymarkkinoilla vuosien 1975 ja 1994 välillä. Esimerkki on otettu Christensenin (1997) tutkimuksesta, koska työssä esitettävä disruptiivisten innovaatioiden teoriakehyskin nojaa erittäin vahvasti Christensenin tekemien havaintojen pohjalle. Viimeisessä luvussa 5 tehdään vielä työhön liittyvät päätelmät.

## 1.2 Tutkimusmetodologia

Työ toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, jonka lähteinä käytettiin pääsääntöisesti Andor ja Web of Science – tietokantoja. Tieteellisiä artikkeleita etsittiin pääasiallisesti erillisillä hakusanoilla: ”disrupt\* innovation”, ”disrupt\* technolog\*”, ”disruption” ja ”technological change”. Andorilla tehtiin systemaattisia ja rajattuja hakuja eräiden tiettyjen haluttujen lähteiden löytämiseksi (esim. luvun 2 aiheita käsittelevät artikkelit). Web of Scienceä

käytettiin hieman vapaamuotoisemmin; hakuja tehtiin laajemmalla skaalalla ja vähemmillä rajoituksilla. Osa lähteistä löytyikin lopulta lähes sattumalta niin, että Web of Sciencen kautta tehdyn haun perusteella löydetyn artikkelin sijainnista löytyi vielä parempi artikkeli. Esimerkiksi ScienceDirect-portaali suosittelee muiden tietokantaa käyttäneiden lukemia ja viittaamia suosittuja aiheeseen liittyviä artikkeleita tarkasteltavan artikkelin perusteella.

Lähteiden luotettavuutta arvioitiin viittausten lukumäärän ja julkaisualustan perusteella (moni artikkeli on julkaistu esimerkiksi *Harvard Business Review*:issä). Myös muutamaa oppikirjaa käytettiin lähteenä perusteorioiden selittämisessä etenkin silloin, kun aihetta käsittelevät alkuperäiset lähteet olivat maksumuurin takana. Disruptiivisista innovaatioista puhuttaessa oli pyrkimys, että lähteinä olisi mahdollisimman paljon luotettavia korkealaatuisia tieteellisiä artikkeleita ja mahdollisimman alkuperäistä tutkimustietoa.

## 2. TEKNOLOGIA JA TEKNOLOGINEN KEHITYS

Teknologialla (*engl. technology*) tarkoitetaan luonnontieteellisen tietämyksen systemaattista soveltamista erilaisten hyödykkeiden tuottamiseen inhimillisten tarpeiden tyydyttämiseksi (Quinn 1967; Tushman & Anderson 1986). Jokaiselle hieman historiaa tuntevalle lienee itsestäänselvää, että teknologia on kehittynyt pelkästään viimeisen sadan vuoden kuluessa valtavasti. Tänä aikana ihminen on jo muun muassa onnistunut pääsemään avaruuteen sekä kehittänyt taskussa kulkevan älypuhelimien, joka mahdollistaa vaivattoman pääsyn Internetin (myöskin teknologian avulla kehittämämme palvelun) sisältämään valtavaan informaatiomäärään langattomasti ja lähes viiveettä.

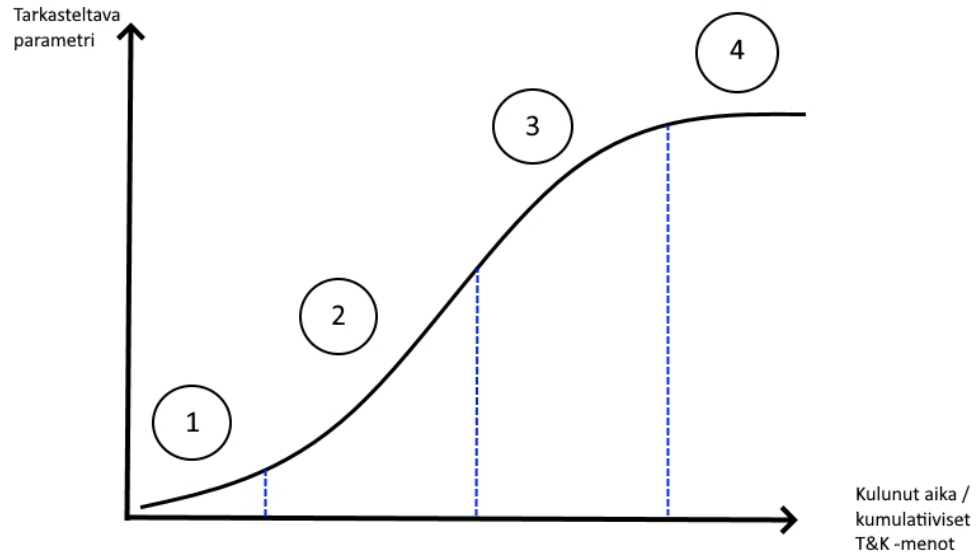
Se, mikä nykypäivänä on keskivertoiselle länsimaalaiselle lentokoneella lomamatkalle matkustavalle ihmiselle teknologisesta näkökulmasta arkipäivää, voisi hyvin tuntua 1400-luvulla eläneelle ihmiselle täysin mahdottomalta ja järjettömältä. Vielä hieman yli viisisataa vuotta sitten eurooppalaiset eivät olleet kunnolla edes löytäneet Pohjois-Amerikkaa, ja ihmisten maailmankuva oli hyvin erilainen (Boyle 2015, s. 25–26). Kehittämälämme teknologialla on ollut tärkeä rooli historiassamme niin hyvässä kuin pahassa, ja teknologiakehitys näyttää vain kiihtyvän sitä enemmän, mitä pidemmälle aikamme maapallolla jatkuu.

Myöhemmissä luvuissa käsitellään varsinaisia tutkimuskysymyksiä ja tutustutaan syvemmin disruptiivisiin innovaatioihin. Sitä ennen on kuitenkin erittäin hyödyllistä ymmärtää, mitä tarkoitetaan teknologisen kehityksen elinkaarella, teknologian diffuusiolla, tuotteen elinkaarella ja teknologisella epäjatkuvuudella, jotta disruptiivisen innovaation voi tunnistaa ei-disruptiivisesta. Näiden mallien ymmärtäminen auttaa myös disruptiivisten innovaatioiden markkinavaikutusten mittakaavan hahmottamisessa.

### 2.1 Teknologisen kehityksen elinkaari

Teknologisen kehityksen elinkaari (*engl. technology life cycle*) kuvaa jonkin teknologiaa sisältävän tuotteen tarkasteltavan, teknologista suorituskykyä kuvaavan, parametrin muuttumista suhteessa kuluneeseen aikaan tai tutkimus- ja kehitysmenoihin (*lyh. T&K*). Tämä tarkasteltava parametri voi vaihdella toimialakohtaisesti. Elinkaaren kuvaaja on yleensä S-muotoinen käyrä (*kuva 1*), joka ilmaisee koko toimialan kattavan teknologisen kehityksen maksimisuorituskyvyn kulloisellakin ajanhetkellä. (Ernst 1997) Tällaisella S-muotoista käyrää mukailevalla mallilla voidaan tarkastella minkä tahansa teknologian suorituskyvyn evoluutiota (Nieto et al. 1998).





**Kuva 1:** Teknologisen kehityksen elinkaaren malli tarkasteltavalle suorituskykyparametrille (mukaillen lähteestä Ernst 1997)

Teknologisen kehityksen S-muotoiselta käyrältä (kuva 1) voidaan Ernstin (1997) mukaan nähdä neljä toisistaan eroavaa vaihetta:

1. *Ilmestyminen.* Teknologinen kehitys on tässä kohtaa vielä aluksi hidasta verrattuna käytettyyn aikaan/T&K-kustannuksiin.
2. *Kasvu.* Teknologinen kehitys on tämän vaiheen aikana tehokkaimmillaan verrattuna käytettyyn aikaan/T&K-kustannuksiin.
3. *Kypsyys.* Teknologinen kehitys alkaa laahata jäljessä verrattuna käytettyyn aikaan/T&K-kustannuksiin.
4. *Saturaatio.* Enää vain marginaalista teknologista kehitystä suhteessa käytettyyn aikaan/T&K-kustannuksiin.

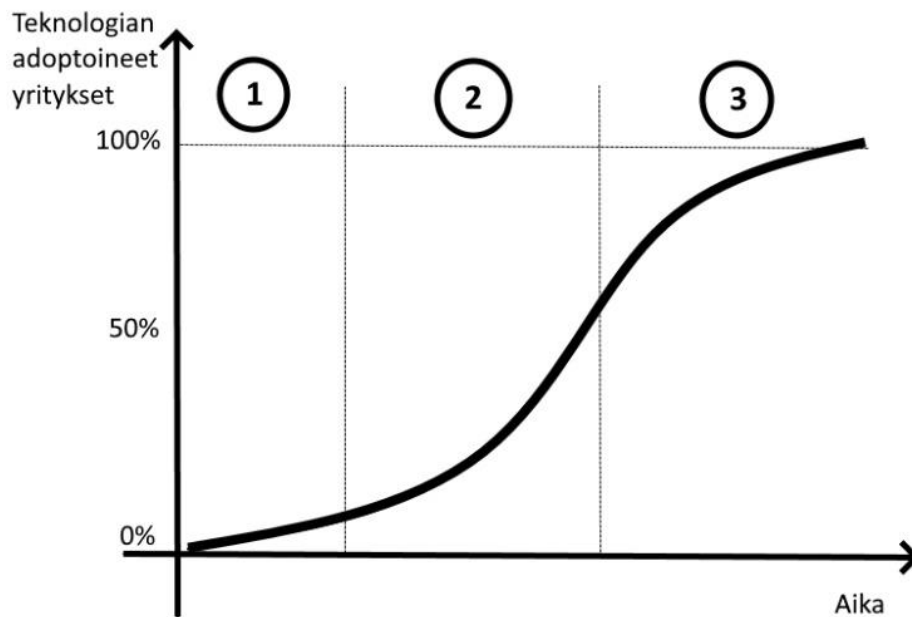
McKinsleyn konsultointijohtaja R. Foster esitti vuonna 1986, että teknologian kehitystä tulisi mallintaa ennemmin vertaamalla kyseisen teknologian kehitystyöhön käytettyä panostusta (rahassa, kehitystyöhön osallistuneiden tutkijoiden ja kehittäjien lukumäärässä, käytetyissä työtunneissa tms.) saavutettuun teknologiseen suorituskykyyn sen sijaan, että verrattaisiin vain teknologisen suorituskyvyn kasvamista pelkän ajan suhteen. Hänen mukaansa vain subjektiivista suorituskyvyn paranemista aikaan vertaavaa mallia ei

voida ekstrapoloida luotettavasti, koska siitä ei selviä suorituskyvyn kehittymisen taustalla olevat tekijät riittävän selkeästi. Fosterin mallia kutsutaan S-käyräksi (*engl. S-curve*). (Nieto et al. 1998)

Tarkasteltavan parametrin valinnalla on mallin toimivuuden kannalta hyvin suuri merkitys. Sen tulisi parhaiten kuvata saavutetun teknologisen kehityksen tuomaa suorituskyykyä niin monelta kannalta, kuin mahdollista. Toimiessaan oikein malli kuvaa käytännössä teknologiaan kohdistuvien ylläpitävien innovaatioiden (*alaluku 3.2*) aikaansaaman inkrementaalisen parantamisen nopeutta. (Nieto et al. 1998)

## 2.2 Teknologinen diffuusio

Teknologista diffuusiota (*engl. diffusion*) kuvaava S-käyrää myös muistuttava malli (*kuva 2*) syntyi Grilichesin vuonna 1957 ja Mansfieldin vuonna 1961 tekemien havaintojen pohjalta. Malli perustuu yksinkertaiseen hypoteesiin, jonka mukaan nopeus, jolla yritykset omaksuvat uuden teknologian, riippuu jo kyseisen teknologian omaksuneiden ja sitä vielä omaksumattomien yritysten lukumääristä. (Nieto et al. 1998)



**Kuva 2:** Teknologisen diffuusion malli (mukaillen lähteestä Nieto et al. 1998)

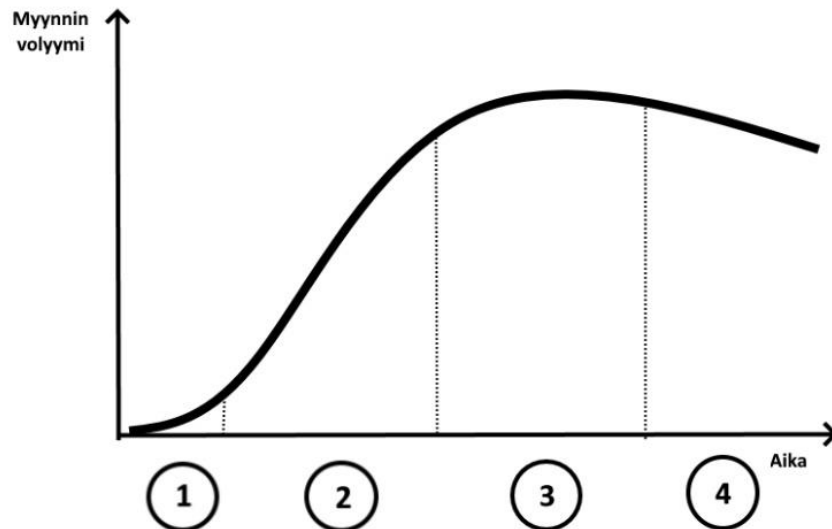
Teknologista diffuusiota kuvaavasta mallista (*kuva 2*) voidaan Niedon et al. (1998) mukaan erottaa kolme päävaihetta:

1. Teknologiaa ympäröi epävarmuus ja siihen investoiminen nähdään erittäin riskialttiina, teknologian omaksuvien yritysten lukumäärä on vielä pieni ja diffuusio hidasta, mutta teknologian kehittymistä alkaa hiljalleen nopeutua.
2. Teknologia on kehittynyt jo niin, että sen potentiaali on tiedostettu ja se on saavuttanut menestystä. Diffuusionopeus kiihtyy ja teknologian suorituskyky paranee jatkokehityksen sekä teknisen ymmärryksen syvenemisen myötä. Teknologisen innovaation todellinen ekonomisen vaikutus tapahtuu vasta tässä vaiheessa, kun diffuusio on kunnolla käynnissä. Diffuusionopeudella voi olla innovaatiolle siis suurikin merkitys (Mansfield 1961).
3. Diffuusionopeus alkaa hidastua, kun teknologiaa omaksumattomien yritysten lukumäärä alkaa pakosti vähentyä ja/tai teknologiaa vielä omaksumattomat yrityksen päätyvät omaksumaan jonkin toisen ja/tai uudemman teknologian tarkasteltavan teknologian sijaan. Lopulta teknologia kohtaa raja-arvonsa ja sen diffuusio pysähtyy eli se saavuttaa kypsyyssvaiheensa.

Vuonna 1971 Fisher & Pry esittivät oman teknologista muutosta teknologisen korvautumisprosessin kautta kuvaavaan mallinsa (*engl. substitute model of technological change*). He huomasivat käyttämänsä historiallisen datan mukailevan myös selkeästi S-käyrän muotoa, kun he tutkivat samalla alalla kilpailevien teknologioiden korvautumisprosessia. Heidän mukaansa heidän mallinsa avulla olisi mahdollista tarkastella teknologian muutoksen nopeutta erilaisissa olosuhteissa ja eri maissa, sekä esimerkiksi ennustaa teknologisia mahdollisuuksia. (Fisher & Pry 1971; Nieto et al. 1998)

### 2.3 Tuotteen elinkaari

Levitt (1965) kehitti tuotteen elinkaarta kuvaavan nelivaiheisen mallin (*engl. product life cycle*), jossa verrattiin tuotteen myynnin volyyymia kuluneeseen aikaan ja joka myös jäljitteli S-käyrän muotoa (*kuva 3*). Myöhemmin kuitenkin muun muassa Cox (1967) esitti, ettei matemaattisesti tarkasteltuna kaikkien tuotteiden elinkaari kuitenkaan aina välttämättä noudata selvää S-muotoista käyrää ja että tässä mallissa on vielä paljon kehitettävää. Lukuisat empiiriset tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että S-käyrää mukaileva malli on tarpeeksi validi ainakin kolmessa ensimmäisessä vaiheessa neljästä, joten sitä voidaan pitää käyttökelpoisena yleisellä tasolla. (Nieto et al. 1998)

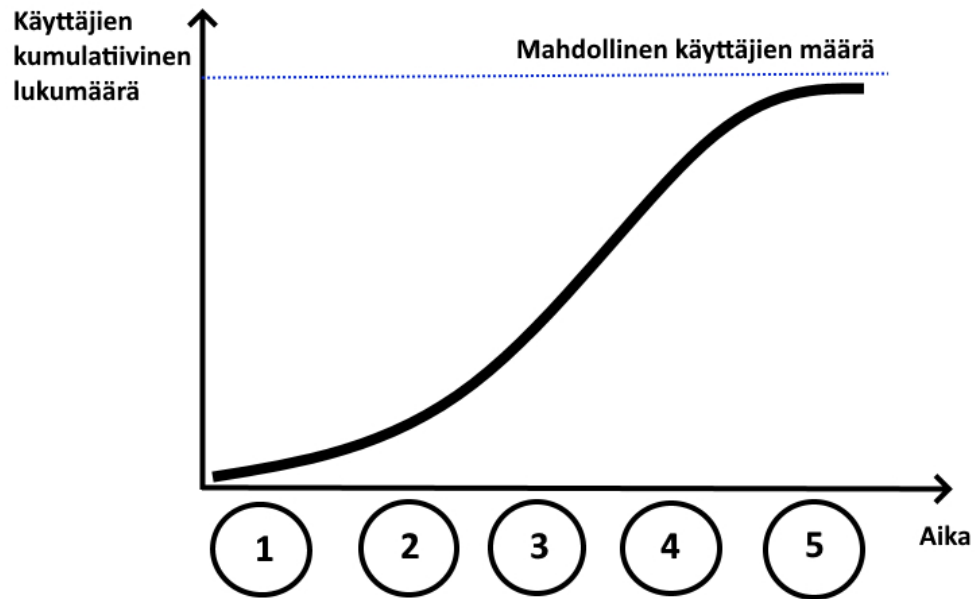


**Kuva 3:** Tuotteen elinkaaren malli (mukaillen lähteestä Levitt 1965)

Tuotteen elinkaaren mallista voidaan Levittin (1965) mukaan eritellä neljä vaihetta:

1. *Markkinoiden kehittyminen.* Tarkasteltava tuote julkaistaan markkinoille, jolloin kysyntää ei vielä suuressa määrässä ole. Tuote ei ole vielä välttämättä vakuuttanut potentiaalisia asiakkaitaan teknologisesta näkökulmasta.
2. *Kasvu.* Kysyntä alkaa kasvaa nopeasti ja tuote alkaa vallata omaa paikkaansa markkinoilla.
3. *Kypsyys.* Tuote saavuttaa kypsyysvaiheen, jossa myyntivolyymi on korkeimmillaan ja tuotteen kysyntä sen elinkaarensa huipulla.
4. *Lasku.* Tuotteen kysyntä alkaa kääntyä laskuun sen käyttämän teknologian vanhetessa tai houkuttelevampien tuotteiden tullessa markkinoille.

Mahajan et al. (1990) esittivät diffuusiota hyödyntävän normaalijakaumaa mukailevan mallin tuotteen elinkaarelle, jossa tuotteen omaksuneiden käyttäjien lukumäärää verrattiin kuluneeseen aikaan ja jonka aika-akselilta pystyttiin erittelemään tuotteen elinkaaren eri omaksujasegmentit. Tämän ei-kumulatiivisen mallinsa lisäksi he esittivät myös kumulatiivisen mallin, joka muistuttaa läheisesti tutuksi tullutta S-käyrää. Kuvaan 4 on hahmoteltu ei-kumulatiiviselta mallilta omaksujasegmentit kumulatiiviselle mallille oikeille paikoilleen Mahajan et al. (1990) kuvaajien perusteella.



**Kuva 4:** Tuotteen elinkaari esitettynä kumulatiivisesti omaksujien lukumääränä suhteessa kuluneeseen aikaan (mukaillen lähteestä Mahajan et al. 1990)

Tästä hieman sovelletusta kuvasta nähdään Mahajanin et al. (1990) ei-kumulatiivisen mallin pohjalta tuotteen omaksujasegmentit elinkaaren eri vaiheissa:

1. *Innovaattorit.* Teknologisesti orientoituneita henkilöitä, jotka eivät katso tärkeimmiksi ominaisuuksiksi helppokäyttöisyyttä tai edullisuutta.
2. *Aikaiset omaksijat.* Liittyvät alkuvaiheessa innovaattorien ohella tuotteen käyttäjiksi. Nämä kaksi ensimmäistä markkinasegmenttiä ovat valmiita ottamaan myöhempiä omaksujia selkeästi enemmän riskejä, ollen täten tuotteen menestyksen kannalta erittäin tärkeä tekijä massamarkkinoille pääsemiselle.
3. *Aikainen enemistö.* Tuote on kehittynyt teknisesti jo huomattavasti aikaisempien omaksujien ansiosta. Inkrementaalisen parantamisen alettua markkinoilla kilpaillevien mallien välillä käytettävä teknologia alkaa olla vakiota ja tuotteiden tuottaminen riittävän kustannustehokasta. Tuote tavoittaa aikaiset massamarkkinat.
4. *Myöhäinen enemistö.* Inkrementaalinen parantaminen on yhä käynnissä. Nyt tuote alkaa saavuttaa myös myöhäiset massamarkkinat, joissa aikaisten massamarkkinoiden tavoin arvostetaan eniten tuotteen edullisuutta, laatua ja helppokäyttöisyyttä ilman riskejä.

5. *Seurailijat*. Tuotteen elinkaaren lähestyessä kypsyyssvaihetta, mukaan liittyvät vielä lopuksi viimeisetkin henkilöt, joille on vielä massamarkkinoitakin oleellisempaa tuotteen edullisuus ja helppokäyttöisyys.

Nieto et al. (1998) tiivistävät, että S-muotoista käyrää mukailevia malleja (diffuusio, elinkaarimallit ja Fosterin S-käyrä) voidaan verrata keskenään ja huomata niiden välillä yhdistävänä tekijänä nimenomaan teknologiaelementti, vaikka mallit ovatkin syntyneet lähtökohtaisesti erilaisten tutkimusten tuloksena toisistaan eroavia ilmiöitä tarkastellessa. He tekevät kolme pääjohtopäätöstä mallien yhteydestä toisiinsa:

- Teknologian diffuusiomallissa diffuusion nopeus on hyvin riippuvainen tarkasteltavan teknologian teknologisen suorituskyvyn kehittymisestä.
- Tuotteiden elinkaari riippuu vahvasti niihin liittyvän teknologian teknologisen suorituskyvyn kehittymisestä.
- Fosterin teknologisen kehityksen S-käyrä on eräs parhaimmista malleista kuvaamaan teknologisen suorituskyvyn kehittymistä.

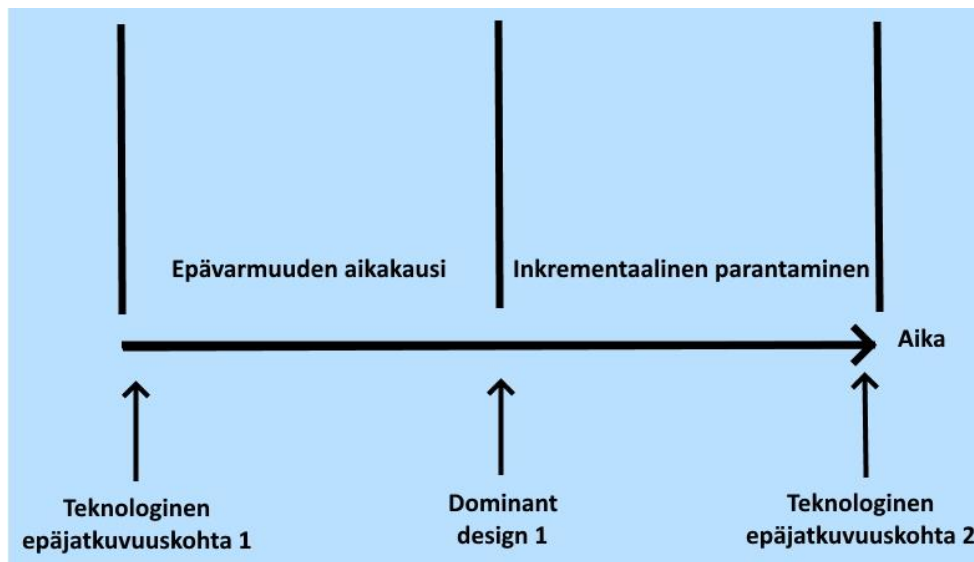
## 2.4 Teknologinen epäjatkuvuus

Teknologiakehitystä ajavat evolutionääriset voimat, kuten vaihtelu (*engl. variation*) ja valinta (*engl. selection*), aikaansaavat jatkuvan toimialojen sisäisen kilpailun vanhan parantamiseksi ja uuden kehittämiseksi. Käyttäjät suosivat tarpeisiinsa parhaiten vastaavaa hyödykettä ja kehittäjät pyrkivät luomaan omasta tuotteestaan toisien kehittäjien tuotteita parempaa. Toisinaan teknologinen kehitys siirtyy kuitenkin niin paljon lyhyessä ajassa eteenpäin, että markkinatasapaino järkkyy ja kokonaan uudenlainen teknologia valikoituu standardiksi. (Anderson & Tushman 1990)

Tarkastellessa esimerkiksi jollakin tietyllä toimialalla teknologiakehityksen historiaa alkupäässä 2.1 esitetyllä teknologisen kehityksen elinkaarimallilla jonkin suorituskykyparametrin mukaan, voi nähdä käytössä olleiden ja vielä käytössä olevien teknologioiden ilmestymisen, kehittymisvaiheen ja taantumisen ajallisesti suhteessa toisiinsa. Aikaisemmin todettiin myös, että eri toimialojen välillä teknologisen kehityksen elinkaaret voivat näyttää erilaisilta ja erota lukumäärällisesti. Silti, hyvin harvoin ja epäsäännöllisin väliajoin, kaikilla toimialoilla esiintyy ilmiö, jossa tarkasteltava suorituskykyparametri siirtyy uudelle elinkaarelle. Tätä ilmiötä kutsutaan teknologiseksi epäjatkuvuuskohdaksi (*engl. technological discontinuity*). (Anderson & Tushman 1990)

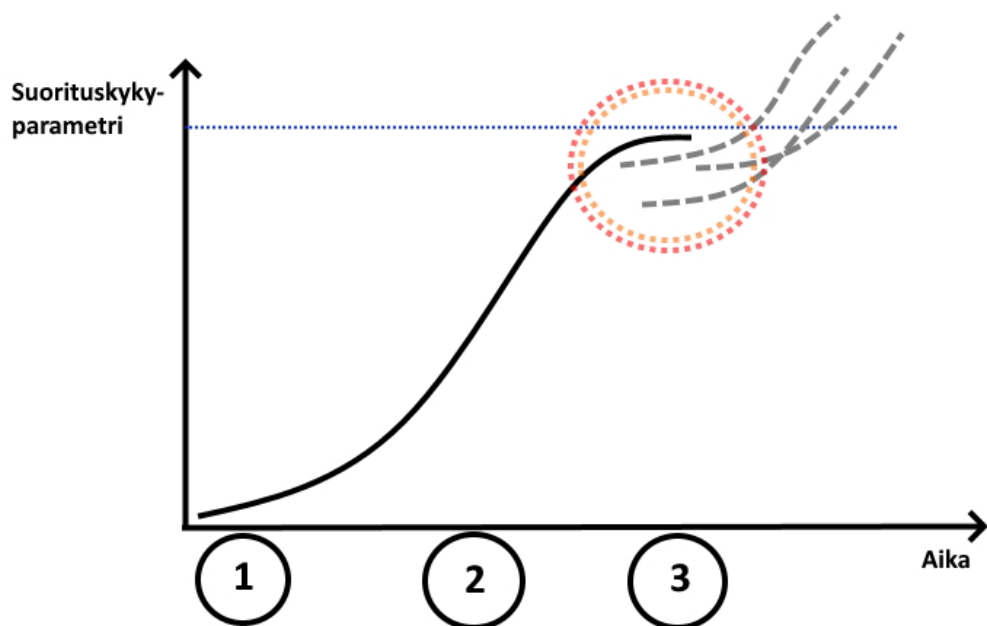
Anderson & Tushman (1990) esittivät syklisen teknologisen muutoksen evolutionäärisen mallin (kuva 5), joka alkaa teknologisesta epäjatkuvuuskohtasta. Epäjatkuvuuskohtan aiheuttaa tyypillisesti jokin teknologisesti läpimurroellinen innovaatio, joka eroaa huomattavasti teknologiakehitystä ylläpitävistä innovaatioista (alakappale 3.3). Tätä seuraa epävarmuuden aikakausi (engl. *era of ferment*), jonka aikana intensiivisen tuoteinnovoinnin pohjalta markkinoille valikoituu yksi teknologinen ratkaisu, dominant design, jonka pohjalta suurin osa teknologiaa käyttävistä lanseerattavista tuotteista perustuu. (Tushman & Anderson 1986; Anderson & Tushman 1990)

Dominant designin valikoitumisen jälkeen alkaa jälleen uusi aikakausi, inkrementaalinen parantaminen, jonka aikana kilpailevien ratkaisujen määrä nopeasti vähenee ja kilpailu keskittyy dominant designiin perustuvaan suorituskyvyn kehittämiseen. Dominant design toimii siis standardina, joka pääosin stabiloi epävarmuuden aikakauden sekavat markkinat. Sitä on erittäin vaikeaa syrjäyttää, koska sen valitseminen on kehittäjien näkökulmasta taloudellisesti paljon kannattavampaa, kuin jonkin epävarman ja kokeilemattoman ratkaisun kehittämiseen ja testaamiseen lähteminen. Tästä riippumatta, jossain vaiheessa luvun alussa mainittujen evolutionääristen voimien aiheuttamana inkrementaalisen parantamisen aikakauden katkaisee kuitenkin jälleen kerran uusi teknologinen epäjatkuvuuskohta, ja teknologisen muutoksen sykli alkaa taas alusta. Tämä voidaan nähdä kuvasta 5. (Tushman & Anderson 1986; Anderson & Tushman 1990)



**Kuva 5:** Teknologisen kehityksen syklisen malli (mukaillen lähteestä Anderson & Tushman 1990)

Teknologista epäjatkuvuuskohtaa tarkasteltaessa on tärkeää huomata, että itse epäjatkuvuuskohdan aiheuttavasta innovaatiosta ei ikinä valikoidu dominant designiä ja että ajan kuluessa dominant design tulee jäämään suorituskyvyssään jälkeen toimialan teknologisesta eturintamasta (Anderson & Tushman 1990). Mäkisen (2019) luentodioissaan teknologisen kehityksen empiirisistä tutkimuksista johtama malli teknologisesta epäjatkuvuuskohdasta (kuva 6) havainnollistaa hyvin Andersonin & Tushmanin (1990) toteamuksen siitä, miten teknologista epäjatkuvuuskohtaa seuraavalla epävarmuuden aikakaudella on erittäin oleellinen merkitys kyseisen toimialan teknologisen kehityksen etenemiselle.



**Kuva 6:** Teknologisen kehityksen elinkaari ja teknologinen epäjatkuvuuskohta (mukailen lähteestä Mäkinen 2019)

Mäkisen (2019) esittämästä mallista voidaan nähdä teknologisen kehityksen käyrältä kolme tärkeää vaihetta teknologisen epäjatkuvuuskohdan kannalta:

1. *Epävarmuuden aikakausi.* Juuri ennen käyrän alkua on tapahtunut teknologinen epäjatkuvuuskohta, jota on seurannut epävarmuuden aikakausi ja josta kuvajalle kuvattu teknologia on valikoitunut dominant designiksi.
2. *Inkrementaalisen parantamisen aikakausi.* Dominant designiksi valikoituneen teknologian lopetettua epävarmuuden aikakausi, sitä aletaan kehittää inkrementaalisesti ylläpitävillä innovaatioilla (alakappale 3.3).



3. *Teknologinen epäjatkuvuuskohta*. Kuvattu dominant design saavuttaa elinkaarensa saturaatiotason, ja uusi teknologinen epäjatkuvuus aloittaa uuden epävarmuuden aikakauden. Käyrän lopussa rinnakkain luonnostellut harmaat katkovii-vakäyrät kuvaavat tämän epävarmuuden aikakauden aikana syntyviä potentiaallisia innovaatioita, joista jostakin tulee valikoitumaan seuraava inkrementaalisen parantamisen aikakauden aloittava dominant design, joka lopettaa jälleen epävarmuuden aikakauden.

Lukuisia teknologisia epäjatkuvuuskohtia on havaittavissa esimerkiksi tietotekniikan toimialalta yllä käsiteltyyn teoriaan perustuen. Funk (2012) listaa seuraavia esimerkkejä merkittävistä teknologisista epäjatkuvuuksista tietotekniikan historiasta:

- keskustietokone (*engl. mainframe*) 1940-luvun lopussa
- minitietokone (*engl. minicomputer*) vuonna 1965
- PC vuonna 1975
- työasema (*engl. workstation*) 1980-luvulla
- kämmentietokone (*engl. handheld*) vuonna 1995.

Maallikkoa parempi käsitys teknologisesta kehityksestä tässä luvussa esiteltyjen mallien tukemana on myöhemmissä luvuissa avuksi disruptiivisten innovaatioiden ymmärtämisessä ilmiönä, sekä niiden markkinavaikutusten tarkastelun yhteydessä. Seuraavassa luvussa muun muassa selviää, että kaikista innovaatioista vain hyvin pieni osa on disruptiivisia ja että esiteltyjen mallien toiminnassa aletaan huomata ongelmia, kun disruptiivinen innovaatio tulee markkinoille. Luku 3 vastaa ensimmäiseen tutkimuskysymykseen.

### 3. DISRUPTIIVISET INNOVAATIOT

Monen yrityksen menestystarina on alkanut jonkin uuden ja aikaisemmin tarjolla olevaa paremmin suoriutuvan asian keksimisestä, kehittämisestä ja lanseeraamisesta. Tällaiselle pohjalle perustuva kilpailu on ajan kuluessa aikaansaanut olemassa olevien teknologioiden teknologiakehityksen, mutta aika ajoin myös täysin uuden teknologian syntymisen. (Abernathy & Utterback 1978)

Kuten aiemmassa luvussa jo todettiin, teknologioilla ja tuotteilla on yleensä oma matemaattisesti mallinnettavissa oleva elinkaarensa. Saavutettuaan saturaatiotasonsa kyseisen teknologian tai tuotteen korvaa jokin uudempi ja paremmin sen hetkiseen tarpeeseen vastaava teknologia tai tuote. Tällöin on oleellista ymmärtää kaksi keskeistä käsitettä: innovointi ja innovaatio. Tässä luvussa määritellään ensin nämä käsitteet, minkä jälkeen siirrytään tarkastelemaan tarkemmin innovaatioiden erikoistapausta, disruptiivista innovaatiota. Tässä luvussa vastataan siis ensimmäiseen tutkimuskysymykseen.

#### 3.1 Innovointi

Asiakkaiden vaatimukset ja tarpeet kehittyvät ja muuttuvat ajan kuluessa. Yritysten on kilpailtava toisiaan vastaan tuottamalla kilpailijoitaan parempia ratkaisuja toimialansa ajankohtaisiin ongelmiin ja luomalla siten uutuusarvoa tarjoomaansa. (Cooper et al. 1973) Tämä tarkoittaa toisin sanoen sitä, että suurimman osan organisaatioista on jatkuvasti pakko innovoida vain selviytyäkseen kilpailussa muiden mukana, mutta toisaalta nimenomaan vain innovaatioiden avulla voi syntyä läpimurtoja, joilla kokonaiset toimialat voivat tehdä siirtymän kehityksessä eteenpäin (Anderson & Tushman 1990; Johnson et al. 2009, s. 14).

Hagen ja Meeuksen (2006, s. 111) mukaan innovoiminen on markkinaprosessiin liitettyä ideoiden kokeilemistä, jossa tavoitteena on liiketuloksen parantaminen sekä markkina-aseman vahvistaminen. Se on siis yrityksen pääasiallinen tapa saada kilpailullista etua markkinoillaan muihin kilpaileviin yrityksiin nähden.

Daft (1978) kuvaa innovoimista prosessina, joka koostuu neljästä päävaiheesta: idean konseptista, konseptin esittämisestä, omaksumispäätöksestä ja viimeiseksi itse innovaation implementoinnista. Damanpour (1996) toteaa, että tässä kyseisessä prosessimääritelmässä innovoimista tarkastellaan organisaatiotasolla ja innovoiminen nähdään myös tapana muuttaa organisaatiota vastaukseksi sen ulkopuolelta tuleviin muutoksiin tai ennaktoivana toimintana tarkoituksena vaikuttaa ulkopuoliseen ympäristöön.

## 3.2 Innovaatio

Käsitteen innovaatio (*engl. innovation*) tarkka määrittely ei ole helppoa eikä yksiselitteistä, sillä innovaatiot voivat esiintyä monessa eri muodossa aina pienistä paikallisista innovaatioista koko organisaation toimintaan strategisesti vaikuttaviin laaja-alaisiin innovaatioihin. Yleisesti tunnistetut tuote- ja prosessi-innovaatiokategoriat ylettyvät palveluihin ja tuotantoon sekä markkinatalouden sisällä että ulkona toimivissa organisaatioissa. (Hage & Meeus 2006, s. 111; Rowley 2011)

Innovaatio voi olla esimerkiksi uusi tuote tai palvelu, uusi prosessiteknologia tai organisaation rakenteellinen tai hallinnollinen uudistus (Damanpour 1996). Martinsuo et al. (2016) esittävät innovaatioiden olevan käyttöön otettavia uutuusarvoa sisältäviä ideoita, joita yritykseltä vaaditaan, jotta se voi vastata asiakkaidensa alati kehittyviin tarpeisiin sekä säilyttää oman kilpailuasemansa markkinoillaan. Johnson et al. (2009, s. 325) havainnollistavat innovaation luonnetta vertaamalla keksintöä (*engl. invention*) ja innovaatiota toisiinsa. Heidän mukaansa pelkkä keksintö on yksinkertaisuudessaan vain uuden tietämyksen muuttamista uudeksi tuotteeksi, prosessiksi tai palveluksi. Innovaatio sisältää kaiken tämän, mutta sen lisäksi myös menestyksen kannalta yhden kriittisimmistä vaiheista: keksinnön käyttöön toimittamisen ja markkinoille viemisen.

Teknologiset innovaatiot on mahdollista eritellä Christensenin (1997) mukaan kahteen pääkategoriaan: ylläpitäviin (*engl. sustaining*) ja disruptiivisiin (*engl. disruptive*). Tarkastellaan tässä ensimmäiseksi mainittua, ja tutkitaan disruptiivisia innovaatioita alaluvussa 3.3.

Ylläpitävät teknologiset innovaatiot ovat sellaisia tuotteiden tai prosessien parannuksia, jotka eivät muuta asiakkaille tärkeintä suorituskykyparametria, vaan kehittävät pääasiallisten markkinoiden aikaisemmin arvostamia aspekteja suorituskyvyssä. Suurin osa kaikkien toimialojen innovaatioista ovatkin juuri luonteeltaan ylläpitäviä, inkrementaalista kehitystä luovia parannuksia jo olemassa olevaan. Ylläpitävä teknologinen innovaatio voi silti olla luonteeltaan joskus myös radikaali, jolloin se saattaa aiheuttaa teknologisen epäjatkuuskohdan (*kuva 6*). On tärkeää huomata, että ylläpitävät teknologiset innovaatiot (myöskään radikaalit) eivät muuta yrityksen tuotantoon liittyvien toimintojen perimmäistä osaamis pohjaa. (Abernathy & Utterback 1978; Christensen 1997)

Ennen seuraavaa alalukua on hyvä korostaa, että Christensen (1997) käsittelee tutkimuksessaan lähinnä vain disruptiivisia teknologisia innovaatioita. Disruptiivisista innovaatioista puhuttaessa voidaan tarkoittaa myös disruptiivisia strategisia innovaatioita. Näiden erot selviävät seuraavassa alaluvussa tarkemmin.

### 3.3 Disruptiivisten innovaatioiden erityispiirteet

Disruptiiviset innovaatiot eroavat ylläpitävistä innovaatioista huomattavasti. Kun disruptiivinen teknologia ilmestyy markkinoille, sen näennäinen suorituskyky on varsinkin alussa selvästi sen hetkistä dominant designiä huonompi. Suorituskykyä arvioidaan tässä vaiheessa jonkin massamarkkinoiden arvostaman ominaisuuden suorituskykyä mittaavan parametrin perusteella, jossa vakiintunut tuote on siis selvästi edistyneempi. Disruptiivisen innovaation tarjoama todellinen arvo onkin tyyppillisesti jotain muuta, eli sen ominaisuudet poikkeavat sen hetkisten markkinoiden ja asiakkaiden pääasiallisesti tärkeimpinä pidetyistä ominaisuuksista. Disruptiiviset teknologiat ovat yleensä myös vakiintunutta teknologiaa yksinkertaisempia ja halvempia. (Christensen 1997)

Alaluvussa 2.1 esitelty teknologisen kehityksen elinkaaren malli toimii yleisesti keskeisenä lähtökohtana teknologiaan liittyvässä strategisessa ajattelussa toimialojen sisäisesti, mutta sillä voidaan mallintaa realistisesti vain vakiintuneiden teknologioiden kehitystä. Disruptiivisen teknologian tärkein tai tärkeimmät suorituskykyparametrit taas poikkeavat toimialan massamarkkinoiden arvostamista, joten niiden teknologisen kehityksen mallintaminen samalle kuvaajalle ylläpitävän teknologian kanssa ei anna todellista kuvaa vallitsevasta tilanteesta. (Christensen 1997; 2006)

Myös teknologisen diffuusion ja tuotteen elinkaaren mallia (*alaluku 2.2 ja 2.3*) pidetään toimivana tarkasteltaessa etenkin ylläpitäviä teknologioita ja niihin liittyviä tuotteita, jotka päätyvät lopulta dominant designiksi. Disruptiivisten teknologioiden kohdalla taas diffuusiokäyrän muutosnopeus ja vaiheet eivät välttämättä ole yhtä helposti ennustettavissa, koska esimerkiksi niiden massamarkkinoille johtavan omaksumisen ajallisen keston määrittäminen etukäteen voi olla jopa mahdotonta. Tuotteen elinkaaren näkökulmaa tarkastellessa omaksujasegmentistä seuraavaan siirtyminen ei disruptiivisiin teknologioihin perustuvien tuotteiden osalta myöskään noudata välttämättä ajallisesti lainkaan mallin tekemää oletusta. (Millar et al. 2018) Disruptiivisten teknologioiden varhainen tunnistaminen ja niiden elinkaarten vaiheiden ennustaminen on siis yksistään ylläpitäviä teknologioita varten suunniteltujen aiemmin esiteltyjen perinteisten mallien avulla erittäin vaikeaa (Dotsika & Watkins 2017).

Christensenin (1995; 1997) näkemystä disruptiivisesta teknologiasta on myös kyseenalaistettu, vaikkakin hänen teoriaansa pidetään yleisesti yhtenä koko tutkimusalansa sekä itse aiheeseen liittyen tärkeimmistä (Scherreik 2000). Danneels (2004) esitti esimerkiksi Christensenin teoriaan liittyen kysymyksen siitä, että voiko teknologia todella olla luonteeltaan disruptiivinen vai onko disruptiivisuus pelkkä subjektiivinen ominaisuus,

jonka vain kyseisen teknologian kanssa tekemisissä olevat toimijat kokevat; tuleeko teknologiasta toisin sanoen disruptiivista vasta sitten, kun se syrjäyttää vakiintuneen teknologian markkinoiltaan? Christensen (2006) tosin kiisti myöhemmin olleensa epäselvä määritelmässään tähän liittyen. Millar et al. (2018) taas tutki disruptiivista innovaatiota ja disruptiivista teknologiaa Christensenin (1997) laajemmalla näkökulmalla ottamalla siihen mukaan elementtejä myös muun muassa teknologisen epäjatkuvuuden luonteesta (*alaluku 2.4*). Christensenin (1995; 1997) tutkimustuloksia disruptiivisista teknologioista voidaan silti tämän tutkielman kannalta pitää riittävän luotettavina selkeydellisistä ja rajauksellisista syistä.

Disruptiivisia innovaatioita voi esiintyä myös strategisessa innovoimisessa, jossa on kyse uuden ja erilaisen kilpailutavan kehittämisestä olemassa olevalla toimialalla uuden teknologian kehittämisen sijaan. Strateginen innovaatio liittyy siis yrityksen liiketoimintamallin muuttamiseen ja uuden toimintatavan löytämiseen. Disruptiivinen strateginen innovaatio taas on erityistapaus tästä, ja disruptiivinen strateginen innovaatio on sekä perinteisestä toimintatavasta poikkeava että myös samalla ristiriidassa sen kanssa. Vaikutuksiltaan markkinoihin disruptiivisen innovaation strateginen ja teknologinen tapaus muistuttavat hyvin paljon toisiaan. (Markides 1997; Charitou & Markides 2003) Christensen (2006) kritisoi myöhemmin Markideksen (1997) käyttämää termiä *strateginen disruptiivinen innovaatio* liian epäselväksi ja monitulkinnaiseksi. Tässä työssä puhutaan pääasiallisesti disruptiivisista teknologisista innovaatioista.

Disruptiiviset innovaatiot ovat siis sellaisia tuotteiden, prosessien tai palveluiden parannuksia, jotka muuttavat asiakkaille tärkeätä suorituskykyparametria. Ne samalla tekevät ennen pitkää jo aiemmin olemassa olleista kilpailevista tuotteista, prosesseista tai palveluista kannattamattomampia, lopulta syrjäyttäen ne. (Christensen 1997; Martinsuo et al. 2016; Millar et al. 2018)

Tässä luvussa vastattiin tutkimuskysymykseen 1 eli siihen, mitä disruptiiviset innovaatiot ovat. Seuraavassa luvussa vastataan tutkimuskysymykseen 2 eli syvennytään disruptiivisten innovaatioiden aikaansaamiin vaikutuksiin markkinoiden kannalta, etenkin vakiintuneiden yritysten näkökulmasta.

## 4. VAKIINTUNEIDEN YRITYSTEN NÄKÖKULMA DISRUPTIIVISIIN INNOVAATIOIHIN

Kilpailustrategialla tarkoitetaan yrityksen tai organisaation pitkän aikavälin toimintasuunnitelmaa, jolla se pyrkii tavoitteisiinsa sekä tyydyttämään omistajiensa odotukset (Johnson et al. 2005, s. 3). Kuten alaluvussa 3.1 jo todettiin, innovoiminen on eräs tärkeimmistä organisaatioiden kilpailukeinoista omalla toimialallaan selviytymiseen ja menestymiseen. Markkinoille ilmestyviin innovaatioihin investoiminen on myös tärkeä kilpailustrateginen aspekti, joka korostuu etenkin markkinoiden huipulla kilpaileville toimijoille (Porter 1980; Johnson et al. 2005).

Tähän mennessä disruptiiviset innovaatiot ovat tulleet jo luonteeltaan tutuiksi, mutta miten ne vaikuttavat toimialansa markkinoihin? Tässä luvussa selvitetään, mikä tekee disruptiivisista teknologioista niin vaarallisen ja salakavalan uhan vakiintunutta teknologiaa hyödyntävien ja kehittävien, markkinoiden johtoasemaa hallitsevien, vakiintuneiden yritysten kannalta. Aluksi tutkitaan, miksi markkinoille hiipivä disruptiivinen teknologia on niin vaikea havaita vakiintuneiden yritysten näkökulmasta ja miksi markkinavaikutukset tulevat ilmi niille niin yllättäen. Tarkastellaan seuraavaksi disruptiivisten innovaatioiden vaikutuksia markkinoihin, ja läpikäydään tämän jälkeen esimerkkinä disruptiivisia teknologioita kiintolevyjen kehittymisen historiasta. Tehdään lopussa vielä lyhyt yhteenveto koko työssä esitetyistä oleellisimmista asioista. Tässä luvussa vastataan siis tutkimuskysymykseen 2.

### 4.1 Ongelmat disruptiivisten innovaatioiden havaitsemisessa

Eri toimialojen yritysten innovoimista ja innovaatioihin liittyvää investoimista koskevat kilpailustrategiset näkökannat voivat erota huomattavasti toisistaan. Eräässä näkökulmassa kahtena ääripäänä tunnistetaan teknologisen kehityksen ajama (*engl. technology push*) innovoiminen sekä markkinoiden johdattama (*engl. market pull*) innovoiminen. Teknologisen kehityksen ajaman innovointistrategian näkökulmasta johtajien tulisi kuunnella ja luottaa kokonaan tuotekehittäjiinsä, tarjoten riittävästi resursseja heidän ideoidensa toteuttamiseen. Markkinoiden johdattaman innovaatiostrategian mukaan taas tuotteiden käyttäjät, etenkin edelläkävijät, ovat tärkein lähde innovaatioille ja heidän tarpeitansa kuuntelemalla tuotekehittäjien tehtävänä on luoda ideoista innovaatiota, ei niinkään keksiä alusta asti itse. (Johnson et al. 2005, s. 326)

Sekä *technology push* että *market pull* ovat ääripäinä strategisesti ongelmallisia näkemyksiä innovoimisesta ja innovaatioihin investoimisesta, jos markkinoille ilmestyy samanaikaisesti jokin disruptiivinen innovaatio. Tuoreet disruptiiviset innovaatiot jäävät usein etenkin liian konservatiivisilta ja markkinoiden johdattamilta yrityksiltä huomamatta ajoissa. Tällaiset yritykset innovoivat ja investoivat ainoastaan omien olemassa olevien markkinoidensa ja asiakkaidensa tarpeisiin, tullen ennen pitkää sokeiksi ympärillään kehittyville uusille pienemmille markkinoille ja tarpeille, joissa kilpaileva disruptiivinen innovaatio alkaa saavuttaa suosiota. (Christensen 1997; Johnson et al. 2005) Toisaalta myös liian teknologiavetoisesti innovoivat ja investoivat yritykset voivat yhtä lailla epäonnistua havaitsemaan tai ottamaan vakavasti disruptiivisia teknologioita. Tavoitellessaan sokeasti vain teknologista suorituskykykehitystä ja paremmuutta kilpailijoihinsa, voi yritykseltä kadota käsitys markkinoidensa todellisista tarpeista (*alaluku 4.2*).

Kuten jo tiedetään, innovoimiseen panostaminen on yrityksille tärkeää, mutta se on yleensä myös erittäin kallista. Innovoimisella voi siis olla strategisesti hyvinkin suuri merkitys myös rahallisessa mielessä, jolloin siihen liittyvä päätöstenteko on yleensä rationaalista ja perustuu finanssitasapainon ylläpitämiseen kilpailustrategiaa noudattaen. Tällöin esimerkiksi pääsääntöisesti ylläpitävään teknologiaan investoiva ja siihen liittyen ylläpitävästi innovoiva vakiintunut yritys ei näe kannattavana lähteä investoimaan rajusti johonkin markkinoille ilmestyvään ja heikomman tuoton tarjoavaan disruptiiviseen teknologiaan (*kuva 8*). Kaikista vakiintuneimmassa asemassa olevilla yrityksillä tällainen toiminta voisi myös suututtaa niillä olemassa olevan asiakaskunnan, mikä saattaisi aiheuttaa mittavat rahalliset tappiot. Siispä monista vakiintuneista yrityksistä tulee liian läheisiä ja riippuvaisia niiden suurimpien asiakassegmenttiensä kanssa, jolloin disruptiivisten innovaatioiden omaksuminen ja niihin investoiminen voi olla kilpailustrategisesti liian riskialtista, vaikka ne huomattaisiinkin ajoissa. (Christensen 1997; Johnson et al. 2005, s. 338)

Etenkin vakiintuneiden yritysten näkökulmasta disruptiivisen teknologian omaksuminen on haasteellista myös siksi, että siihen siirtyminen vaatii tyypillisesti yritykseltä koko sen osaamis pohjan ja tuotantoprosessin uudistamista, toisin kuin esimerkiksi teknologisen epäjatkuvuuden kohdalla, joka on myös hyvin radikaali muutos (*alaluku 2.4*). Disruptiivisen innovaation omaksumisen vaatimien muutosten läpivienti voi olla niin kallista, että niitä on mahdotonta toteuttaa. (Christensen 1997; Charitou & Markides 2003) On siis myös normaalia, että yritykset saattavat huomata ja tunnistaa disruptiivisen teknologian nousun markkinoillaan, mutta päättää silti olla investoimatta siihen. Charitou & Markides (2003) esittivät artikkelissaan 98 eri yrityksen johdolle esittämiensä kysymysten tulokset liittyen siihen, miksi yritys ei omaksuisi disruptiivista innovaatiota. Tärkeimmiksi nousivat

halu keskittyä olemassa olevaan ydintoimintaan ja sillä kilpailemisen jatkamiseen, suuret tehdyt investoinnit olemassa olevaan toimintaan ja halu saada siitä vielä hyötyä, ylimmän johdon näkemuserot uuden toiminnan aloittamisesta sekä akuutimmiksi tulkitut tärkeämmät toimenpiteet olemassa olevaan toimintaan liittyen.

## 4.2 Disruptiivisten innovaatioiden markkinavaikutukset

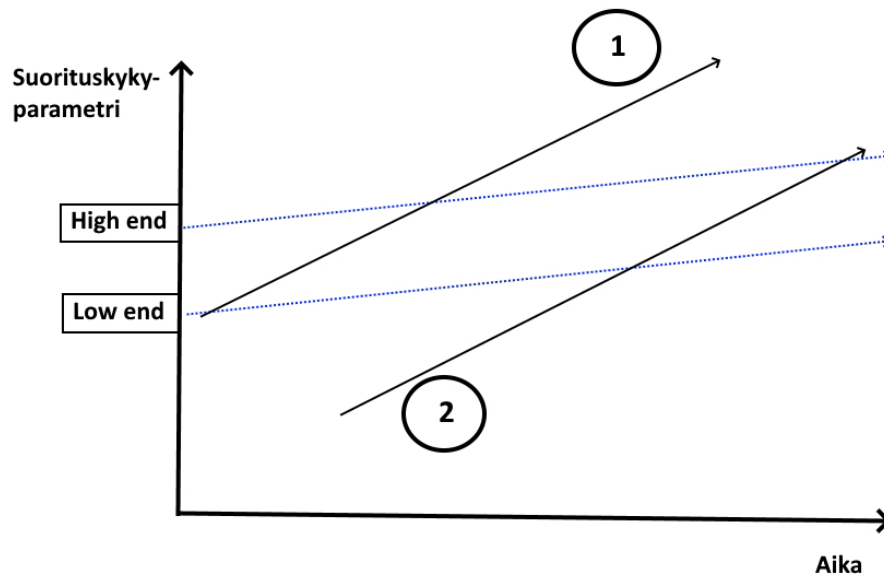
Christensenin (1997) mukaan markkinoille ilmestyvistä disruptiivisista teknologioista kiinnostuu aluksi lähinnä vain ei-valtavirran mukana kulkevat ja uudet asiakkaat, joille yleisesti arvostetun ominaisuuden suorituskyvyn maksimointi ei ole kaikkein tärkeintä. Hän toteaa: ”*Disruptiiviseen teknologiaan perustuvat tuotteet ovat tyypillisesti halvempia, yksinkertaisempia, pienempiä ja usein mukavampia käyttää.*” Disruptiivinen teknologia ei siis tavoita alkuvaiheessa tyypillisesti kovinkaan huomattavaa suosiota. Markkinajohtajat keskittyvät investoimaan inkrementaalisesti parantaviin ylläpitäviin innovaatioihin kehittämään valtavirran suosimaa olemassa olevaa vakiintunutta teknologiaa.

Uuden disruptiivisen teknologian on siis tarjottava asiakkaille tuttuun vakiintuneeseen teknologiaan verrattuna jotain muuta hyötyä, jolloin se päätyykin tyydyttämään jonkin toisen ja yleensä uuden markkinasegmentin tarpeen (Adner 2002). Tarve voi liittyä esimerkiksi johonkin Christensenin (1997) mainitsemista ominaisuuksista (esim. kompaktimpi fyysinen koko). Disruptiivisten innovaatioiden luomat uudet markkinasegmentit ovat tyypillisesti aluksi massamarkkinoita selvästi pienempiä ja vähemmän voittoa tuottavia, jolloin ne eivät luonnollisesti houkuttele toimialan vakiintuneita yrityksiä. Tällaisen kehittyvän disruptiivisen innovaation uhka voi tässä vaiheessa olla markkinajohtajille vielä täysin tuntematon.

Kiivaasti teknologisen kehityksen avulla kilpaillulla alalla käy monesti niin, että vakiintuneen teknologian liian nopea kehitys ajaa jossain vaiheessa elinkaartaan markkinoiden kysynnän vaatimuksista ja tarpeista ohi. Tämä aiheutuu ylläpitävää teknologiaa hyödyntävien toimijoiden kilpaillen toisiaan vastaan paremman ja taas paremman suorituskyvyn toivossa, panostaen valtavasti kehitystyöhön ja ylittäen lopulta massamarkkinoidensa tarpeen. Tästä seuraa ongelma, kun ”ylikehitettyä” teknologiaa hyödyntävän tuotteen hinta nousee liian korkeaksi suhteessa siihen, mitä asiakkaat ovat valmiita siitä maksamaan. Tuote saattaa tällöin tarjota jopa aivan liian paljon suorituskykyä valtavirran markkinoiden tarpeisiin. Sillä välin taustalla kehittynyt disruptiivinen teknologia alkaa saavuttaa ylläpitävän teknologian pääominaisuuden suorituskykyparametrilla tason, joka vastaakin valtavirran markkinoiden kysyntää (kuva 8). Tämän rajan ohitettuaan, disruptiiv-



tiivisen innovaation suosio voi hyvinkin nopeasti räjähdysmäisesti kasvaa, eivätkä vakiintuneet yritykset enää ehdi todennäköisesti vastata siihen tarpeeksi nopeasti. (Christensen & Bower 1995; Christensen 1997)



**Kuva 8:** Linearisoidut kehityselinkaaret ylläpitävälle ja disruptiiviselle teknologialle pääasiallisten markkinoiden suorituskyvyn kysyntään verrattuna (mukaillen lähteestä Christensen (1997))

Christensenin (1997) mallista (kuva 8) nähdään, miten **1. ylläpitävää teknologiaa** perässä laahaava **2. disruptiivinen teknologia** lopulta kuitenkin tavoittaa massamarkkinoiden kysyntäsegmentin, joka on merkattu low end-käyttäjien ja high end-käyttäjien vaatimusten mukaisesti sinisillä katkoviivoilla. Tässä vaiheessa siis lukuisten ylläpitävien innovaatioiden parantama dominant design on jo kehittynyt selkeästi yli pääasiallisten markkinoiden suorituskykyvaatimusten, kun taas samalla ennen vain vakiintunutta teknologiaa arvostaneet asiakkaat alkavat huomata saavansa disruptiivisesta teknologiasta sopivamman ja edullisemmän ratkaisun samoihin tarpeisiinsa.

Disruptiivinen teknologia päätyy nopeasti valtaamaan suuren osan aikaisemmin suorituskykyisemmän vakiintuneen teknologian markkinoista. Se siis kehittyy vastaamaan riittävästi vakiintuneen tuotteen markkinoiden tarpeisiin tarjoten samalla uusia ominaisuuksia, joissa se on luonnollisesti vakiintunutta teknologiaa selvästi parempi. Markkinat ja asiakkaiden tarpeet voivat täten siirtyä, kun nyt suosioon nousevan disruptiivisen teknologian sisältämät muut ominaisuudet tarjoavatkin ratkaisun ilmeneviin muihin uusiin tarpeisiin, joita massamarkkinoiden asiakkaat eivät ennen ehkä edes tiedostaneet olevan. Disruptiivinen teknologia syrjäyttää näin vakiintuneen, ja markkinaosuudet tyypillisesti

vaihtuvat. Vakiintuneeseen teknologiaan suuresti panostaneiden johtavien toimijoiden on lähes mahdotonta enää sopeutua muuttuneeseen kysyntään riittävän nopeasti, jolloin markkinajohtajaksi voi nousta yllättäväkin toimija. (Christensen 1997; Charitou & Markides 2003).

#### **4.2.1 Esimerkki: Disruptiiviset teknologiat kiintolevymarkkinoilla**

Christensenin (1997) erittäin tunnettu tutkimus disruptiivisista teknologioista kiintolevymarkkinoilla vuosien 1975 ja 1994 välillä on erittäin hyvä esimerkki kuvaamaan disruptiivisten teknologioiden vaikutuksia vakiintuneiden yritysten markkinoihin. Hänen mukaansa millään muulla liiketoiminnan alalla ei ole esiintynyt yhtä paljon muutoksia teknologiassa ja markkinarakenteissa yhtä nopeasti, kuin kiintolevymarkkinoilla.

Tutkimuksensa perusteella Christensen (1997) havaitsi kiintolevyjen itsensä ja niissä käytettävien osien teknologisissa kehityskäyrissä sekä ylläpitäviä että disruptiivisia muutoksia. Hänen tärkeimpiä havaintojaan oli, että vakiintuneet yritykset markkinoiden kärjessä keskittyivät omaksumaan aina vain uusia ylläpitäviä teknologioita, jotka olivat inkrementaalisia tai radikaaleja, mutta jättivät disruptiiviset huomiotta. Tämä johti toistuvasti tilanteeseen, jossa markkinoiden kärjessä ollut vakiintunut yritys menetti johtoasemansa disruptiivista teknologiaa hyödyntävän tulokasyrityksen vallattua markkinat haltuunsa vakiintuneelta. Hänen mukaansa myös paradoksaalisesti samat tulokasyritykset, jotka onnistuivat syrjäyttämään istuvat markkinajohtajat saaden samalla vakiintuneen yrityksen roolin seuraamalla tarkasti markkinoidensa kehittyviä tarpeita ja investoimalla aggressiivisesti uuteen nousevaan disruptiiviseen teknologiaan, myös menettivät ennen pitkää johtoasemansa samalla tavalla, kuin edeltäjänsä. Nämä yritykset epäonnistuivat huomioimaan saman ilmiön, jonka avulla itse pääsivät huipulle eli disruptiiviset innovaatiot, koska kuuntelivat liian läheisesti nyt vakiintuneiksi markkinoiksi muodostunutta asiakasuntaansa.

Christensen (1997) toteaa, että valtaosa teknologisista innovaatioista kiintolevymarkkinoilla on ollut ylläpitäviä. Näiden vaikutus on näkynyt tarkasteltavan suorituskykyparametrin ja ajan suhteen kuvattuna joko olemassa olevan teknologian S-käyrän inkrementaalisenä kehittymisenä (*alaluku 2.1*) tai uuden suorituskykyisemmän teknologian S-käyrälle siirtymisenä (*alaluku 2.4*), mukailen S-käyrään liittyvää teoriaa. Esimerkkinä hän käyttää muun muassa kiintolevyjen luku- ja kirjoituspäiden teknologista kehittymistä suhteessa tallentamisen pintatiheyteen. Hänen mukaansa kiintolevyihin liittyvän teknologian

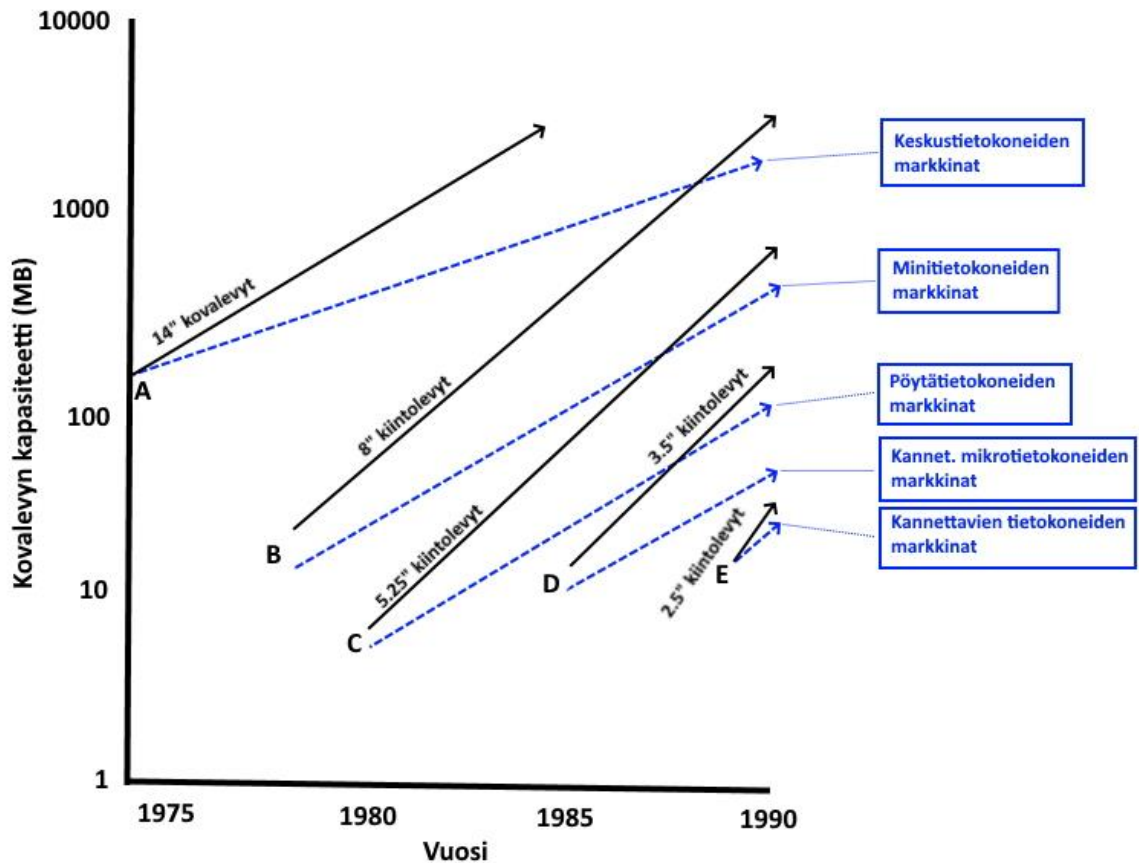
jokaisen ylläpitävän, inkrementaalisen sekä radikaalin, innovaation kehitystyön ja kaupallistamisen takana olivat aina nimenomaan vakiintuneet yritykset, jotka pyrkivät pitämään yllä tulkitsemaansa asiakkaidensa odottamaa teknologisen suorituskyvyn jatkuvan parantamisen tahtia.

Christensen (1997) sanoo, että johtavien yritysten romahtamisen syynä ei ole ollut inaktiivisuus tai asenne. Ei myöskään se, että nämä markkinajohtajat eivät olisi voineet pysyä kiintolevymarkkinoiden tiheässä teknologisessa muutoksessa mukana; joidenkin teknologisten ylläpitävien innovaatioiden kohdalla kustannukset nousivat useisiin kymmeniin miljooniin dollareihin, eli suuruusluokkiin, joihin vain vakiintuneilla yrityksillä oli varaa. Hänen mukaansa syynä olivat nimenomaan paljon ylläpitäviä innovaatioita harvemmin ilmestyneet disruptiiviset teknologiat.

Kiintolevymarkkinoilla tärkeimmät disruptiiviset teknologiat liittyivät kovalevyjen fyysisen koon pienenemiseen. Ne olivat myös teknologisesti yksinkertaisia, ja pääsääntöisesti mahdollistivat kiintolevyteknologian soveltamisen tuotteisiin, joihin se olisi ennen ollut hankalaa tai kustannusmielessä kannattamatonta. Puhtaan suorituskyvyn ja tallennuskapasiteetin näkökannalta kooltaan suuremmat kiintolevyteknologiat olivat kyllä parempia, mutta myös kalliimpia ja nimenomaan suurempikokoisia. Pienemmät kiintolevyt olivat yleensä komponenteiltaan ja valmistuskustannuksiltaan halvempia, ja niiden kokonsa ansiosta soveltuivat käytettäväksi pienemmissä laitteissa. Ne eivät myöskään ilmestyessään vastanneet heti sillä hetkellä vakiintuneiden markkinoiden tarpeisiin, joten ne eivät olleet ylläpitäviin innovaatioihin ”asiakkaidensa toiveiden” mukaisesti panostaville vakiintuneilta yrityksille heidän näkökulmastaan merkityksellisiä. Uusien tietoteknisien laitteiden ilmestyessä kuitenkin markkinoille, syntyi myös kiintolevymarkkinoille uusia markkinasegmenttejä, joissa pienemmille ja vähemmän suorituskykyisille kiintolevyille olikin kysyntää niiden huonommasta hinta-suorituskyky –suhteesta huolimatta. (Christensen 1993; 1997)

Varsinaisesti disruptiivisiksi teknologioiksi pienemmät kiintolevyt osoittautuivat, kun niitä kehittäneet ja ne heti alussa omaksuneet yritykset onnistuivat ylläpitävien innovaatioiden avulla parantamaan niiden suorituskyvyn suurempien kiintolevyjen markkinoiden kysynnän tasolle. Pienempien kiintolevyjen teknologia valtasi nopeasti suurempien markkinat, ja pienempiin kiintolevyihin erikoistuneet tulokasyritykset kaappasivat vakiintuneiden yritysten markkinajohtajuuden. Näiden, nyt entisten vakiintuneiden yritysten, asiakkaat hylkäsivät ennen suosimansa teknologian, koska uuden disruptiivisen teknologian muut edut tulivat selviksi tärkeimmän suorituskykyparametrin (tallennuskapasiteetti) vastatessa markkinoidensa tärkeimpiä vaatimuksia. Tyypillisesti osa entisistä vakiintuneista yrityksistä yritti adoptoida uuden disruptiivisen teknologian ja osa ei, mutta lähes kaikki

joutuivat tulokkaiden syrjäyttämiksi, koska nyt vakiintuneen yrityksen asemaan nousseet tulokasyritykset olivat kyseisessä teknologiassa reilusti syrjäytettyjä edellä. Tärkeimpänä syynä tähän oli suurempia kiintolevyjä tuottaneiden yritysten liian hidas kilpailustrateginen reagointi nousevan disruptiivisen teknologian suhteen. Tämä sama ilmiö, jossa pienempien kiintolevyjen tallennuskapasiteetti saavutti suurempien kiintolevyjen markkinoiden kysynnän, toistui kiintolevymarkkinoilla useaan otteeseen, ja se hahmottuu hyvin kuvasta 9. (Christensen 1997)



**Kuva 9:** Kiintolevymarkkinoiden eri teknologioiden markkinasegmenttien tallennuskapasiteetin kysynnän ja tallennuskapasiteetin tarjonnan kehityskäyrien suhde toisiinsa (muokailen lähteistä Christensen (1993; 1997))

Christensenin (1993; 1997) mallissa (kuva 9) on kuvattuna pisteistä A, B, C, D ja E lähtevillä mustilla nuolilla vuosikohtaisesti kyseisten kiintolevyteknologioiden kaikkien myynnissä olleiden kiintolevyjen keskimääräinen tallennuskapasiteetti ja sinisillä katkoviivoilla kyseisten markkinoiden mediaanihintaisten tietokoneiden tallennuskapasiteetit vuosittain. Mallista näkyy kiintolevyteknologioiden suorituskyvyn ja kiintolevymarkkinoiden

suorituskykykysynnän kehittyminen ajan suhteen, ja se havainnollistaa kiintolevymarkkinoiden kuvailtuja disruptiivisista innovaatioista aiheutuneita tapahtumia aiemmin esitettyä mallia mukaillen (*kuva 8*).

### **4.3 Tulosten yhteenveto**

Lopuksi vielä työn tärkeimpien tulosten lyhyt yhteenveto. Seuraavalla sivulla taulukossa 1 on esitettyä aluksi ylläpitävien ja disruptiivisten innovaatioiden tärkeimmät eroavaisuudet. Lopuksi kerrataan vielä disruptiivisten innovaatioiden vaikutukset markkinoihin, etenkin vakiintuneiden yritysten näkökulmasta.

**Taulukko 1: Koonti ylläpitävien ja disruptiivisten innovaatioiden eroista.**

	<b>Ylläpitävät innovaatiot</b>	<b>Disruptiiviset innovaatiot</b>
<b>Luonne</b>	Tuotteiden tai prosessien (inkrementaaleja tai radikaaleja) parannuksia, jotka eivät muuta asiakkaalle tärkeintä suorituskykyparametria (Abernathy & Utterback 1978; Christensen 1997).	Vakiintunutta teknologiaa tai toimintatapaa aluksi suorituskyvyltään heikompia ja asiakkaille tärkeintä suorituskykyparametria muuttavia parannuksia (Christensen 1997).
<b>Ominaisuudet</b>	Kehittävät pääasiallisten markkinoiden arvostamia ominaisuuksia ja piirteitä suorituskyvyssä, eivät muuta yritysten toimintojen osaamis pohjaa (Abernathy & Utterback 1978; Christensen 1997).	Yleensä vakiintunutta teknologiaa (tai toimintatapaa) yksinkertaisempia ja halvempia. Tarjoavat myös muita ominaisuuksia ja erilaista suorituskykyä verrattuna vakiintuneeseen. (Christensen 1997)
<b>Mallinnettavuus</b>	Teknologisen kehityksen, diffuusion ja tuotteen elinkaaren mallit soveltuvat hyvin mallintamaan etenkin dominant designiksi päätyvien ylläpitäviä innovaatioiden kehitystä ja vaihteita (Christensen 1997).	Tärkeimmän suorituskykyparametrin ollessa eri kuin vakiintuneella teknologialla, ei voida luotettavasti mallintaa teknologisen kehityksen, diffuusion tai tuotteen elinkaaren malleilla (Christensen 1997; 2006).
<b>Omaksujat</b>	Valtaosa markkinoista, etenkin massamarkkinoiden kärjessä vakiintuneella teknologialla tai toimintatavalla kilpailevat markkinajohtajat (Christensen 1997; Johnson et al. 2005)	Aluksi lähinnä vain ei-valtavirtaa seuraavat ja uudet tulokkaat, myöhemmin myös massamarkkinoiden asiakkaat niille tärkeän suorituskyvyn kirieessä kysyntä kiinni (Christensen & Bower 1995; Christensen 1997; Charitou & Markides 2003).
<b>Seuraukset</b>	Vakiintuneen teknologian tai toimintatavan suorituskyky parantuu, radikaalin ylläpitävän innovaation tapauksessa voi aiheutua myös teknologinen epäjatkuvuuskohta (Tushman & Anderson 1986; Anderson & Tushman 1990; Christensen 1997).	Luo alussa uusia pieniä markkinasegmenttejä, jotka eivät houkuttele markkina-johtajia. Kehittytyään riittävästi, ajaa lopulta markkinoilla vakiintuneesta ohi muiden tarjoamiensa ominaisuuksien ansiosta. (Christensen 1997; Charitou & Markides 2003)

Aiemmissa luvuissa esitettyjen tutkimustulosten perusteella voidaan tiivistää disruptiivisten innovaatioiden markkinavaikutukset seuraavasti: ne ovat pääsääntöisesti aina erittäin merkittäviä, toimialaan katsomatta. Vakiintuneiden yritysten näkökulmasta hankalasti havaittava ja näennäisesti strategisesti kannattamaton ja huonompi suorituskykyinen disruptiivinen teknologia lähtee liikkeelle lähes aina tulokasyritysten kautta massamarkkinoita paljon pienemmiltä markkinasegmenteiltä, joissa vakiintuneet yritykset eivät

näe tarpeeksi suuria voittomarginaalimahdollisuuksia. Vakiintuneen yrityksen loogisesta näkökulmasta ei ole kilpailustrategisesti järkevää investoida teknologiaan, jonka suorituskyky ja käyttömahdollisuudet ovat vakiintunutta selvästi heikommat. (Christensen 1997; Adner 2002; Johnson et al. 2005)

Pienempien markkinoiden vakiintuneista markkinoista poikkeavia tuotteita valmistavat toimijat omaksuvat disruptiivisen teknologian, ja näin se pääsee kehittymään inkrementaalisesti rauhassa. Disruptiivisen teknologian saavuttaessa vakiintuneen teknologian markkinoiden vaatimat suorituskykyvaatimukset, disruptiivisen teknologian muut ominaisuudet ja vahvuudet vakiintuneeseen teknologiaan verrattuna realisoituvat myös vakiintuneen teknologian asiakkaille. Disruptiivinen teknologia korvaa tyypillisesti hyvin lyhyessä ajassa vakiintuneen teknologian, ja asiakkaitaan uskollisesti kuunnelleet vakiintuneet yritykset joutuvat lähes aina tulokkaiden syrjäyttämiksi. (Christensen 1997; Charitou & Markides 2003)

Disruptiivisten innovaatioiden vaarallisuus piilee juuri siinä, että vakiintuneiden yritysten markkinat eivät todennäköisesti ole kiinnostuneita niistä ennen kuin on yritysten itsensä näkökulmasta liian myöhäistä. Ja vaikka vakiintunut yritys olisikin valmis investoimaan markkinoille ilmestyneeseen disruptiiviseen teknologiaan, on peli usein jo menetetty, jos kyseisen disruptiivisen teknologian hyödyt ovat jo asiakkaille realisoituneet. Kyseisen disruptiivisen teknologian paljon aikaisemmin omaksuneet tulokasyritykset ovat yleensä jo liian edellä kehityksessä. (Christensen 1997)

Vakiintuneiden yritysten näkökulmasta disruptiiviset innovaatiot ovat siis erittäin pelottava ja vaarallinen uhka, koska ne voivat hyvin olla koskemattomanakin pidetyn markkinajohtajan kukistumisen syy. Christensen (1997) totesi hyvin kuvaavasti todennäköisesti tunnetuimman kirjansa, *The Innovator's Dilemma*:n, esipuheessa ensimmäisessä lauseessa: *Suuret yritykset voivat epäonnistua juuri siksi, että tekevät kaiken oikein.*

## 5. PÄÄTELMÄT

Tässä kandidaatintutkielmassa tarkasteltiin disruptiivisia innovaatiota ja niiden vaikutuksia markkinoihin etenkin vakiintuneiden yritysten näkökulmasta. Kirjallisuuteen pohjatun teknologiakehityksen ja sitä ympäröivien käsitteiden tieteellisen viitekehyksen johdattamana syvennettiin tarkemmin disruptiivisiin innovaatioihin itse ilmiönä, ja lopulta tarkasteltiin disruptiivisten teknologioiden vaikutuksia markkinoihin. Lopuksi teoria sidottiin konkreettiseen esimerkkiin lähihistoriasta, josta mallintui disruptiivisten teknologioiden vaikutus oikeassa elämässä todellisilla markkinoilla.

Tutkimuksen tavoite tuli mielestäni täytettyä kohtalaisen hyvin, kun otetaan huomioon aiheen laajuus ja kandidaatintutkielman pituusrajoitukset. Halusin ehdottomasti sisällyttää työn ensimmäiseen kappaleeseen teknologisen kehityksen viitekehykseen esittämäni mallit, mutta olisin myös halunnut päästä hyödyntämään niitä vielä enemmän case-esimerkkien avulla. Tutkimuskysymyksiin pyrittiin työn aikana viimeisissä kappaleissa vastaamaan mahdollisimman hyvin, mutta olisin itse halunnut sisällyttää työhön vielä useamman konkreettisen ja erilaisen case-esimerkin tukemaan teoriaa ja tutkimuksia. Aiheen laajuuden ja siihen liittyvän kiistelyn vuoksi, olisin myös halunnut tutkia enemmän etenkin Christensenin (1997) teorioita kohtaan argumentoivia ja vaihtoehtoisia lähteitä. Kaiken kaikkiaan olen olosuhteet huomioon ottaen työhön tyytyväinen.

Työtä lukiessa on otettava ehdottomasti huomioon, että suurin osa tutkimustuloksista pohjautui juuri Christensenin (1997) urauurtavaan tutkimukseen disruptiivisista teknologioista, ja osa siihen liittyvistä teorioista on jo kehittynyt eteenpäin (Christensen 2006). Tein kuitenkin tietoisesti ratkaisun painottaessani Christensenin työtä, sillä koen ”alkuperäisen” tutkimuksen kantavan aina omanlaista arvoaan; siitä voidaan kiistellä, sitä voidaan parantaa ja se voidaan aikanaan jopa kumota (*kts. kappale 3.3*), mutta silti se on kaiken jatkotutkimuksen ja keskustelun juuri. Jälkeenpäin onkin todettu, että ilmiö olisi ehkä pitänyt nimetä *Christensen Effect*:iksi (Christensen 2006).

Disruptiivisiin innovaatioihin liittyvä teoria tulee vielä tulevaisuudessa varmasti syvenemään, joten niihin liittyviä jatkotutkimusaiheita on useita. Eräs varmasti etenkin vakiintuneita yrityksiä kiinnostava aihe on, että voiko disruptiivisia teknologioita todella ennustaa luotettavasti jollain tavalla joka kerta, kun sellainen on hiipimässä markkinoille. Innovoimisessa on kuitenkin monesti kyse isossa mittakaavassa merkittävistä rahasummista, joten monella vakiintuneella yrityksellä on varmasti omat kynnyksensä lähteä sokeasti syyttämään rahaa edes lupaaviin disruptiivisilta innovaatioilta vaikuttaviin teknologioihin.



Itseänikin voisi kiinnostaa mahdollisia jatko-opiskeluja ajatellen erittäin paljon jatkotutkia aihetta, ja perehtyä disruptiivisten innovaatioiden ennustamiseen.

Itselleni syntyi työn aikana vahva näkemys disruptiivisten innovaatioiden luonteesta ja niiden vaikutuksista vakiintuneiden yritysten markkinoihin. Useita tieteellisiä artikkeleita lukiessani ja tutkimuksia selatessani vahvimpana ajatuksena mieleen jäi juurikin disruptiivisten innovaatioiden vaarallisuus vakiintuneille markkinoille, ja strateginen merkitys sekä tulokkaille että vakiintuneille yrityksille. Vahvana esimerkkinä omasta lapsuudestani muistuu mieleen oitis Nokian romahdus mobiililaitemarkkinoilla, kun kosketusnäyttöteknologia löi läpi. Tämän kandidaattityöni kirjoittamisen jälkeen pidän käsittämättömänä, jos jollain todella suurella vakiintuneella yrityksellä ei ole strategista elintä, joka keskittyy yksinomaan disruptiivisten innovaatioiden tunnistamiseen ja niihin liittyvien varotoimien suunnitteluun.

Työn päätteeksi haluan kertoa disruptiivisista innovaatioista mielestäni hauskan vertauskuvauksellisen analogian, jonka keksin päästäni aivan itse tätä kandidaattitutkielmaa kirjoittaessani.

*Markkinat ovat kuin toimialansa pöydällä pelattava pokeripeli, jota alan kaikenkoiset yritykset pelaavat keskenään toisiaan vastaan. Siinä vahvimilla on se, kenellä kullakin hetkellä on paras käsi. Vakiintuneet yritykset johtavat markkinoita ja pitävät käsissään hyviä kortteja, kun taas etenkin tulokkaille on jaettu alussa selvästi heikommat. Pelikortit kuvastavat yritysten käyttämiä teknologioita ja tuottamia tuotteita tai palveluita. Ainoa sääntökohtainen ero näiden välillä on, että vakiintuneiden yritysten on pidettävä korttinsa jatkuvasti näkyvillä muille, mutta tulokkaat voivat olla omiaan paljastamatta. Pelin edetessä kortteja voi vaihtaa keskenään ja tehdä nostoja pakasta, rahaa vastaan tietenkin. Vakiintuneille yrityksille on tyypillistä pidättäytyä vain muiden vakiintuneiden yritysten kesken avoimien korttien vaihtamisessa, mutta tulokkaat tykkäävät ajoittain kokeilla onneaan sokkona nostamalla pakasta. Periaatteessa vakiintuneiden yritysten voisi olettaa olevan suorillaan ja täyskäsillä aina vahvoilla, mutta aika ajoin pakkaan hiipii ylimääräinen kortti, Jokeri. Jos ja kun joku tulokkaista onnistuu nostamaan tämän pakasta, voi pelin kulku muuttua täysin pääläelleen. Pienellä markkinasegmentillä toimivan tulokasyrityksen kolmosista tuleekin neloset, ja vakiintuneiden yritysten valtakausi voi loppua siihen paikkaan.*

Analogiassani Jokeri kuvastaa juurikin disruptiivista innovaatiota.

## LÄHTEET

- Abernathy, W.J. & Utterback, J.M. 1978, "Patterns of Industrial Innovation", *Technology review*, vol. 80, no. 7, pp. 40–47.
- Adner, R. 2002, "When Are Technologies Disruptive? A Demand-based View of the Emergence of Competition", *Strategic Management Journal*, vol. 23, no. 8, pp. 667–688.
- Anderson, P. & Tushman, M.L. 1990, "Technological Discontinuities and Dominant Designs - a Cyclical Model of Technological-Change", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, no. 4, pp. 604–633.
- Barker, G. 2015, "Beyond Biofatalism: Human Nature for an Evolving World", Columbia University Press, New York.
- Bower, J.L. & Christensen, C.M. 1995, "Disruptive Technologies - Catching the Wave", *Harvard Business Review*, vol. 73, no. 1, pp. 43–53.
- Boyle, M. 2015, "Human Geography: A Concise Introduction", John Wiley & Sons, Chichester, West Sussex, England.
- Charitou, C.D. & Markides, C.C. 2003, "Responses to Disruptive Strategic Innovation", *MIT Sloan Management Review*, vol. 44, no. 2, pp. 55–63A.
- Christensen, C. 2001, "Making Friends with Disruptive Technology: An Interview with Clayton M. Christensen", *Strategy & Leadership*.
- Christensen, C.M. 2006, "The Ongoing Process of Building a Theory of Disruption", *The Journal of Product Innovation Management*, vol. 23, no. 1, pp. 39–55.
- Christensen, C.M. 1997, "Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail", Harvard Business School Press, Boston (Mass.).
- Christensen, C.M. 1993, "The Rigid Disk Drive Industry: A History of Commercial and Technological Turbulence", *Business History Review*, vol. 67, no. 4, pp. 531–588.
- Cooper, A., Demuzzio, E., Hatten, K., Hicks, E. & Tock, D. 1973, "Strategic Responses to Technological Threats.", Academy of Management, Briarcliff Manor, NY 10510, pp. 54.
- Cox, J. & William E. 1967, "Product Life Cycles as Marketing Models", *The Journal of Business (Chicago, Ill.)*, vol. 40, no. 4, pp. 375–384.
- Daft, R.L. 1978, "A Dual-Core Model of Organizational Innovation", *Academy of Management Journal (pre-1986)*, vol. 21, no. 2, pp. 193.
- Damanpour, F. 1996, "Organizational Complexity and Innovation: Developing and Testing Multiple Contingency Models", *Management Science*, vol. 42, no. 5, pp. 693–716.

- Danneels, E. 2004, "Disruptive Technology Reconsidered: A Critique and Research Agenda", *The Journal of Product Innovation Management*, vol. 21, no. 4, pp. 246–258.
- Dotsika, F. & Watkins, A. 2017, "Identifying Potentially Disruptive Trends by Means of Keyword Network Analysis", *Technological Forecasting & Social Change*, vol. 119, pp. 114–127.
- Ernst, H. 1997, "The Use of Patent Data for Technological Forecasting: The Diffusion of CNC-technology in The Machine Tool Industry", *Small Business Economics*, vol. 9, no. 4, pp. 361–381.
- Fisher, J.C. & Pry, R.H. 1971, "A Simple Substitution Model of Technological Change", *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 3, pp. 75–88.
- Funk, J.L. 2013, "Technology Change and The Rise of New Industries", Stanford University Press, Stanford, Calif.
- Hage, J. & Meeus, M.T.H. 2006, "Innovation, Science, and Institutional Change", Oxford University Press, Oxford.
- Hublin, J. 2020, "Origine et Expansion d'Homo Sapiens".
- Ingold, T. 2011, "Being Alive: Essays on Movement, Knowledge and Description", Taylor & Francis Group, London.
- Johnson, G., Scholes, K. & Whittington, R. 2005, "Exploring Corporate Strategy", 7th edition, FT/Prentice Hall, Harlow, Essex, England.
- Johnson, G., Scholes, K. & Whittington, R. 2009, "Exploring Corporate Strategy: Text & Cases", Pearson Education.
- Levitt, T. 1965, "Exploit the Product Life Cycle", Graduate School of Business Administration, Harvard University.
- Lippit, V.D. 2005, "Capitalism", Taylor & Francis Group, Florence.
- Mahajan, V., Muller, E. & Srivastava, R.K. 1990, "Determination of Adopter Categories by Using Innovation Diffusion Models", *Journal of Marketing Research*, vol. 27, no. 1, pp. 37–50.
- Mäkinen, S. 2019, "TTA-62011 Teknologia- ja innovaatiojohtaminen. Luento 3. Syklinen malli". Tampereen yliopisto.
- Mansfield, E. 1961, "Technical Change and the Rate of Imitation", *Econometrica* (pre-1986), vol. 29, no. 4, pp. 741.
- Markides, C. 1997, "Strategic Innovation", *Sloan Management Review*, vol. 38, no. 3, pp. 9.
- Martinsuo, M., Mäkinen, S., Suomala, P. & Lyly-Yrjänäinen, J. 2016, "Teollisuustalous Kehittyvässä Liiketoiminnassa", 1. painos, Edita, Helsinki.

Millar, C., Lockett, M. & Ladd, T. 2018, "Disruption: Technology, Innovation and Society", *Technological Forecasting & Social Change*, vol. 129, pp. 254–260.

Nieto, M., López, F. & Cruz, F. 1998, "Performance Analysis of Technology Using the S curve Model: The Case of Digital Signal Processing (DSP) Technologies", *Technovation*, vol. 18, no. 6, pp. 439–457.

Porter, M.E. 1997, "Competitive Strategy", *Measuring Business Excellence*.

Quinn, J. 1967, "Technological Forecasting", *Harvard Business Review*, vol. March.

Rowley, J. 2011, "Should Your Library Have an Innovation Strategy?", *Library Management*, vol. 32, no. 4, pp. 251–265.

Scherreik, S. 2000, "When a Guru Manages Money", *Business Week*, no. 3692, pp. 128.

Tushman, M.L. & Anderson, P. 1986, "Technological Discontinuities and Organizational Environments", *Administrative Science Quarterly*, pp. 439–465.