

## **SaaS-liiketoimintamalli suun terveydenhuollon kuvantamisen ohjelmistoissa – haasteet ja mahdollisuudet**

Jari Outavaara

<b>Tekijä</b>	
Jari Outavaara	
<b>Koulutusohjelma</b>	
Liiketoiminnan kehittämisen koulutusohjelma	
<b>Opinäytetyön nimi</b>	<b>Sivumäärä</b>
SaaS-liiketoimintamalli suun terveydenhuollon kuvantamisen ohjelmistoissa – haasteet ja mahdollisuudet	77
<p>Työn tilaaja Planmeca Oy on suomalainen, yksi maailman johtavista hammaslääketieteellisten laitteiden valmistajista, jonka tuotteita viedään yli 120 maahan ympäri maailmaa. Tuotevalikoimaan kuuluvat digitaaliset hammashoitokoneet, CAD/CAM-ratkaisut, 2D- ja 3D-röntgenkuvantamislaitteet sekä niitä tukevat ohjelmistoratkaisut. Konserni työllistää maailmanlaajuisesti lähes 2 800 henkilöä. Plandent Oy on kotimainen täyden palvelun hammasalan jakelija ja osa Planmeca Groupia.</p> <p>Terveystenhoito on monista tekijöistä johtuen murroksessa, digitalisaatio, väestön ikääntyminen ja terveystenonon kasvu sekä globaalit kriisit haastavat organisaatiot muutokseen. 2020 vuoden alussa alkanut COVID-19 kriisi on ajanut yrityksiä arvioimaan uudelleen vanhoja liiketoimintamalleja. Pilvipalvelut kasvattavat suosiota nopealla tahdilla ja ohjelmistoliiketoiminnan pilvipohjainen SaaS software-as-a-service -malli haastaa perinteisen On-Premise ohjelmistojen myynnin ja muuttaa suun terveydenhuollon jakelijan arvoketjua.</p> <p>Tämän opinäytetyön keskeinen tavoite on selvittää jakelijan näkökulmasta suun terveydenhuollon Planmeca Romexis kuvantamisohjelmiston vaatimuksia ja mahdollisuuksia siirtäessä perinteisestä ohjelmistojen jakelusta kohti SaaS-liiketoimintaa. Opinäytetyö koostuu useista SaaS-liiketoimintaan vaadittavista osaprojekteista, selvityksistä, joiden tuloksena siirtymän kehittämisaalueet selkiytyivät. Keskeisinä tehtävinä selvityksessä olivat kilpailuympäristön analyysi, SaaS-liiketoimintamallin muutokset arvoketjuun ja EU-tietosuojasetuksen vaatimukset sekä paikallinen regulaatio terveydenhuollon tietojärjestelmille. Opinäytetyön tuloksena syntyi arvio ohjelmistoliiketoiminnan arvoketjusta ja vaatimuksista siirtäessä SaaS-liiketoimintamalliin.</p>	
<b>Asiasanat</b>	
SaaS, Liiketoimintamalli, Pilvipalvelut, Kehittäminen, EU-tietosuojasetus, Suun terveydenhuolto, Tietojärjestelmät	

<b>Author(s)</b>	
Jari Outavaara	
<b>Degree Programme</b>	
Master of Business Administration, Degree Programme in Business Development	
<b>SaaS Business Model in Dental Imaging Software - Challenges and Opportunities</b>	<b>Number of pages</b>
	77
<p>The client of this work, the Finnish company Planmeca Oy, is one of the world's leading manufacturers of dental equipment, with products exported to more than 120 countries around the world. The product range includes digital dental units, CAD/CAM solutions, 2D and 3D X-ray imaging units and supporting software solutions. Planmeca Group employs almost 2,800 people worldwide. Plandent Oy is a domestic full-service dental distributor and part of Planmeca Group.</p> <p>Due to several factors, healthcare is in transition. Digitalisation, the aging population, the increase in health expenditure, and global crises challenge organisations for change. The COVID-19 crisis that began in early 2020 has pushed companies to re-evaluate old business models. Cloud services gain in popularity at a rapid pace and the cloud-based Software-as-a-service (SaaS) software business model challenges the sales of traditional On-Premise software as well as changes the oral healthcare distributor's value chain.</p> <p>The key objective of this thesis is to identify the requirements and possibilities of Planmeca Romexis dental imaging software for oral healthcare from the distributor's point of view in the transition from traditional software distribution to SaaS business. This thesis consists of several sub-projects required for the SaaS business, or studies, as a result of which the development areas for the transition became clear. The main objects of the study were an analysis of the competitive environment, changes that the SaaS business model impose on the value chain, requirements of the General Data Protection Regulation (EU), as well as local regulation of healthcare information systems. The result of this thesis is an assessment of the software business's value chain and the requirements when moving to the SaaS business model.</p>	
<b>Asiasanat</b>	
SaaS, Business model, Cloud service, Development, GDPR, Dental, Information system	

## Sisällysluettelo

1	Johdanto .....	3
1.1	Työn toimeksiantaja .....	4
1.2	Tutkittavan tuotteen kuvaus - Planmeca Romexis ohjelmisto .....	4
1.3	Planmeca Romexis ohjelmistoliiketoiminta .....	5
1.4	Työn tarkoitus .....	6
1.5	Työn rakenne .....	6
2	Pilvipalvelut .....	9
2.1	Pilviteknologiat .....	9
2.2	Tekninen kypsyysaste (SaaS-maturiteetti) .....	10
2.2.1	SaaS-myynti ja toimitusmallit .....	12
2.2.2	Pilvikontit .....	14
2.3	Pilvipalveluiden alustat ja vastualueet .....	15
2.3.1	Pilvipalveluiden tietoturva .....	16
3	SaaS .....	18
3.1	SaaS-liiketoimintamalli .....	18
3.2	SaaS-liiketoiminnan kasvu globaalisti .....	20
3.3	Ohjelmistoliiketoiminnan muutos: mahdollisuudet ja haasteet .....	21
3.3.1	Case esimerkki 1 .....	22
3.3.2	Case esimerkki 2 .....	23
3.4	Ohjelmistojen hinnoittelustrategiat .....	24
3.4.1	Planmeca Romexis ohjelmiston hinnoittelumalli .....	25
3.5	Porterin viisi kilpailuvoimaa .....	27
3.5.1	Regulaatio – kuudes voima .....	31
3.6	Ohjelmistoliiketoiminnan arvoketju .....	32
4	Suun terveydenhuolto ja tietojärjestelmät Suomessa .....	38
4.1	Markkina Suomessa .....	38
4.2	Hammaslääketieteellinen kuvantaminen .....	40
4.3	PACS-järjestelmät .....	40
4.4	Tietojärjestelmien levinneisyys Suomessa .....	41
4.5	PACS-järjestelmät suun terveydenhuollon kuvantamisessa .....	42
4.5.1	Case 1 .....	43
4.6	Kuvantamisjärjestelmien trendi maailmalla .....	43
4.6.1	Case 1 .....	44
4.6.2	Case 2 .....	45
4.6.3	Case 3 .....	45
4.6.4	Case 4 .....	46
5	Kansalliset vaatimukset terveydenhuollon tietojärjestelmille .....	47

5.1	Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä.....	47
5.2	Valvira valvoo .....	50
5.3	Kanta-palvelut .....	51
5.4	Kansallinen kuva-aineistojen arkisto .....	51
5.5	Rekisterinpitäjä ja henkilötietojenkäsittelijä .....	52
5.6	Tietosuojaperiaatteet henkilötietojen käsittelyssä .....	53
5.7	Potilasasiakirjojen säilyttäminen (kuvantamistutkimukset).....	54
5.8	EU-tietosuoja-asetus ja ohjelmistojen vaatimuksen mukaisuus.....	55
5.9	Schrems II päätös (Privacy Shield) vaikeuttaa lähitulevaisuuden valintoja.....	56
5.10	Voimaan astuva lääkintälaitedirektiivi (MDD).....	56
6	Hosting-pilotti – Proof of concept.....	58
6.1	Pilotin tulokset ja johtopäätökset.....	59
6.2	Paas-hinnoittelu (hosting).....	60
6.3	SLA-palvelutasosopimus.....	61
7	Planmecan SaaS-esiselvitys ja palvelumuotoilu .....	63
7.1	Palvelumuotoilu .....	63
7.2	Palvelumuotoilu ja arvolupaus.....	64
8	Yhteenveto ja tulokset .....	67
8.1	Mitä vaikutuksia SaaS-mallilla on jakelijan liiketoiminnalle ja arvoketjulle? .....	67
8.2	Kuinka SaaS-malli vaikuttaa palveluntarjoajan arvolupaukseen? .....	68
8.3	Onko jakelijalla mahdollisuuksia tarjota SaaS-mallia nykytilassa tai substituuttia? 68	
8.4	Pohdintaa .....	69
9	Oman oppimisen arviointi .....	70
	Lähteet .....	71

## LYHENTEET JA TERMIT

Planmeca Oy	Suomalainen hammaslääketieteellisten laitteistojen ja ohjelmistojen valmistaja.
PlanDent Group	Planmecan omistama jakelijaryhmä.
Plandent Oy	Täyden palvelun hammasalan toimittaja ja jakelija Suomessa. Osa PlanDent Group -ryhmää.
Planmeca Romexis ohjelmisto	Hammaslääketieteellisen kuvantamisen ohjelmisto, joka tarjoaa monipuoliset työkalut ja ominaisuudet eri erikoisalojen tarpeisiin.
On-Premise	Perinteinen ohjelmisto paikallisesti asennettuna.
ASP	Application Service Provider. Sovelluspalveluntarjoaja, Software as a Service -mallin esiaste.
Hosting	Palvelimen ylläpito toisen puolesta.
SLA (Service Level Agreement)	Asiakkaan ja palveluntarjoajan välinen sopimus, jossa määritellään palvelulle tietyt vaatimustasot.
Single-tenantti	Kopio ohjelmistosta omalla instanssilla (On-Premise)
Multi-tenantti	Ohjelmistoarkkitehtuuri, jossa useat loppukäyttäjäorganisaatiot toimivat saman sovellusympäristön sisällä toisistaan eriytettynä.

PaaS	Platform as a Service, pilvipalveluiden palvelumalli, jossa asiakas hankkii palveluntarjoajalta IT-infrastruktuurin ohella käyttövalmiin sovellusalustan (platform), johon asiakas voi asentaa hankkimansa tai itse toteuttamansa sovelluksen.
SaaS	Software as a Service, pilvipalveluiden palvelumalli, jossa asiakas hankkii palveluntarjoajalta käyttövalmiin palvelun tai sovelluksen käytettäväksi verkon yli, tyypillisesti web-selaimen tai vastaavan kevyen asiakasohjelman välityksellä.
DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine)	Siirtoprotokolla, tiedostomuoto sekä transaktiot kuvantamistutkimusten käsittelyyn ja välittämiseen standardissa muodossa.
PACS-järjestelmä	Tietojärjestelmä, joka on tarkoitettu kuvantamistutkimusten käyttöä tukevaan tallennukseen ja jakeluun. Alueellinen PACS erityiskäsitteenä tarkoittaa tietyn alueen organisaatioiden yhteistä PACS-järjestelmää, joka on liitettävissä Kuva-aineistojen arkistoon yhtenä kokonaisuutena.

# 1 Johdanto

Kreikkalainen mystikko ja filosofi Herakleitos totesi jo kauan aikaa sitten ”Muutoksen maailmassa yksi asia on muuttumaton: taukoamaton muuttuminen”. ”Kaikki virtaa, mikään ei ole pysyvää”. Herakleitos puhui muutoksesta, kaikki on liikkeessä, viitisen sataa vuotta ennen ajanlaskumme alkua. Hän oli sitä mieltä, että todellista on vain muutos. Tästä on luontevaa siirtyä digitalisaatioon, jonka ”luovaa tuhoa” on vaikea hallita, vanha tehdään täysin uudella tavalla, hallitusti tai kaaoksessa – viimeistään pakon edessä, kun maa katoaa alta. Yritysten kilpailuedut eivät enää nykyisin perustu siihen kenellä on eniten markkinaosuutta, resursseja ja suurin tuotekehitysbudjetti, vaan siihen ketkä pystyvät parhaiten sopeutumaan muuttuvaan markkinaan ja teknologiakehityksen muutosnopeuteen.

Digitalisaatio terveydenhuollossa on toistaiseksi edennyt melko hitaasti moneen muuhun toimialaan verrattuna. Suurimpia haasteita ovat olleet esimerkiksi käytettävyys- ja tietoturvaongelmat sekä ohjelmistojen ja digitaalisten hoitolaiteiden yhteensopimattomuus. Lisäksi lääkintälaiteregulaatio, tietosuoja ja tietoturva ovat universaalisti noudatettavia vaatimuksia. Paikallinen valvonta- ja lupa-asiat ovat monia muita toimialoja tiukempia potilasturvallisuuden varmistamiseksi. Yksittäisenä tekijänä EU-tietosuoja-asetus on asettanut terveydenhuollon pilvipalveluna toimiville potilastietojärjestelmille kovia vaatimuksia.

Suun terveydenhuolto toimiala kärsi maailman laajuisesti kolhuja COVID-19 kriisistä potilastyön luonteen vuoksi, vain akuuttia hoitoa annettiin tartuntatilanteen pahimpaan ajankohtaan. Kriisin johdosta potilaiden etävastaanotto ja hoitojen konsultaatio verkon yli ovat kasvattaneet merkitystä etätyön yleistyessä uudeksi normaaliksi. Opinnäytetyön keskiössä oleva hammaslääketieteellisten kuvantamistutkimusten saatavuus ja ohjelmistojen käyttö paikkariippumattomasti ovat muodostuneet yhä tärkeämmäksi suun terveydenhuollon palveluntuottajien liiketoiminnassa, kun potilaiden hoitotyö jaetaan yhä useammin verkossa ja Suomessa viranomaisten kantapalveluiden kautta. Kuvantamisjärjestelmien valmistajat ja jakelijat joutuvat vastaa asiakkaiden muuttuviin tarpeisiin ja arvioimaan nykyisen liiketoimintamallinsa kestävyden toimialan kilpailussa. SaaS-liiketoimintamalli on mahdollisuus muuttaa ohjelmiston myynti tilaustalous pohjaiseksi liiketoiminnaksi ja laajentaa palveluita sekä kasvattaa kilpailukykyä, mutta SaaS-malli sisältää myös huomioon otettavia haasteita ja riskejä.



## 1.1 Työn toimeksiantaja

Kehittämistehtävän tilaaja Planmeca Oy on yksi maailman johtavista korkean teknologian hammashoitolaitteiden valmistajista, jonka tuotteita viedään Suomesta yli 120 maahan ympäri maailmaa. Terveysteknologia viennin osuus tuotannosta on 97%.

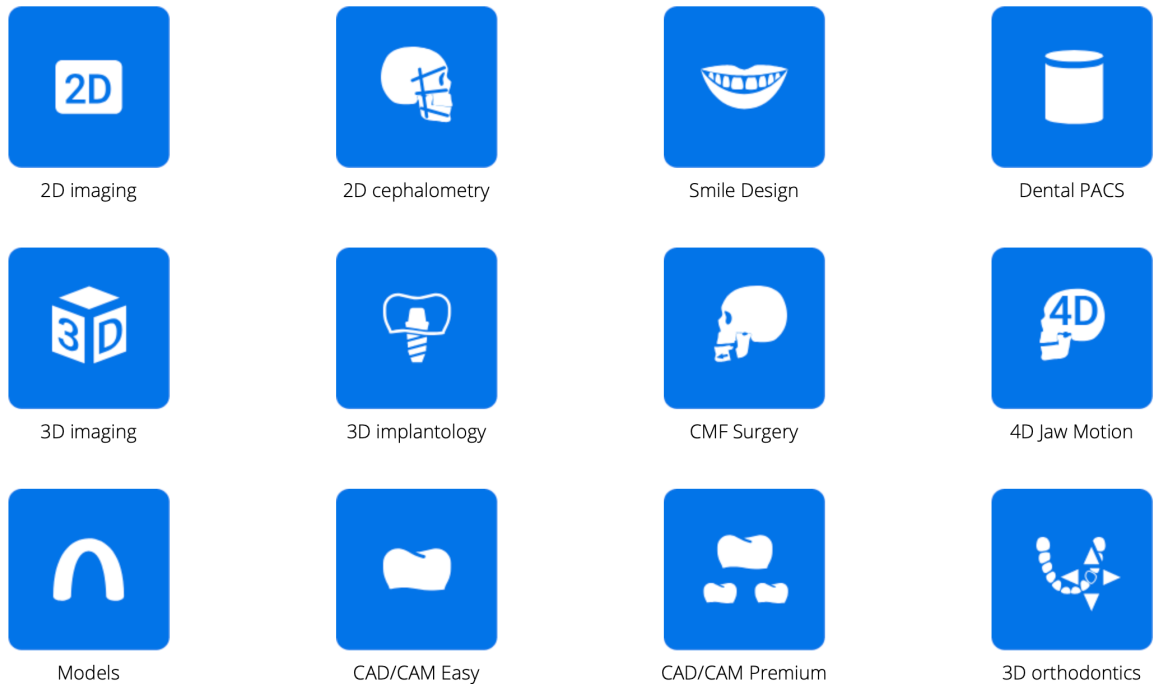
Laajaan tuotevalikoimaan kuuluvat digitaaliset hammashoitokoneet, monipuoliset 2D- ja 3D-röntgenlaitteet, CAD-CAM-tuotteet sekä niitä tukevat Planmeca Romexis® ohjelmistoratkaisut. Pääkonttori ja valmistaja sijaitsevat Helsingin Herttoniemessä. Työntantajani Plandent Oy toimii Suomessa valmistajan paikallisena jakelijana ja täyden palvelun hammasalan toimittajana. Planmeca Oy on suomalainen perheyrittys (Planmeca Oy)

## 1.2 Tutkittavan tuotteen kuvaus - Planmeca Romexis ohjelmisto

Kappaleessa käsitellään opinnäytetyön keskiössä olevaa hammaslääketieteelliseen kuvantamiseen kehitettyä Planmeca Romexis ohjelmistoa, joka on Suomessa Valviran rekisterissä B-luokan potilastietojärjestelmänä, lääkintälaitte luokiteltuna ja CE merkittynä. Romexis ohjelmisto muodostuu erilaisista toiminnallisista moduuleista, joita hallitaan loppuasiakkaalle myytävillä lisensseillä. Romexis sisältää laajalti työkaluja kaikenlaisten ja -koisten hammasklinikoiden kuvantamistarpeisiin. Kaikki kliiniset potilaskuvat tallennetaan paikalliseen Planmeca Romexis -ohjelmiston tietokantaan. Ohjelmistoalusta tukee usean toimipaikan ratkaisuja liittämällä yhden päätietokannan paikallisiin tietokantoihin. Kuvantamishjelmistot integroidaan yleisesti matalalla tasolla potilastietojärjestelmiin, missä ylläpidetään varsinaisia potilaan hoitotietoja (Planmeca Oy)



Kuva 1. Planmeca Romexis kuvantamishjelmisto (Planmeca Oy)



Kuva 2. Planmeca Romexis moduulit (Planmeca Oy)

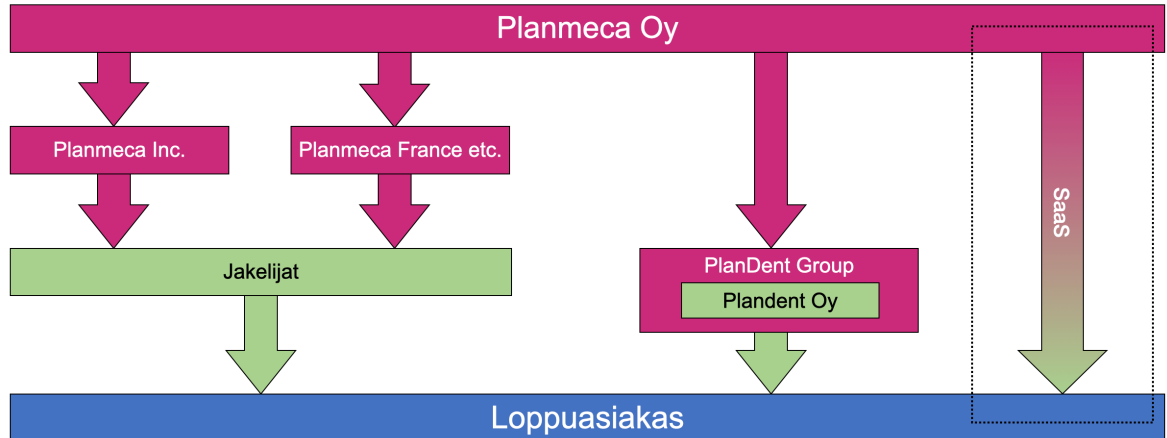
Planmeca Romexis® -ohjelmiston moduulit ja työkalut vastaavat hammaslääketieteen eri alojen tarpeisiin 2D- ja 3D-kuvantamisesta CAD/CAM-ratkaisuihin. Moduulit myydään erikseen ja niitä hallitaan lisenssin avulla (Planmeca Oy)

### 1.3 Planmeca Romexis ohjelmistoliiketoiminta

Yleistäen jakelijan eli jälleenmyyjän ohjelmistoliiketoiminta on päätasolla samankaltainen eri vientimaissa. Jakelija ostaa tyypillisesti Planmeca Romexis ohjelmistolisenssit valmistajalta kuvantamislaitteiden mukana ja päättää lisenssien katteista sekä tarjottavista palveluista suhteessa omiin loppuasiakkaisiin. Valmistaja saa jakelijalta kertaluonteisen korvauksen ohjelmistolisenssistä ja myöhemmin lisenssien päivityksestä lisätuloa, mikäli loppuasiakas haluaa uusia versioita eli päivityksiä. Päivitysvälit voivat olla pitkiä, jopa vuosia. Ohjelmistopäivitykset eivät ole valmistajan puolelta pakollisia, mutta jakelija voi sopia loppuasiakkaan kanssa sopimuksin muuta, kuten lisäpalveluista. Jakelija päättää ohjelmiston liiketoimintamallista, kumppaneista ja palveluista suhteessa omiin loppuasiakkaisiinsa. Suomessa edellä mainittua loppuasiakasta kutsutaan suun terveydenhuollon palveluntuottajaksi ja tyypillisesti hammaslääkäri on Planmeca Romexis ohjelmiston loppuasiakas eli pääkäyttäjä.

## 1.4 Työn tarkoitus

Plandent Oy on paikallinen jakelija Suomessa ja jälleenmyyjä hammaslääketieteelliseen kuvantamiseen kehitettyä Planmeca Romexis ohjelmistoa perinteisellä On-Premise liiketoimintamallilla omille loppuasiakkaille. Kehittämistehtävän päätavoitteena on tutkia ja perehtyä voidaanko perinteinen ohjelmistoliiketoiminta muuttua SaaS-liiketoiminnaksi.



Kuva 3. Planmeca konsernin ohjelmistojakeluketju, SaaS-malli tutkimuksen kohteena

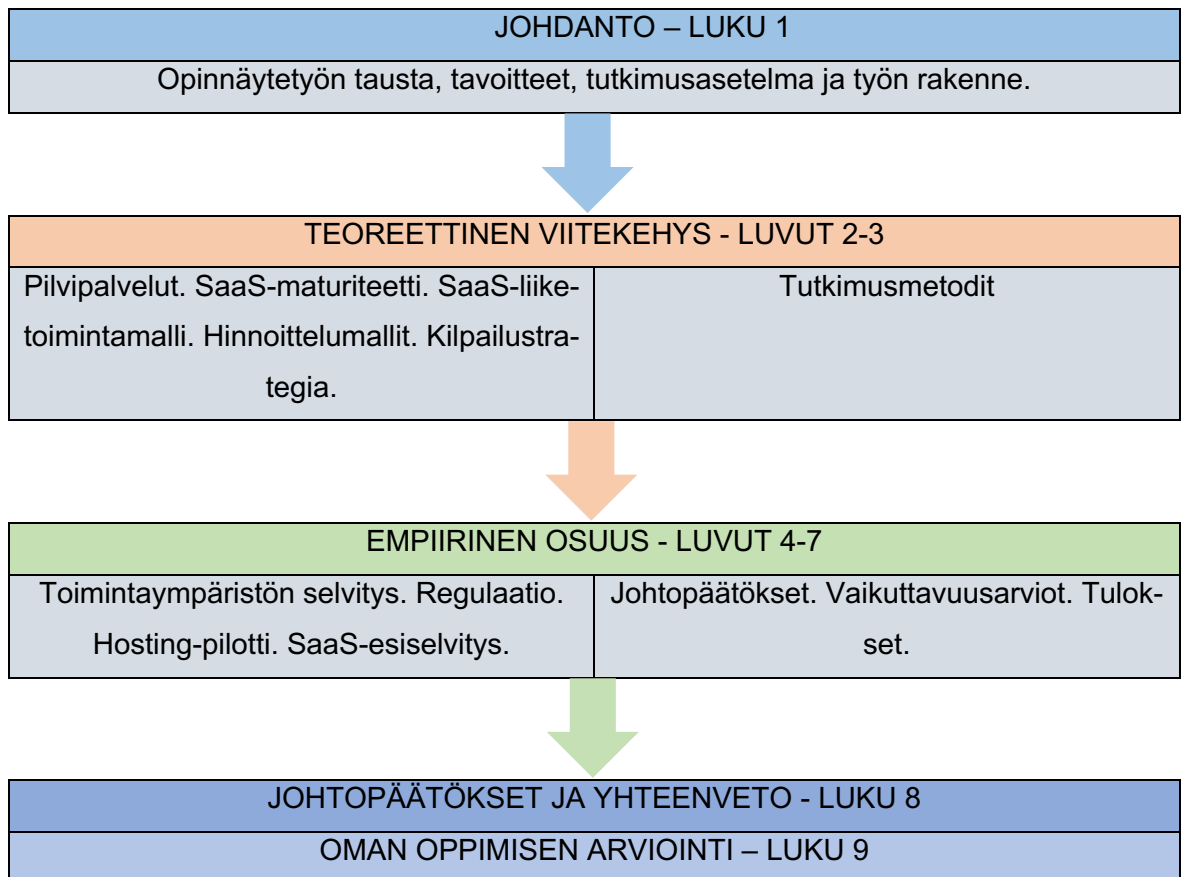
Liiketoimintaympäristöä tarkastellaan Plandent Oy:n näkökulmasta, joka toimii jakelijana valmistajan ja loppuasiakkaan välissä. Työn tilaaja saa kehittämistehtävän tuloksista pohjaa päätöksentekoon konsernin tulevaisuuden strategiasta ohjelmistoliiketoimintaan.

Kehittämistehtävän kannalta keskeiset kysymykset ovat:

1. Mitä vaikutuksia SaaS-mallilla on jakelijan liiketoiminnalle ja arvoketjulle?
2. Kuinka SaaS-malli vaikuttaa palveluntarjoajan arvolupaukseen?
3. Onko jakelijalla mahdollisuuksia tarjota SaaS-mallia nykytilassa tai substituuttia?

## 1.5 Työn rakenne

Kehittämistehtävä on luonteeltaan toimintatutkimus, kokeileva ja oppiva, jossa tutkitaan ilmiötä, SaaS-liiketoimintamallin soveltuvuutta suun terveydenhuollon ohjelmistomarkkiinaan ja jakelijan liiketoimintaan. Työtä leimaa EU-tietosuoja-asetus, lääkintälaitedirektiivi ja kansallinen regulaatio henkilö- ja potilastietojen käsittelyssä. Tehtävän monikerroksisuuden vuoksi tutkimusote sisältää useita tapaus- ja toimintatutkimuksia, osatehtäviä, joiden avulla kokonaiskuva hahmottuu ja johtopäätökset jäsentyvät. Työn rakenne kulkee tutkimusotteensa vuoksi vetoketjumallina.



Kuva 4. Työn eteneminen

Johdannossa valotetaan yleisesti terveydenhuollon haastetta rakenteiden muutoksessa ja kriisien vaikutusta suun terveydenhuollon liiketoimintaympäristöön. Luvun 2 kirjallisuusosiossa esitellään työn kannalta oleelliset käsitteet SaaS-mallista teoreettisen viitekehysten kautta ja case esimerkkien kautta. SaaS-markkinan kasvua ja potentiaalia käsitellään seuraavissa kappaleissa. Myöhemmin luvussa avataan hinnoittelustrategian elementtejä ja riippuvuuksia. Toimialan kilpailua arvioidaan tunnetun Porterin viiden voiman kautta, mihin lisätään analyysia mukailien kuudes voima, regulaatio. Ohjelmistoliiketoiminnan arvokehityksen muutos käsitellään luvun 3 lopussa.

Luvussa 4 syvennyttään kotimaisen suun terveydenhuollon markkinan erityspiirteisiin ja verrataan liiketoiminnan potentiaalia muun terveydenhuollon kokoon. Luvun kappaleissa syntyy käsitys eri tietojärjestelmien roolista ja markkinaosuuksista koko terveydenhuollon kentällä. Luvun lopuksi avataan globaalia ohjelmistoliiketoimintaa markkinoilla vallitsevassa kilpailussa ja katsotaan horisontista nousevat vastapelurit case esimerkkien kautta.

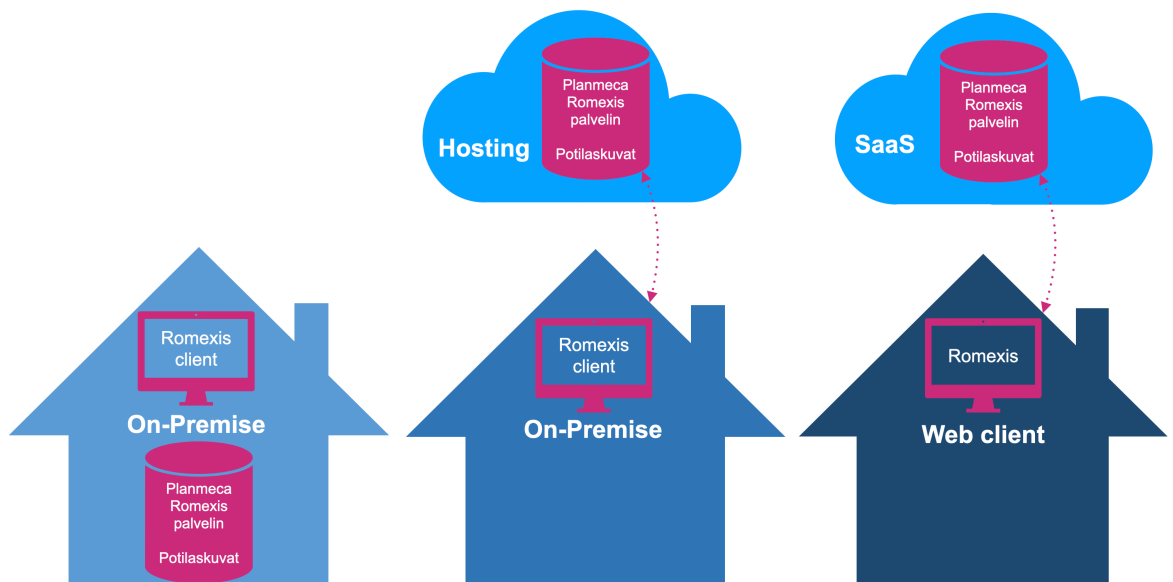
Terveydenhuollon tietojärjestelmien kansalliset vaatimukset käsitellään voimassa olevan lainsäädännön kautta luvussa 5. Kappaleissa korostuu vaikeuskerroin SaaS-liiketoimintaan Suomessa.

Luvussa 6 avataan jakelijan hosting-pilotti, joka oli SaaS-mallin esiselvitys ja kehittämissuhteen kokonaisuuden kannalta merkittävä osaprojekti. Luvussa 7 käsitellään valmistajan toimeksiannosta ulkopuolisen konsultin avulla tehty SaaS-liiketoiminnan esiselvitys, jossa pääpaino oli jakelijan kannalta arvolupaus loppuasiakkaalle. Luvussa käydään luvussa 8 läpi kehittämissuhteen asetetut pääkysymykset, tulokset ja kehitysehdotukset. Luvussa 9 pohditaan käytyä matkaa, saavutettua kokemusta ja omaa oppimista.

## 2 Pilvipalvelut

Kehittämistehtävän yksi keskeisistä osatehtävistä oli selvittää jakelijan ohjelmistoliiketoiminnan kannalta Planmeca Romexis kuvantamisohjelmiston arkkitehtuurin kypsyyssaste-soveltuvuus ja siirrettävyys pilvipalveluksi. Luvussa käsitellään SaaS-siirtymän kannalta oleellisia teknisiä vaatimuksia, tietoturvaa ja käsitteitä sekä SaaS-myynti ja toimitusmahlajeja.

Hyvin usein termit sekoitetaan mikä on aito ”pilvisofta”, koska yleistäen On-Premise ohjelmistot voidaan asentaa ulkoisen palveluntarjoajan konesaliin ja puhua pilvipalveluna tarjottavasta ohjelmistosta harhaanjohtavasti. Tutkimusyhtiö Gartnerin Daryl Plummer, vuonna 2013 kiteytti hyvin pilvipalvelun käsitteen; ”Jos sinun pitää ymmärtää miten se toimii, se ei ole oikea pilvipalvelu”.



Kuva 5. On-Premise, Hosting ja SaaS erot ylätasolla

### 2.1 Pilviteknologiat

SaaS-mallissa valmistajan ylläpitotyötaakka periaatteessa helpottuu: usean erillisten ohjelmiston sijaan valmistaja ylläpitää vain yhtä ohjelmaa pilvessä, joka palvelee kaikkia kyseisen palvelun loppuasiakkaita. Ohjelmisto pitäisi olla rakennettu siten, etteivät loppuasiakkaat tiedä käyttävänsä kaikki samaa ohjelmistoa. Kun sama ohjelmistoinstanssi palvelee kaikkia asiakkaita, myös muutokset ohjelmistoon näkyvät heti kaikille loppuasiakkailla ja päivittäminen merkittävästi helpottuu. Jokaisella loppuasiakkaalla ei tarvitse olla omaa palvelinta, vaan yksi palvelin tai palvelinklusteri palvelee koko asiakaskuntaa.

Loppuasiakkaan näkökulmasta Planmeca Romexis palvelimen hosting-palvelulla ja SaaS-mallilla ei ole suoranaista eroa, koska hosting-ratkaisu voidaan tarjota jakelijan kumppanin

avulla. Sen sijaan tehostuneen ylläpidon, ja muuttuneen liiketoimintalogiikan vaikutukset näkyvät loppuasiakkaalle asti. Ne ovat SaaS-mallin merkittävin asia. ASP (Application Service Provider) on 1990-luvulla lopulla alkanut ohjelmistopalvelumalli. Toimittaja investoi palvelinkeskkukset ja huolehti niiden ylläpidosta. Kannattavuus oli heikko, koska jokaista asiakasta varten tarvittiin omat palvelimet. Perinteinen lisenssihinnoittelu soveltui huonosti palveluun ja ASP-palvelun aloitus- ja käyttökustannukset heikensivät kilpailukykyä ja menestystä. ASP-malli nähdään SaaS-mallin esiasteena ja sitä voidaan ylätasolla verrata palvelimen hosting-malliin. Pilviteknologian kehitys, alustat ja tietoliikenteen nopeudet ovat muuttaneet tilanteen, nykyisin virtuaalipalvelimen investointikustannuksia ei käytännössä ole, on vain käyttökuluja.



Kuva 4. SaaS-evoluutio

## 2.2 Tekninen kypsyyssaste (SaaS-maturiteetti)

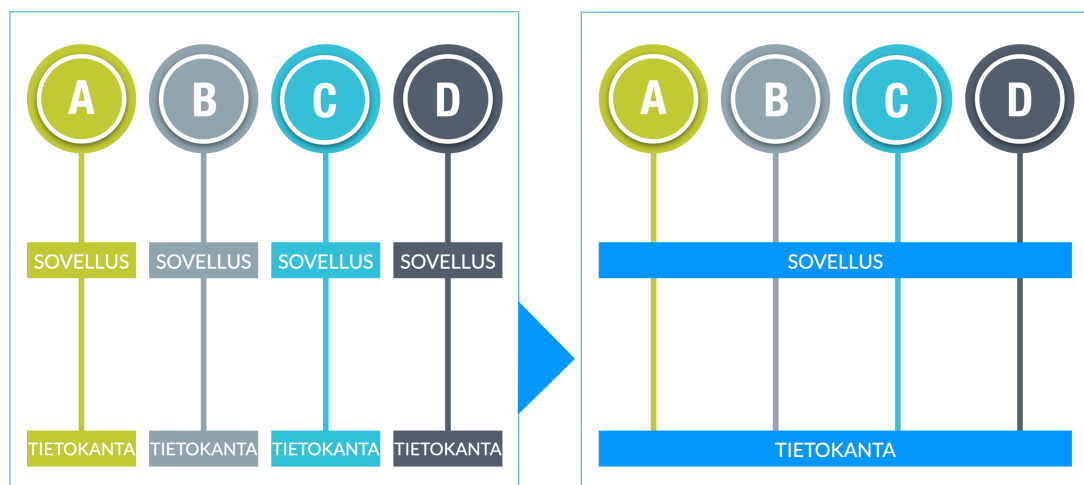
Siirryttäessä SaaS-liiketoimintamalliin on hyvä käsittää Planmeca Romexis ohjelmiston tekniset rajoitteet. Tekninen SaaS-kypsyyssaste voidaan osoittaa käyttämällä 4-tasoisia määrittelymallia. Jokainen taso erotetaan kaikista muista aiemmista lisäämällä yksi tai useampia määritteitä seuraavalle tasolle. Se, että ohjelmiston toimitusta mainostetaan SaaS-palveluna, ei kuitenkaan välttämättä tarkoita, että sillä on kaikki edellä mainitut edut. Microsoftin SaaS-maturiteettimalli tarjoaa puitteet SaaS-ratkaisujen käyttämiselle ja niiden kypsyyden kuvaamiselle kolmella ulottuvuudella: skaalautuvuus, monivuokraus ja konfiguroitavuus (Microsoft, Grow Your ISV Business with SaaS, Microsoft Practice Development Playbook)

### Singletenant

- Omat sovellukset ja omat tietokannat

### Multitenant

- Yksi jaettu sovellus ja jaettu tietokanta



## Kuva 5. Single-tenantin ja Multi-tenantin erot

### **Taso 1 (Single-tenantti, kustomoitu instanssi)**

Tämä SaaS-kypsyysaste muistuttaa aiemmin perinteistä ASP (sovelluspalveluntarjoaja) ohjelmistojen toimitusmallia, jonka alkuperä oli 1990-luvulla. Tällä SaaS-maturiteettimallin tasolla ainoa tapa tukea useita vuokralaisia on tarjota jokaiselle erillinen kopio ohjelmistosta. Toimitetut versiot ovat konfiguroitavissa samalla koodipohjalla ja jokaisen vuokralaisen on suoritettava oma instanssi ja skaalautuvuutta ei voida saavuttaa, vaikka ohjelmisto toimitettaisiin teknisesti palveluna. Mittakaavaetuja ei voida hyödyntää, mikä tekee tästä tasosta vähiten kustannustehokkaan ja kestävä, kun hallitaan suurempaa määrää asiakkaita.

- Skaalautuvuus - Ei
- Monivuokraus - Ei
- Konfigurointi – Ei

Yleisesti perinteiset client-palvelin-sovellukset (On-Premise) voidaan siirtää pilvipohjaiseen malliin ohjelmistoarkkitehtuurin alkuperäisellä kypsyysasteella ja pienemmillä kehityspennisteluilla tai jopa ilman, että koko tietojärjestelmää tarvitsee suunnitella uudelleen rakentamalla sitä alusta alkaen. Vaikka tällä tasolla on vähän kypsän SaaS-ratkaisun etuja, voidaan asiakkaiden kustannuksia vähentää ylläpidossa ja saavuttaa muita jakelijan ohjelmistoliiketoiminnallisia tavoitteita ja hyötyjä.

### **Taso 2 (Single-tenant, konfiguroitavat instanssit)**

Tasolla 2 ohjelmisto voidaan räätälöidä muuttamalla sen konfiguraatiota mukautetun koodin kirjoittamisen sijaan. Toisin sanoen, kaikki vuokralaiset ovat vuorovaikutuksessa saman koodin kanssa, joka on määritetty eri tavoin, jolloin jokainen vuokralainen ajaa omaa kopiota erillisellä virtuaalisella tai fyysisellä koneella. Näin ollen skaalautuvuutta ja monivuokrausta ei vieläkään saavuteta. Lisäksi palveluntarjoaja on epäedullisessa kilpailussa, koska yksittäisillä instansseilla ei ole jaettua (poolia) laskentatehoa, mikä mahdollistaisi mittakaavaedun.

- Skaalautuvuus - Ei
- Monivuokraus - Ei
- Konfigurointi – Kyllä



### Taso 3 (Multi-tenant, konfiguroitavissa)

SaaS-maturiteettimallin kolmas taso sisältää sekä konfiguroitavuuden että monivuokralaisuuden, jolloin jokainen vuokralainen voi mukauttaa nopeasti ja tehokkaasti samaa jaettua versiota itsepalvelutyökalun avulla. Ainoa puuttuva asia on skaalautuvuus, ohjelmistoja voidaan laajentaa vain siirtämällä ne tehokkaammalle palvelimelle, mikä ei ole kustannustehokasta. Silti palvelinten optimointi useiden instanssien ajamiseksi on mahdollista ja kustannuksia voidaan pienentää huomattavasti verrattuna SaaS-maturiteettimallin tasoon 2.

- Skaalautuvuus - Ei
- Monivuokraus - Kyllä
- Konfigurointi – Kyllä

### Taso 4 (Multi-tenantti, konfiguroitavissa ja skaalautuva)

Taso 4 on SaaS-maturiteettimallin korkein taso. Se yhdistää tason 3 konfiguroitavuuden ja monivuokrauksen skaalautuvuuteen, mikä mahdollistaa uusien ohjelmistojen lisäämisen helposti dynaamisesti kuormantasajien avulla, jonka tehtävänä on maksimoida tallennus-, käsittelyteho ja muut resurssit. Jokaisen vuokralaisen tiedot tallennetaan erikseen, ja käytännössä ääretön määrä vuokralaisia voidaan sijoittaa saumattomasti säätämällä taustapalvelimen palvelimien määrää vastaamaan nykyistä kysyntää.

- Skaalautuvuus - Kyllä
- Monivuokraus - Kyllä
- Konfigurointi – Kyllä

### Yhteenveto

Arvioitaessa Planmeca Romexis ohjelmiston teknistä kypsyyssastetta, voidaan selvityksen perusteella todeta teknisen arkkitehtuurin olevan maturiteettitasolla 1.

#### 2.2.1 SaaS-myynti ja toimitusmallit

Vertailuun kannattaa ottaa lisäksi yleisimmät SaaS-mallin mukaiset myynti/toimitusmallit ja arvioida kategoria SaaS-maturiteettia vasten.

Taulukko 1: SaaS-myynti/toimitusmallien vertailu

SaaS-malli	Ominaisuudet
1. SaaS Itsepalveluna:	Puhtaasti itsepalveluna toimitettava, tyypillisesti korkean volyymin ja matalan hinnoittelun/katteen liiketoimintaa. Yleistäen matalan asia-

	<p>kasarvon tuote tai hyvin matalat markkinoille pääsyn esteet, jolloin kilpailu painaa hintatason alas. Itsepalveluna hankittuna kitkan oltava hyvin matala, jotta palvelu voi toimia. Ohjelmiston ostaminen, käyttöönotto ja käyttäminen oltava suoraviivaista ja riskitöntä. Ohjelmiston tuoman lisäarvon pitää olla asiakkaalle aivan kirkas.</p> <p>Asiakasvaihtuvuus saattaa olla suuri.</p>
<b>Ohjelmisto:</b>	Yksinkertainen, jolla on laaja markkina ja annetaan sama arvolupaus kaikille asiakkaille. Tuote on täysin vakioitu.
<b>Tukipalvelu:</b>	Palvelun tuki itsepalveluna, yleensä suoraan ohjelmistosta. Palvelun käyttäjille suunnataan itsenäisesti opiskeltavaa koulutusmateriaalia ja ongelmatilanteisiin tukisivua. Ohjelmisto on yksinkertainen ja tuen tarve on vähäinen. Lomakeperusteinen asiakaspalautekanava tyypillisesti tarjolla.
<b>2. SaaS Myyntimallina:</b>	<p>Itsepalvelun toimivuus katkeaa usein samanaikaisesti monessa kohdassa. Ohjelmisto on selkeästi monimutkaisempi ja sen tuoma arvo erityyppisille asiakkaille vaihtelee, eikä ole enää suoraviivaisesti ymmärrettävissä. Asiakkaan puolella ostaminen ja käyttöönotto vaativat työtä ja suunnittelua. Korkeampi hinta tuo mukanaan lisää riskiä eikä hankintaa enää tehdä pelkkänä itsepalveluna, koska siihen halutaan usein jakelija ja vastuuhenkilö toimittajan puolelta mukaan. Samalla asiakassuhteen mukana tulee sopimuksia (mm. SLA-sopimukset), laskutuskäytäntöjä, tukitarvetta, jotka lisäävät kitkaa hankinnassa. Vaatii aktiivista myyntityötä, mutta mahdollistaa lisäpalvelujen myyntiä, kuten hosting palvelun. Asiakkuudesta saatava tulo on itsepalvelumallia korkeampi. Asiakasvaihtuvuus mahdollista helposti korvattavalla tuotteella.</p>
<b>Ohjelmisto:</b>	Vakioitu tarve, ohjelmisto kuitenkin erikoistuote, jonka käyttö vaatii luottamusta palvelun tarjoajaan ja jatkuvuuteen. Arvolupaus vaihtelee asiakkuuden ja palvelutason mukaan.
<b>Tukipalvelu:</b>	Kaikki itsepalvelun tukimallit ovat käytössä ja sopimuksesta riippuen voidaan tarjota laajempia tukipalveluita. Koulutus- ja käyttöönotto palveluita myös saatavilla.
<b>3. SaaS Enterprise:</b>	Enterprise-myyntimalli ei ole SaaS:n vahvuuksia. Mallissa joudutaan luopumaan SaaS:n keskeisistä eduista: matalasta kustannusten kasvusta asiakasmäärän skaalautuessa ylös ja nopeasta myyntiprosessista käyttöönottoineen. Hyödyistä jäljelle jää kuitenkin toimituksen ja hallinnan joustavuus sekä SaaS-toimitusmallin kustannustehokkuus.

	Ohjelmisto toteuttaa tyypillisesti asiakkaan liiketoimintakriittisiä prosesseja, jolloin asiakkaan sitoutuminen tuotteeseen on korkea ja sen tuoma asiakasarvo suuri. Hankintaprosessin kitka ja hinta ovat lähtökohtaisesti korkeita. Asiakasvaihtuvuus matala asiakkaan liiketoiminnan ydintoimintojen vuoksi.
<b>Ohjelmisto:</b>	Ohjelmisto on laaja ja sitä käytetään asiakkaalle sovitettuna ja yksilöllisesti ympäristöönsä integroituna. Massakustomoinnin periaatteet ovat oleellisia SaaS:n yhden tuoteversion etujen säilyttämiseksi. Arvopaus on korkealla tasolla.
<b>Tukipalvelu:</b>	Tukipalvelut verrattavissa perinteisiin tietojärjestelmähankkeisiin: ammattimainen käytön tuki, korkea saatavuus, ongelmatilanteiden nopea hoito, integraatio tarpeet suurehkoja ja koulutuspalvelut ovat räätälöityjä.

### **Yhteenveto**

Planmeca Romexis sijoittuu kategoriaan 3. SaaS-Enterprise. Katteoria 2. SaaS-myyntimallina on mahdollista toteuttaa kokeneen jakelijan toimesta ulkoistamalla hosting palvelut kolmannelle osapuolelle. SaaS-itsepalveluna vaatii Planmeca Romexis ohjelmistoarkkitehtuurin SaaS-maturiteettitasolle 4.

### **2.2.2 Pilvikontit**

Konttaus (Container) on yleistynyt pilvinatiivien sovellusten ajamisessa pilvessä, tällöin tarkoitetaan usein serverless ympäristöä. Skaalautuvuus serverless-ratkaisuista puhuttaessa tarkoittaa sitä, että palveluntarjoajan ja loppuasiakkaan ei tarvitse ajatella palvelintilan riittävyttä, koska resurssit skaalautuvat tarpeen mukaan. Tällöin tarvitaan ohjelmistoarkkitehtuuri, joka tukee kontteja (container). Ne ovat pohjimmiltaan sovellusten paketointi ja tapa eristää ne toisista sovelluksista omiksi prosesseiksi, kuten multi-tenantti ympäristössä tehdään. Kun puhutaan pilvinatiivista sovelluksesta, viitataan usein kontteihin. Isossa mittakaavassa konttijärjestelmissä ajetaan yhteisen alustan päällä useita itsenäisiä ohjelmakontteja, kuten tulevaisuuden tavoitetilassa ja SaaS-mallissa Planmeca Romexis ohjelmistoa. Konttien alustana on yleensä Docker ja orkestroinnin hoitaa esimerkiksi Kubernetes (Openshift)

## 2.3 Pilvipalveluiden alustat ja vastuualueet

Luvussa avataan eri pilvipalvelualustojen sisältöä ja vastuita loppuasiakkaan ja palveluntuottajan välillä. Samalla syvennetään ymmärrystä SaaS-palvelun edellytyksistä ja vaatimuksista. Tunnetuimpia pilvipalveluiden tarjoajia ovat Microsoft Azure, Amazon AWS ja Google Cloud.

1. ON-PREMISE	2. IAAS	3. PAAS	4. SAAS
Applikaatiot	Applikaatiot	Applikaatiot	Applikaatiot
Tietoturva	Tietoturva	Tietoturva	Tietoturva
Tietokannat	Tietokannat	Tietokannat	Tietokannat
Käyttöjärjestelmät	Käyttöjärjestelmät	Käyttöjärjestelmät	Käyttöjärjestelmät
Virtualisointi	Virtualisointi	Virtualisointi	Virtualisointi
Palvelimet	Palvelimet	Palvelimet	Palvelimet
Tallennus	Tallennus	Tallennus	Tallennus
Tietoverkot	Tietoverkot	Tietoverkot	Tietoverkot
Palvelinkeskus	Palvelinkeskus	Palvelinkeskus	Palvelinkeskus
Asiakas vastaa		Palveluntuottaja vastaa	

Kuva 6. On-Premise ja pilvialustojen vastuut

### On-premise (perinteinen ohjelmistojen myynti)

Perinteinen tapa ostaa ohjelmistoja. Asiakasryitys ostaa tietyn määrän lisenssejä ohjelmistoon, hankkii palvelimen ohjelmiston pyörittämiseen ja IT-osasto tai muu ulkoinen taho ylläpitää ohjelmistoa yhdessä jakelijan kanssa. Käyttöönottoprosessin jälkeen sovellusta käytetään yrityksen sisäverkon koneilta. Ohjelmiston jakelijan kannalta matalan riskin toimintaa tietoturvan kannalta, koska sisäverkon suojaaminen on loppuasiakkaan vastuulla. Nykyisin on otettava huomioon ohjelmistojen sisäinen tietoturva- ja tietosuoja ja ei voida yleistää, että vastuut ovat vain loppukäyttäjällä, vastuu on aina jaettava.

### IaaS (Infrastructure as a Service)

Infrastruktuuri palveluna tarkoittaa yleensä verkon yli käytettävää palvelinkapasiteettia. IaaS vastaa pitkälti omassa konesalissa sijaitsevaa palvelinta, jossa kuitenkin palvelun toimittaja (jakelija) huolehtii palvelun edellyttämistä tiloista, laitteista ja niiden ylläpidosta sekä niihin liittyvistä investoinneista, tarvittavista henkilöresursseista ja perustietoturvasta.

Koska IaaS-mallissa tarjotaan pelkkä infrastruktuuri, vaatii se ostajalta (jakelija) palvelimien käyttöjärjestelmiin ja pilvi-infrastruktuuriin liittyvää osaamista. IaaS sopii organisaatioille, joilla on tarve hallita laajasti tuotettavaa palvelua ja jolta löytyy tarvittava IT-osaaminen.

IaaS-palvelujen kustannuksia on usein vaikea verrata perinteisen On-Premise ratkaisuun eli omissa tiloissa olevan ympäristön kuluihin. Palvelintilan kustannukset, kuten sähköt, ilmastoinnit, laitteiston ylläpitoon liittyvät kulut, erilaiset rutiiniluontoiset päivystystehtävät ja 24/7-päivystyksen kulut kuuluvat IaaS-palvelun tarjoajalle.

### **PaaS (Platform as a Service)**

Sovellusalusta palveluna tarkoittaa nimensä mukaisesti alustapalvelua ohjelmistojen kehittämiseen, testaamiseen ja julkaisuun. IaaS-kerroksen lisäksi PaaS sisältää tarvittavat sovellukset ja mahdollistaa tarjota tietokantapalveluja loppuasiakkaille. PaaS-palvelussa palvelun käyttäjän tulee huolehtia vain tuottamastaan sisällöstä (kuvantamistutkimuksista), kuten esimerkiksi suun terveydenhuollon rekisterinpitäjän, kun puolestaan palvelun toimittaja vastaa palvelukerroksen toiminnasta ja jakelija henkilötietojen käsittelystä.

Erilaisia PaaS-palveluita löytyy suuri määrä, ja ne tarjoavat organisaatioille mahdollisuuden keskittyä sisällön tuottamiseen pitäen kuitenkin osan ympäristön hallintaan liittyvistä tehtävistä itsellään. Planmeca Romexis virtuaalipalvelimen ylläpito on hyvä esimerkki siitä tämän kehittämistehtävän yhteydessä, virtuaalipalvelin on ulkoistettavissa sopivalle kumppanille, mutta isot organisaatiot voivat ylläpitää sen itse.

### **SaaS (Software as a Service)**

Ohjelmisto palveluna on keskeisin pilvipalvelun muoto. SaaS-palveluissa maksetaan tyypillisesti vain käytetystä palvelusta, joka on käytettävissä aina Internet-yhteyden ollessa saatavilla. Palvelun toimittaja tarjoaa valmiin ohjelmiston käytettäväksi. Sovelluksen toimittaja vastaa palvelussa ohjelmiston toimivuudesta, sen tarvitsemasta kapasiteetista ja tyypillisesti myös ohjelmiston päivittämisestä. Tämän kehittämistehtävän keskiössä on erityisesti SaaS-toimitusmalli.

#### **2.3.1 Pilvipalveluiden tietoturva**

Pilvipalvelun tietoturva vastuu on aina jaettu palveluntarjoajan ja loppuasiakkaan välillä ja lähtökohtaisesti se perustuu luottamukseen. Molemmilla osapuolilla on vastuunsa, jotka tulee kuvata SLA (Service Level Agreement) palvelusopimuksessa. Käyttäjän identiteetin hallinta on yksi keskeisimpiä pilven tietoturvan kannalta erityisesti palveluissa, joissa käsitellään erityisesti potilaiden sairaskertomuksia tai kuvantamistutkimuksia. Pelkästään perinteiset palomuri ja ip-osoitteen suodatus ei ole nykyisellään riittävä taso, vaan tarvitaan vahva tunnistautuminen palveluihin, identiteetin hallinta, ja erityisesti ylläpitäjän (hosting) käyttöliittymiin. Loppukäyttäjien päätelaitteet ovat pilvipalvelun tietoturvan keskeinen riski, koska yhä useimmin murto tapahtuu käyttäjien koneiden kautta. Tätä tarkoittaa, että vastuu on jaettava. SaaS-liiketoimintamallissa tietoturva nousee keskeiseksi vaatimukseksi.

Tietoturva on selvästi yksi suurimmista epäilyksen aiheista pilvipalveluihin siirryttäessä loppuasiakkaan näkökulmasta, joten palveluntarjoajan keskityttävä siihen erityisen huolellisesti. Vuonna 2008 Gartnerin julkaisemassa (Nicolette & Heiser 2008) selvityksessä annettiin seitsemän tietoturvaan liittyvää kysymystä, jotka asiakkaan tulisi selvittää ennen kuin valitsee SaaS-palveluntarjoajan:

1. Ketkä pääsevät asiakkaan dataan käsiksi?
2. Hyväksyykö palveluntarjoaja ulkoisia auditointeja?
3. Missä dataa säilytetään ja prosessoidaan? Suostuuko palveluntarjoaja toimimaan tietyllä hallintoalueella ja sitoutumaan toimimaan paikallisen yksityisyysuojan puitteissa?
4. Onko data jatkuvasti salattu ja salaus on tuotettu ja testattu ammattilaisten toimesta?
5. Onko palveluntarjoaja kykenevä säilyttämään tai palauttamaan datan katastrofin jäljiltä ja kauan se kestää?
6. Sitoutuuko palveluntarjoaja tutkimaan sopimatonta ja laitonta toimintaa?
7. Miten datan saa takaisin ja missä formaatissa se tulee takaisin?

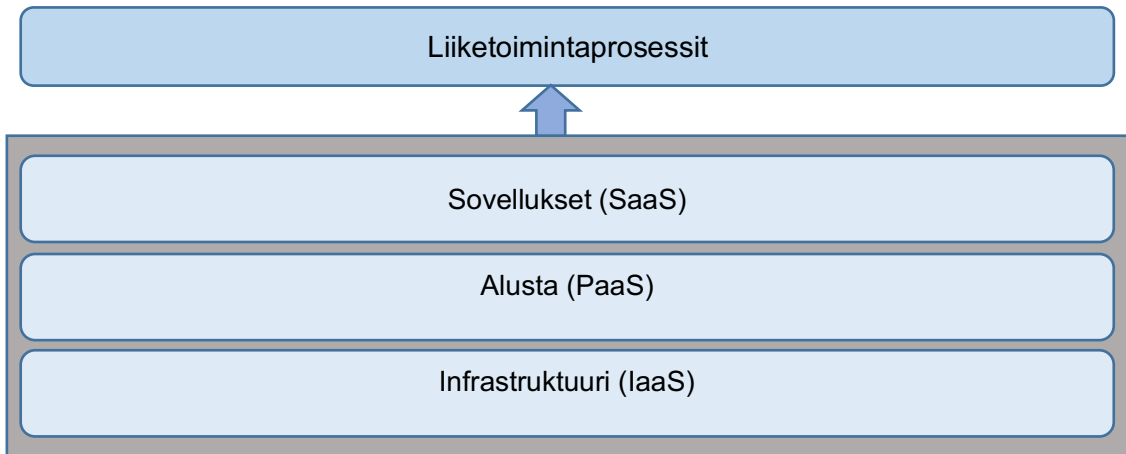
Garter (Nicolette & Heiser 2008)

Tietoturvaan erikoistunut Check Point Software Technologies kertoo vuoden 2020 pilviturvaraportissaan, että julkisen pilven palveluiden suurimpia tietoturvauhkia ovat väärin tehdyt määrytykset, tilien kaappaukset ja asiattomien pääsy tietoihin. Security Report perustuu kyselyyn, jonka Check Point teetti globaalisti 653 tietoturva- ja IT-ammattilaisen parissa heinäkuussa 2020 (Cloud security report 2020). Raportin keskeinen johtopäätös kertoo julkisen pilvipalvelun suurimmat uhat:

Pilvialustan väärin tehdyt määrytykset (68 %), jotka vuoden 2019 tutkimuksessa olivat listalla kolmantena. Tätä seurasivat asiattomien pääsy pilveen (58 %), turvattomat rajapinnat (52 %) ja tilien kaappaukset (50 %). (Cloud security report 2020)

### 3 SaaS

Tässä luvussa esitellään lähemmin SaaS-liiketoimintamallia käsitteenä ja kuvataan sitä, kuinka liiketoimintamallin valinta vaikuttaa valmistajan ja jakelijan toimintaan. Tämän lisäksi käsitellään SaaS-liiketoimintamallin viitekehyksiä ja globaalia SaaS-markkinaa, joiden avulla liiketoimintamallia on helpompi käsitellä ja kilpailustrategia jäsentyy tarkemmin. Pilvipalvelut voidaan jakaa kolmeen eri tasoon, joista ylimpänä liiketoimintaprosessit ilmentää SaaS-liiketoimintamallia, mikä tarkoittaa että ohjelmisto tarjotaan loppuasiakkaille palveluna.



Kuva 7. Pilvipalvelun kategoriat

#### 3.1 SaaS-liiketoimintamalli

Sopimuslaskutteisesta, digitaalisesta liiketoimintamallista (SaaS) on tulossa valtavirta ja yhä useampi valmisohjelmistoja (On-Premise) kehittävä yritys muotoilee liiketoimintamallinsa SaaS-pohjaiseksi. Samaan aikaan myös yhä useampi perinteinen yritys eri toimialoilla pyrkii palveluun perustuvan (subscription based) liiketoiminnan muotoiluun kehittyen samalla palveluyritykseksi. Työn tilaaja Planmeca sopii hyvin edelliseen kuvaukseen, teollisuusyritys ja terveysteknologian laitevalmistaja, joka valmistaa innovatiivisia hammaslääketieteen hoitolaitteita ja ohjelmistoja sekä kehittää palveluita jakelijoille ja loppuasiakkaille.

Palveluliiketoimintaa harjoittavan yrityksen liiketoimintamalli eroaa merkittävästi tuotannollisen yrityksen mallista. Tämä on suuri ero valmistajan ja jakelijan välillä. Kehittämistehtävän yksi oleellisimmista tekijöistä onkin ymmärtää SaaS-liiketoimintamallin siirtymässä konsernin kilpailu- ja toimintaympäristö (Teece 2010, 174; Casadeus-Masanell & Ricart 2011, 102). Valittu liiketoimintamalli määrittelee keinot, joilla yritys luo arvoa, toimittaa luotua arvoa asiakkailleen ja kuinka asiakkaiden maksuhalukkuus muutetaan voitoksi. (Teece 2010). SaaS-liiketoimintamalli vaatii yhteisesti jaetun liiketoimintamallin kaikkien

verkostossa olevien jakelijoiden kanssa (Wiener & Weisbecker 2011, 21). Tämä tarkoittaa Planmeca konsernin jakelijaverkosta, jossa osa kuuluu konserniin ja muut ovat itsenäisiä jakelijoita. Kestävä hinnoittelumalli rakentuu arvon, kustannusten ja tulon mukaiseen jakamiseen yhteistyöverkostossa, jonka perustana on luottamus ja yhteiset liiketoiminnan tavoitteet. Yhdessä annettava arvolupaus tarkoittaa markkinaehtoista hinnoittelua, sujuvaa käyttöönottoa ja helppoa ohjelmiston käyttöä sekä korkeaa palvelun saatavuutta (Wiener & Weisbecker 2011, 23). Toimialan kilpailussa tulee ottaa huomioon muiden toimijoiden luoma hinnoittelupaine ja kilpailuvoimat. SaaS-liiketoiminnan edellytys on sitä tukeva teknologia. Samalla kun ohjelmiston arkkitehtuuria uudistetaan ja investoidaan siihen huomattavia panoksia ja resursseja, tulee samalla kehittää ohjelmiston laatu kilpailukykyiseksi.

Keskeiset SaaS-ohjelmiston hankintaan vaikuttavat tekijät Suomessa yksityisellä sektorilla (Asiakkaan näkökulma, Anssi Jaakkola, 2021, Jyväskylän Yliopisto)

Millaiset tekijät vaikuttavat SaaS-ohjelmiston hankintaan asiakkaan näkökulmasta? Tutkielman tuloksena havaittiin, että käytettävyys, tuen ja käyttöopastuksen saatavuus, hinta, sekä yhteensopivuus lakien ja standardien kanssa ovat keskeisimpiä tekijöitä, joita yritykset arvostavat hankkiessaan SaaS-ohjelmistoa. Polviouin ym. (2014) tutkivat SaaS-hankinnan valintatekijöitä asiakkaiden näkökulmasta, ja toteavat että SaaS-palveluntarjoajat korostavat usein teknisiä ja tuoteominaisuuksia ja aliarvioivat asiakkaiden esiintuomien käytettävyys- ja tukipalvelujen tärkeyttä. (Asiakkaan näkökulma, Anssi Jaakkola, 2021, Jyväskylän Yliopisto)

Tutkimus korostaa hyvin suun terveydenhuollon toimialan erityispiirrettä Suomessa siirryttäessä SaaS-liiketoimintamalliin, asiakashankinta ei ole kriittinen investointi, vaan arvolupaus ja arvoketjun muutoksen vaikutukset. SaaS-liiketoimintamallia kannattaa arvioida kilpailuympäristöön liittyvistä syistä, kuten uhasta, riskeistä ja asiakkaiden muuttuvista liiketoiminnan tarpeista. Jakelijan palvelut koostuvat monista liiketoiminta-alueista ja arvioitaessa loppuasiakkaan elinkaariarvoa, pitää ohjelmistoliiketoiminta nähdä yhtenä lisäarvopalveluna, joka tukee muuta laitemyyntiä ja kasvattaa asiakaspääomaa.

Vaikka liiketoiminta digitalisoidaan, pelkkä palvelu tai teknologia ei takaa kuitenkaan yrityksen menestystä, vaan valittu liiketoimintamalli ratkaisee sen, syntykö yrityksen menestys yhdessä palvelun tai teknologian kanssa (Chesbrough & Rosenbloom, 2002). Parhaiten sopiva liiketoimintamalli voikin parantaa yritysten kykyä reagoida ympäristön muutoksiin antamalla tukea päätöksien tekoon.



### 3.2 SaaS-liiketoiminnan kasvu globaalisti

Luvussa tuodaan esiin SaaS-liiketoiminnan kasvava trendi. Yritykset investoivat entistä vähemmän omaan IT-ympäristöön, koska liiketoiminnan skaalaaminen, muutokset ja integraatiot muuhun liiketoimintaan on helpompaa pilvessä kuin omassa ympäristössä. Luvussa on osa kilpailuympäristön analyysiä, koska teknologian kehitys saattaa madaltaa uusien tuotteiden tuloa markkinoille.

Maailman johtava tutkimus- ja neuvontayhtiö Gartner arvioi 2020 vuoden alussa, että globaalit ohjelmistokulut kasvavat kuluvan vuoden aikana 10.5 %. (Gartner Says Global IT Spending to Reach \$3.9 Trillion in 2020)

Gartner arvioi 2020 heinäkuun lopussa, että SaaS-aplikaatioiden tarjoaman arvo kasvaa seuraavan kolmen vuoden aikana globaalisti n 102 000m\$ dollarista 140 000m\$. (Gartner Forecasts Worldwide Public Cloud Revenue to Grow 6.3% in 2020)

Taulukko 2. Worldwide Public Cloud Service Revenue Forecast (Millions of U.S. Dollars) Gartner (July 2020). Taulukossa pilkku tuhaterotin.

	2019	2020	2021	2022
Cloud Business Process Services (BPaaS)	45,212	43,438	46,287	49,509
Cloud Application Infrastructure Services (PaaS)	37,512	43,498	57,337	72,022
Cloud Application Services (SaaS)	102,064	104,672	120,990	140,629
Cloud Management and Security Services	12,836	14,663	16,089	18,387
Cloud System Infrastructure Services (IaaS)	44,457	50,393	64,294	80,980
Desktop as a Service (DaaS)	616	1,203	1,951	2,535
<b>Total Market</b>	<b>242,697</b>	<b>257,867</b>	<b>306,948</b>	<b>364,062</b>

Cision viestintäpalveluyrityksen julkaisema markkinatutkimus 2019 joulukuussa arvioi, että ”globaalien ohjelmistopalvelumarkkinoiden (saas) markkinat olivat arviolta noin 134,44 miljardia dollaria vuonna 2018, ja niiden odotetaan kasvavan 220,21 miljardiin dollariin keskimääräisen vuosikasvun ollessa 13,1% vuonna 2022” (Software as a service (SaaS) Global Market Report 2020-30: COVID-19 Impact and Recovery)

Gartnerin johtopäätös SaaS-liiketoiminnan muutoksesta globaalisti:

Liiketoiminnan dynamiikan nopeiden muutosten odotetaan hyödyttävän ohjelmistoa palveluna tarjoavia (SaaS) markkinoilla ennustejaksolla, koska pilvipohjaiset ratkai-

sut tukevat liiketoimintaa muuttuvissa olosuhteissa. Dynaamisiin markkinaolosuhteisiin sisältyy taloudellinen epävarmuus, kilpailu sekä kasvava mobiililaitteiden omaksuminen, muuttuva regulaatio, Internetin käyttö ja sovellukset (Software as a service Global Market Report 2020)

Perinteinen sosiaali- ja terveysala tulee kokemaan huomattavia muutoksia teknologian kehityksen ja digitalisaation vuoksi (Addressing the IT Services Opportunity in the Healthcare Market)

Tutkimusyhtiö Gartner arvioi; Maailmanlaajuiset IT-menot terveydenhuoltoalan ulkoisiin IT-palveluihin kasvavat 5.9% ja nousevat 44,1 miljardiin dollariin vuonna 2020. Pilvipalveluiden tarjoajilla arvioidaan olevan parhaat mahdollisuudet kasvattaa tuloja mittavasta segmentistä. (Addressing the IT Services Opportunity in the Healthcare Market)

IDC FutureScape 2021 -raportti ennustaa (IDC FutureScape. Worldwide Digital Transformation 2021 Predictions)

Vuoden 2021 loppuun mennessä COVID-19-pandemiasta saadut kokemukset johtavat siihen, että 80 % yrityksistä ottaa käyttöön mekanismeja siirtyäkseen pilvipainotteiseen infrastruktuuriin ja sovelluksiin kaksi kertaa nopeammin kuin ennen pandemiaa. IDC huomautti myös, että tietohallintojohtajien on nopeutettava siirtymistä pilvi-keskeiseen IT-malliin kilpailukyvyn ylläpitämiseksi ja organisaation digitaalisen kyvykkyyden lisäämiseksi. (IDC FutureScape: Worldwide Digital Transformation 2021 Predictions)

### **3.3 Ohjelmistoliiketoiminnan muutos: mahdollisuudet ja haasteet**

Edellisen luvun perusteella on ilmeistä, että SaaS-liiketoimintaan kannattaa siirtyä, koska kaikki ennusteet tukevat kasvupotentiaalia. Onnistuneen SaaS-siirtymän case esimerkkinä on Adoben liiketoimintamallin muutos ja poikkeuksellinen menestystarina. Voidaanko siitä vetää johtopäätös, että SaaS-liiketoimintamalliin siirtyminen on ainoa vaihtoehto tehdä kannattavaa ohjelmistoliiketoimintaa. Adoben markkinat ovat hyvin erilaiset kuin suun terveydenhuollon ala, joten suoraa vertailua on hankala tehdä. Case esimerkki puolustaa paikkaansa toimialan muutoksen, kilpailuvoimien ja arvoketjun näkökulmasta.

Toisena esimerkkinä on Basware, jonka ydinliiketoimintaa on yritysten taloushallinnon ja maksuliikenteen prosessien automatisointi ja ohjaaminen.

Yksi liiketoimintamalli voi näyttää ylivoimaiselta, kun sitä tarkastellaan erikseen, mutta se saattaa luoda vähemmän arvoa kuin muut, kun tarkastellaan vuorovaikutusta ja kumppaniverkostoa. Liiketoimintamallien itsenäinen arviointi voi johtaa virheelliseen näkemykseen niiden vahvuuksista ja heikkouksista sekä huonosta päätöksenteosta.

### 3.3.1 Case esimerkki 1

#### **Adobe Systems**

Adobe kykeni pysymään yli kahden vuosikymmenen ajan kilpailukykyisenä lisenssipohjaisena yrityksenä. He olivat rakentaneet vahvan brändin kuvankäsittelyn ammattilaisten ja kuluttajien suunnittelutyökalujen toimittajana, joista asiakkaat olivat valmiita maksamaan korkean hinnan etukäteen. Adobe kasvatti ensisijaisesti tulojaan korottamalla hintoja, jotka eivät olleet kuitenkaan kestäviä pitkällä aikavälillä. Adoben pitkä tuotejulkaisuväli heikensi ohjelmiston uusien ominaisuuksien käyttöönottoa, jolloin ohjelmiston arvo suhteessa kilpailijoihin laski. Samalla osa kilpailijoista oli siirtynyt pilveen ja tarjosi päivityksiä ja parannuksia nopealla syklillä ja uudet asiakkaat pystyivät testaamaan palvelua matalalla riskillä. Siirtyminen tilauspohjaiseen pilvipalveluun vaikutti järkevältä Adoben tulevaisuuden kannalta, mutta uusi liiketoimintamalli ei ollut helppo sovittaa Adoben tuotteille eikä käyttäjille. Käyttäjät luottivat Adoben tuotteisiin, mutta ohjelmiston pilvipalveluna pelättiin olevan epävakampi kuin paikallinen ohjelmisto. Käyttäjät uskoivat, että käyttö voi keskeytyä tai palvelu lopettaa. Pilvipalvelun kautta toimitettu ohjelmisto herätti kysymyksiä siitä, voisivatko loppuasiakkaat saada omat työnsä pilven kautta helposti ja estäisivätkö lataukset tai bugiset päivitykset heidän työnsä. (Reborn in the cloud, Mckinsey 2015)

Adobe uskoi kuitenkin kykenevänsä muuttaa liiketoimintamallinsa ja ohjelmistonsa pilvipohjaiseksi ja siirtyä kuukausilisenssillä maksettaviin ohjelmiin (Perinteiselle Photoshopille tappotuoomio – ohjelmisto siirtyy pilveen, 2013). Pilveen siirtyminen antoi Adobelle myös mahdollisuuden suojautua kilpailevilta tuotteilta. Tilauspalvelun ja verkkokaupan rakentaminen oli mittava kehitystyö ja suuri muutos laskutusjärjestelmiin. (Reborn in the cloud, Mckinsey 2015).

Nykyisessä SaaS-liiketoimintamallissa Adobe ymmärtää loppuasiakkaiden tarpeita paremmin, näkee ketkä ja kuinka palveluita kulutetaan. Tämä avulla Adobe on kyennyt rakentamaan vahvemman siteen loppuasiakkaiden kanssa ja kohdistamaan markkinointia tarkemmin kuin vanhassa lisenssipohjaisessa liiketoimintamallissa (Sprague 2015)

### 3.3.2 Case esimerkki 2

#### Basware

Basware on vuonna 1985 perustettu globaalisti toimiva ohjelmistoyhtiö, joka kehittää koko hankinnasta maksuun (P2P, Procure-to-Pay) -prosessin kattavaa pilvipohjaista ohjelmistoa, laskujen sekä tilausten ja tietojen välittämiseen suunnattua globaalia liiketoiminta-verkostoa. Hankinnasta maksuun (P2P) - prosessi kattaa kaikki vaiheet tuotteen tai palvelun tilauksesta lopulta maksua vaille käsiteltyyn ostolaskuun asti (Basware)

Basware on läpikäynyt monen muun ohjelmistoyhtiön tapaan jo vuosikymmenen ajan voimakasta muutosprosessia perinteisestä lisenssipohjaisesta mallista ohjelmistomarkkinan pilvipalvelupohjaiseen, jatkuvia palveluita tarjoavaan liiketoimintamalliin (SaaS-malli). Johtuen yhtiön liiketoiminnan läpikäymästä SaaS-liiketoimintaan siirtymisestä, liikevaihto kasvoi vuosittain vain noin 1 %:n vauhtia vuosina 2015-2019 (Basware investors). SaaS-siirtymä ei ole ollut kivuton ja yhtiö on matkan varrella joutunut useampaan otteeseen tarkentamaan strategiaansa ja keskipitkän ajan tavoitteita alaspäin. Keskeiset haasteet ovat olleet: asiakastyytyväisyys on ollut heikompaa kilpailijoihin nähden viime vuosina, käyttöönotot varsin pitkiä ja asiakkaiden siirtyminen On-Premise -mallista cloud-ratkaisujen käyttäjiksi on jatkunut pitkään. Tulosta on etenkin heikentänyt hidas siirtymä SaaS-malliin, koska tekninen kehitystyö ja yrityskulttuurin muutos on ollut vaikea. Basware keskittyi lisäksi pitkään oman myyntikanavan kehittämiseen ja yhtiön kumppaniverkosto on pääkilpailijoihin nähden matalalla tasolla. Sijoittajat ovat arvioineet, että Basware olisi nykyisin kriisiyhtiö ellei olisi siirtynyt SaaS-malliin, koska lisenssien myynti nopeasti tyrehtyi ja kilpailijat siirtyivät SaaS-malliin (Basware investors). Basware on kohdannut kovaa kilpailua alan uusilta SaaS-yhtiöiltä, jotka ovat syntyneet suoraan SaaS-maailmaan, kuten Amerikkalainen Coupa (Coupa, One Business Spend Management)

#### Yhteenveto

Molemmissa case esimerkeissä toimialan muutosnopeus on ollut suuri ja kilpailijat ovat ensin siirtyneet tai syntyneet suoraan SaaS-liiketoimintaan. Kilpailuvoimat ja liikevaihdon kehitys ovat vaikuttaneet uuden strategian valintaan. Adoben menestys on SaaS-liiketoiminnan malliesimerkki. Siirtymä ei ole ollut kuitenkaan helppo, koska vanhoja ohjelmistoja ylläpidettiin vuosia ennen kuin tuki lopetettiin ja loppuasiakkaat pakotettiin siirtymään tilauspohjaiseen pilvipalveluun. Myyntiprosessi muuttui oleellisesti, kertamyynnistä jatkuvaan laskutukseen eli arvon myymiseen. Jokaisen tilausmalliin siirtyvän yrityksen on toimi-

tettava jatkuvaa arvoa asiakkaalle ja luotava myös uusia arvolähteitä, joita ei ollut olemassa vanhan liiketoimintamallin kanssa. Ei vain voida myydä samaa tarjousta eri tavalla (Reborn in the cloud, Mckinsey 2015). Siirtyminen lisensoiduista ohjelmistoista pilvipalveluun on ollut vaikea, kallis, usean vuoden prosessi.

Basware tulee hyvin paljon monimutkaisemmasta toimialasta. Regulaatiota on huomattavasti enemmän talouden puolella ja järjestelmien räätälöinnit sekä integroinnit perusvaatimuksia. Järjestelmien vaihtaminen aivan eri luokkaa kuin edellisessä case esimerkissä, käyttöä ei voi lopettaa seuraavassa kuussa. Basware toimi aiemmin kumppanien kautta ja kehitti omaa suoramyyntiä siirtymässä eli käänsi arvoketjun. Siinä ei saavutettu haluttua menestystä.

Planmeca konserniin vertautuu parhaiten Baswaren toimintaympäristö. Järjestelmien vaihtaminen on vaikeaa ja regulaatio korkea. Sidosryhmät ja jälleenmyyjät ovat tärkeässä roolissa asiakasympäristössä menestyksen kannalta. Adoben voi sanoa kärjistäen muuttaneen vain laskutusmallinsa sidosryhmien näkökulmasta, kun asiaa tarkastelee tämän kehittämistehtävän kontekstissa. Toimialojen kilpailu on lisäksi erilaista, suun terveydenhuollon kilpailuvoimat käsitellään tarkemmin luvussa 3.5.

### **3.4 Ohjelmistojen hinnoittelustrategiat**

Tässä luvussa käsitellään hinnoittelustrategian kannalta merkittävät tekijät. SaaS-siirtymässä on tärkeää luoda kestävä hinnoittelustrategia, käsittää uuden hinnoittelumallin rakenne ja sovittaa palvelulle kilpailu- ja/tai arvoehtoinen hintataso, kun kertaluonteisesta lisenssien myynnistä siirrytään kuukausi- tai vuosihinnoitteluun.

**Hinnoittelustrategia voidaan yleisesti jakaa kolmeen päätasoon:** asiakasarvo-, kustannus- ja kilpailupohjaiseen hinnoittelustrategiaan (Porter, 1980)

**Asiakasarvoon** pohjautuva hinnoittelu perustuu asiakkaan tuotteesta tai palvelusta kokemaan arvoon. Asiakasarvon mittaaminen on hyvin paljon vaikeampaa kuin kustannusten laskeminen tai kilpailijoiden hintaan vastaaminen. SaaS-palvelutarjoajat suosivat lisensiointistrategiassa arvopohjaista hinnoittelua (Wu, Wortmann ja Tan 2014). Harmon ym. (2009) ovat esittäneet että nykyaikaisen SaaS-liiketoiminnan hinnoittelustrategiat voidaan rajaa neljään luokkaan: lisenssimaksu, tilausmaksu, maksu käytön mukaan ja freemium. Näistä kolmea viimeiseksi mainittua voidaan käyttää SaaS-palvelujen hinnoittelustrategioina.

**Kustannuspohjaisen** ohjelmistolisenssien hinnoittelun pohjana käytetään tuotekehitys, myynnin ja markkinoinnin kustannuksia. Lisenssien painaminen monistamalla ajateltiin

olevan edullista, minkä vuoksi sen on todettu sopivan huonosti kustannuspohjaiseen hinnoitteluun ohjelmistoalalle (Shapiro & Varian, 1998)

**Kilpailupohjainen** hinnoittelustrategia on hinnoittelumalli, jossa valmistaja selvittää markkinoiden yleisen hintatason jollekin tietylle tuotteelle. Sen jälkeen valmistaja vertaa oman tuotteen ominaisuuksia muihin markkinoiden tuotteisiin ja asettaa hintatason tietylle kohdalle.

### 3.4.1 Planmeca Romexis ohjelmiston hinnoittelumalli

Perinteisessä On-Premise ohjelmistoliiketoiminnassa loppuasiakas maksaa lisenssit (perpetual licence) ennen käyttöönottoa. Arvioitaessa Planmeca Romexis ohjelmiston hinnoittelumallia jakelijoille, voidaan nähdä elementtejä kilpailu- ja kustannuspohjaisesta hinnoittelusta. Arvopohjainen hinnoittelu syntyy ohjelmiston ominaisuuksista, loppuasiakkaan kokemuksesta ja jakelijan luomasta lisäarvosta, kuten palveluista.

Ohjelmistojen lisensointi on yrityksissä tunnistettu esteeksi pilvipalveluiden toteutuksissa (Höfer & Karagiannis, 2011, 85). Esimerkiksi Plandentin loppuasiakas saa ohjelmiston lisenssiehtojen mukaisesti omistusoikeuden kyseiseen tuotteeseen ikuiseksi ajaksi. Lisenssimallia on haastavaa vaihtaa myöhemmin vuokra- tai SaaS-malliin, kun omistusoikeus lisenssiehdoissa on loppuasiakkaalla. Ehdot tehtyjä ovat sopimuksia.

Jakelija hyötyy ohjelmiston korkeista lisenssimaksuista. Ne nostavat kynnystä vaihtaa ohjelmiston toimittajaa, jos muut kilpailijat toimivat markkinoilla samalla hinnoittelustrategialla, vaikka ohjelmistoon ei oltaisi kovinkaan tyytyväisiä. Tulovirrat sulavat kuitenkin lisenssipohjaisissa ohjelmistoissa nopeasti tai kun markkina saturoi. Loppuasiakkaalta ei saada enää tuloja ohjelmiston oston jälkeen, korkeintaan päivityksistä tai uusista toiminnallista ominaisuuksista. Pitkät päivityssykli vähentävät tulovirtaa jakelijalle, joiden ohjelmistoliiketoiminnassa ei ole palveluita. Kääntäen ohjelmiston arvo voi heikentyä suhteessa kilpaileviin tuotteisiin, mikäli ohjelmistoa ei päivitetä ajan tasalle. Loppuasiakas voi tuntea ohjelmiston kehityksen hitaaksi vaikka uusia ominaisuuksia olisi saatavilla. Päivityksen kustannukset, hankaluus tai riskit voivat syy olla päivittämättä Planmeca Romexis ohjelmistoa loppuasiakkaan puolelta. Jakelija saattaa tehdä samoja valintoja päivitysten suhteen, olla tarjoamatta mahdollisuutta, mikäli kokevat vastaavat haasteet liian suurina.

Taulukko 3. Planmeca Romexis hinnoittelustrategioiden ryhmittely mukaillen (Osterwalder, 2004)

Kategoria	Hinnoittelustrategia	Selitys	Planmeca Romexis
Kiinteät hinnoittelustrategiat	Maksu käytön mukaan	Asiakas maksaa ajan tai määrän funktiona käytön mukaisen maksun palvelusta.	Ei
	Tilausmaksu	Asiakas maksaa kiinteän maksun (esim. kuukausimaksu) tuotteen käytöstä.	Ei
	Listahinta	Kiinteä maksu, jonka jakelija saa valmistajan vientihinnastosta tai muusta hintalistasta. Lisenssipohjaiset maksut kuuluvat tähän kategoriaan.	Kyllä
Muuttuvat hinnoittelustrategiat	Palvelujen toiminnoista riippuva maksu	Hinta määräytyy palvelujen kokoonpanosta. Sisältää myös eri palvelujen niputuksen.	Ei
	Asiakkaan ominaisuuksista riippuva maksu	Hinta on räätälöity jokaiselle asiakkaalle erikseen.	Ei
	Määrästä riippuva maksu	Hinta riippuu ostetusta määrästä.	Kyllä Yksityinen sektori -ketju-asiakkaat
	Arvoon perustuva	Lopullinen hinta riippuu vahvasti asiakkaan arvioimasta tuotteen tai palvelun arvosta	Ei
Markkinapohjaiset hinnoittelustrategiat	Tinkiminen	Hinta perustuu asiakkaan ja palvelun tarjoajan keskinäisistä valtasuhteista.	Ei
	Hintajoustopohjainen hallinta	Hinnan optimointi pohjautuen sen hetkisten markkinoiden tilaan ja kysynnän kehittymiseen.	Ei
	Huutokauppa	Hintanousee ostajan huudon mukaisesti	Ei
	Tarjouskilpailu	Hinta laskee myyjän alitettua kilpailijan hinnan.	Ei
	Dynaamiset markkinat	Hinta määräytyy suuriin määriin ostajia ja myyjiä, jotka ovat ilmoittaneet hintahaarukkansa, mutta joilla ei ole	Ei

		vaikutusta hintaan yksittäisenä myyjänä (vrt. osakemarkkinat)	
--	--	---	--

## Yhteenveto

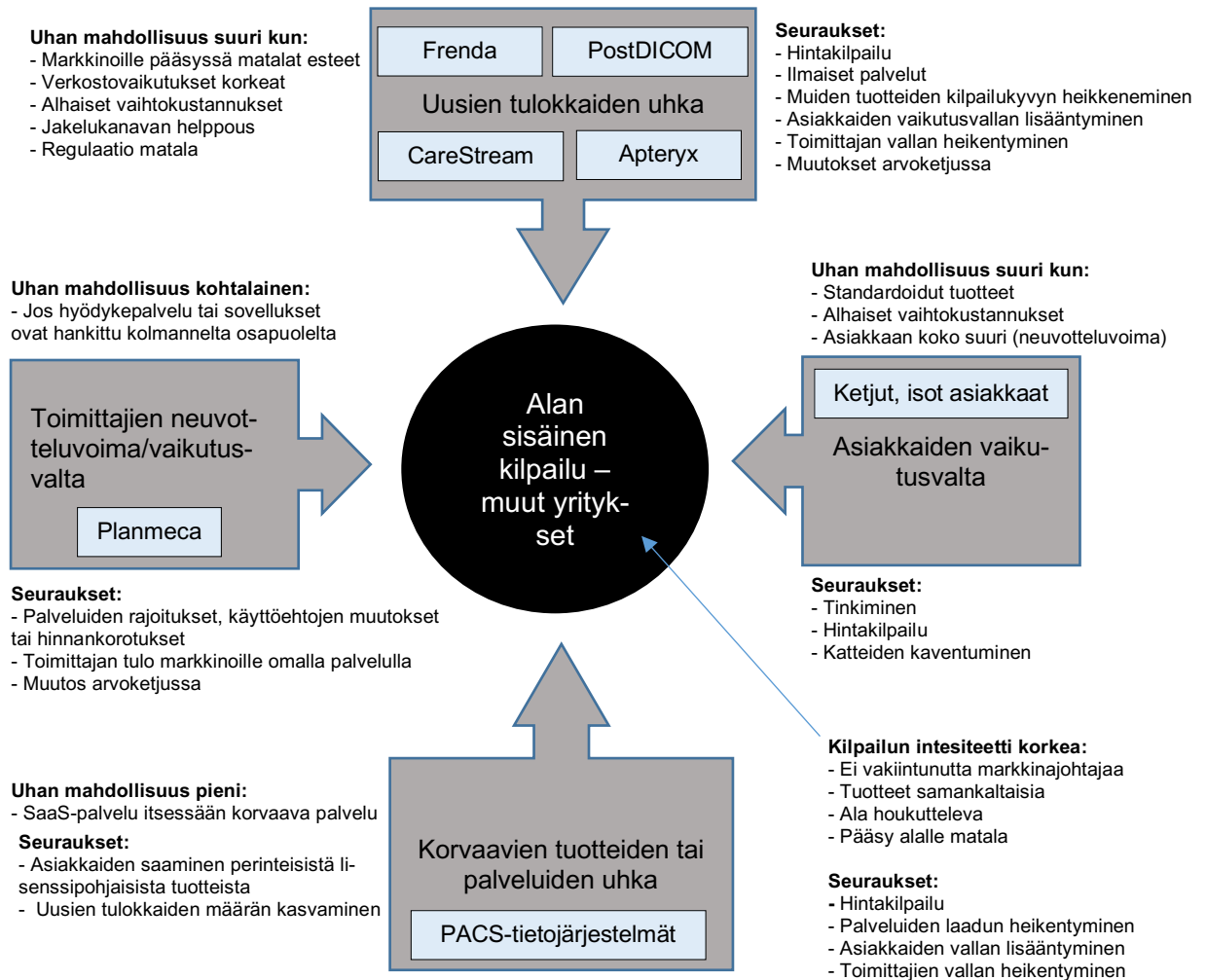
Planmeca konsernissa on käytössä kiinteä ohjelmistojen hinnoittelustrategia ja siinä noudetaan listahinta tyyppistä hinnoittelua jakelijan lisenssihankinnoille. Lisenssimalli on jäykkä ja joustaa huonosti ohjelmistojen vuokraamiseen etenkin kalliiden Romexis -moduulien osalta. Mahdolliset hinnankorotukset puolelta vähentävät halukkuutta ottaa hinnoitteluriskiä uusille ohjelmistopalveluille ja pitkille sopimuksille loppuasiakkaiden kanssa. Kilpailutilanteen muuttuessa joustamattomat hinnoittelumallit asettavat jakelijalle haasteita vastata muutoksiin.

### 3.5 Porterin viisi kilpailuvoimaa

Kehittämistehtävän yksi tärkeimmistä asioista SaaS-liiketoimintamalliin siirtymässä on saavuttaa käsitys yrityksen kilpailu- ja toimintaympäristöstä (Teece 2010, 174; Casadeus-Masanell & Ri-Cart 2011, 102). Kehittämistehtävän suun terveydenhuollon kilpailuympäristö analyysiksi sopii Porterin (2008) viiden kilpailuvoiman malli. Porterin malli asettaa hyviä kysymyksiä arvioimaan toimialan ulkopuolelta tulevalle kilpailulle, jotka eivät liity suoraan valittuun hinnoittelustrategiaan. Kilpailuvoimia Porterin (2008) mukaan on tarkasteltava yhdessä, eikä yhtä voimaa erottaa kokonaisuudesta, koska voimat vaikuttavat toisiinsa. Käsittämällä kilpailuvoimien vaikutus toimialan kilpailuympäristössä on hyvä lähtötilanne SaaS-kilpailustrategian arviointiin. Viiden kilpailuvoiman avulla voidaan nähdä oman yrityksen vahvuudet ja heikkoudet. Mallia voidaan käyttää myös arviomaan toimialan muiden yritysten heikkouksia tai löytämään uusia markkinasegmenttejä.

Alla olevassa kuviossa on esitetty Porterin (2008) viiden kilpailuvoiman malli. Mallissa on arvioitu jakelijan (Plandent Oy) näkökulmasta alan kilpailuvoimista. Suomessa suun terveydenhuollon markkinat voidaan jakaa kahteen päätasoon, julkinen sektori ja yksityinen sektori. Molemmissa on kaksi alitasoa, julkisella sektorilla terveyskeskukset ja sairaalat, yksityisellä sektorilla ketjutoimijat ja pienet yksityisomisteiset hammaslääkäriasemat. Kuviossa esitetty muutosvoimien kannalta merkittävimmät tekijät. Jokaista muutosvoimaa ja vaikutusta on arvioitu luvussa myöhemmin paikallisen jakelijan toimesta.





Kuva 8. Porter viisi kilpailuvoimaa jakelijan toimintaympäristöön sovellettuna Porter, M. (1979). How Competitive Forces Shape Strategy

### Uusien tulokkaiden uhka

Uudet tulokkaat tuovat uutta kapasiteettia ja hakevat paikkaa markkinoilta. Tulokkaat voivat käyttää merkittäviä panoksia uuden tuotteen markkinointiin tai palvelun lanseeraukseen päästäkseen markkinoille. Tavoite saattaa olla strateginen ja varsinaisen päätuotteen hinnoittelu markkinaehtoinen. Markkinoille voidaan saapua eri tuotteella tai palvelulla ja laajentaa myöhemmin paremman katteen tarjoamaan. Tulokas saattaa aiheuttaa toiminnallaan hinnoittelupainetta ja vaikuttaa markkinalla vallitsevaan hintatasoon ja pakottaa kilpailijat kustannusrakenteiden muutoksiin, uusiin investointeihin tai palveluihin ja hinnan alennuksiin. Uhka on korkea, mikäli markkinalle tulon esteet ovat matalat ja kilpailijat eivät reagoi uusiin tulokkaisiin. Markkinoille pääsy on matalalla tasolla, jos tuotteen tai palvelun vaihtokustannukset ovat pienet.

**Markkina-arvio:**

- Uusien tulokkaiden uhka on suhteellisesti matala, koska lokaali regulaatio on korkea ja suun terveydenhuollon markkina kapea erikoisala. Riskitekijät ovat kuvantamisen suurissa globaaleissa valmistajissa, joiden liiketoimintaa on myydyä kuvantamislaitteita ohjelmistojen avulla. SaaS-pohjaisilla palveluilla saattaa olla tilaa markkinoilla, jolloin mahdollinen uhka muodostuu Euroopasta tulevasta suurista alan jakelijoista, joiden tavoite on palvella pohjoismaissa isoja asiakkaita. Pilvipohjaiset potilastietojärjestelmät saattavat kehittyä tukemaan kuvantamista ja tallentaa kuvat pilveen. Pilvipohjaiset PACS-tietojärjestelmät voivat saada tilaa markkinalla edullisella hinnoittelulla yksittäisillä asiakkailla. Verkossa toimivat etävastaanotot voivat olla segmentti missä paikkariippumattomuus ja potilaiden osallistaminen konsultaatiossa saattaa olla murros kehityssuunnalle. Pandemia-kriisi luonut tarpeen etävastaanoitoille. PACS-järjestelmät mahdollistavat matalimman kynnyksen vaihtaa kuvantamisjärjestelmää, koska se tarjoaa kuvantamislaittevalmistajasta riippumattoman arkistoinnin ja katselun.

**Asiakkaiden vaikutusvalta**

Tuotteen tai palvelun ostaja on asiakas. Vahvojen asiakkaiden vaikutusvalta koskettaa yleensä hinnoittelua, lisäetuja, palvelutasoa tai hyödykkeen laatua. Vahvat asiakkaat ovat poikkeuksetta tärkeitä asiakkaita ja niiden merkitys markkinoilla pakottaa yritykset kilpailemaan keskenään. Asiakkaan vaikutusvalta muodostuu monista tekijöistä, liikesuhteista, myynnin arvosta tai asemasta markkinoilla. Hintakilpailu on tällöin yleistä ja vaikuttaa kilpailevien yritysten kustannuksiin, koska paremman laadun ja palvelutason nostaminen lisää välillisiä kustannuksia hintakilpailussa, mikäli niitä ei voida siirtää suoraan hinnoitteluun. Suurimmat asiakkaat osaavat kilpailuttaa, neuvotella paremmin ja ovat hintatietoisempia kuin pienet asiakkaat (Davidson ja Simonetto, 2005). Standardi tuotteissa asiakkaiden vaikutusvalta on suurempi, koska vastaavan tuote on helpommin löydettävissä. Vaihtokustannusten ollessa matala, standardi palvelu tai vastaava tuote on helppo hankkia toiselta toimittajalta.

**Markkina-arvio:**

- Asiakkaiden vaikutusvalta on kasvanut pohjoismaissa ja erityisesti Suomessa on ollut käynnissä muutaman viimeisen vuoden aikana yksityisen suun terveydenhuollon sektorin konsolidaatio, ketjuuntuminen. Tästä ovat esimerkkinä suuret terveystaloyritykset, kun ensin Mehiläinen ja Mediverkko yhdistyivät. (Kauppalehti 2014). Terveystaloyritys osti Attendon terveystaloyrityksen myöhemmin (Kauppalehti 2018). Molemmissa yhdistymisissä hammaslääkäripalvelut siirtyivät saman katon alle muiden lääkäripalveluiden

kanssa. Alan keskittyminen on vaikuttanut siihen, että kilpailuviranomainen ei hyväksynyt Mehiläisen ja Pihlajalinnan yhdistymistä (Kauppalehti 2020). Planmeca Romexis ohjelmisto on yksityisellä sektorilla toimivien ketjuasiakkaiden pääjärjestelmä suun terveydenhuollossa. Asiakkaiden vaikutusvalta perustuu ammattimaiseen ostamiseen ja palvelutarjoamaan, jossa ohjelmistot ja kuvantamislaitteet ovat vain osa kokonaisuutta. Näin ollen asiakkaalla on vahva neuvotteluasema suhteessa hammasalan jakelijaan, joka toimittaa laajan palvelutarjoaman. Suhteellisesti arvioiden yhden suuren asiakkaan menettäminen vaikuttaa merkittävästi jakelijan liikevaihtoon. Oman leimansa alan keskittymiseen yksityisellä sektorilla vaikuttaa sijoittaja taustaiset omistuspohjat, jotka ajavat kustannustehokkuutta hankintatoimeen.

### **Korvaavien tuotteiden tai palvelujen uhka**

Kilpailijoiden tuotteet tai palvelut ovat korvaavia tuotteita. Muut korvaavat tuotteet voivat näyttää hyvin erilaiselta omaan tuotteeseen verrattuna tai syntyä käsitys, että ne eivät sovellu vastaavaan käyttöön kuin oma tuote. Uhka voi olla siten epäsuora ja tulla toiselta toimialalta.

### **Markkina-arvio:**

- Korvaavia tuotteita voivat olla PACS-tietojärjestelmät. Suuret yksityiset terveysjätit, kuten Mehiläinen ja Terveystalo, käyttävät PACS-tietojärjestelmiä lääkäripalveluiden kuvantamisen arkistointiin ja katseluun. Riski on aito, vähemmillä tietojärjestelmillä ja kustannustehokkaammin koko kuvantamistuotannon ohjaaminen ja jakelu. Riskitasoa nostaa suun terveydenhuollon koko suurten toimijoiden palveluissa, yksi pieni erikoisala muiden joukossa, jolloin vaikutusvalta suurissa linjoissa voivat rajata järjestelmien määrää. Lokaali regulaatio saattaa ohjata käyttämään tietojärjestelmiä, jotka ovat suoraan yhteydessä kansallisiin tietojärjestelmiin. Pienten yksityisten suun terveydenhuollon asiakkaiden kohdalla riski on matala, koska PACS-tietojärjestelmiä ei ole käytössä. Suomessa julkinen terveydenhuollon sektori voidaan rinnastaa arviossa yksityisen sektorin suuriin toimijoihin. Korvaavat tuotteet ovat näin ollen jo olemassa.

### **Toimittajien vaikutusvalta**

Yrityksellä on tavarantoimittajia tai alihankkijoita, joiden avulla valmistetaan tuotteita ja tuotetaan palveluita asiakkaille. Toimittajan neuvotteluvoima on riippuvainen ostavan yrityksen asemasta, korvaavista hyödykkeistä tai palveluista. Vaikutusvaltaiset toimittajat voivat siirtää omia kustannuksia jakeluketjussa eteenpäin ja heikentää ostavan yrityksen kannattavuutta, kun hintojen nousua ei voida siirtää asiakkaalle kilpailutilanteessa. Vahvat toimittajat saattavat tarjota tuotteita tai palveluita suoraan loppuasiakkaille. Valinnat voivat olla myös strategisia päästäkseen paremmin kiinni loppuasiakkaisiin tai markkinalle, kun

muuta pääsyä ei ole tai jakelijat ovat heikkoja. Autoteollisuudessa on nähty suuria muutoksia jakeluketjussa, josta amerikkalainen valmistaja Tesla (Kauppalehti 2015) on hyvä esimerkki myymällä ja tarjoamalla huoltopalveluita suoraan valmistajan toimesta.

### **Markkina-arvio**

- Planmeca Oy valmistaa Suomessa Plandentin myymät kuvantamistuotteet, kuten kuvantamislaitteet ja Romexis ohjelmiston. Plandent tarjoaa tuotteisiin liittyvät lisäpalvelut, kuten asennuksen, huollot ja muut tukipalvelut. Planmeca on valmistajana Plandentin näkökulmasta vahva toimittaja ja omaa neuvotteluvoimaa asemastaan johtuen.

### **Kilpailu nykyisten yritysten kanssa**

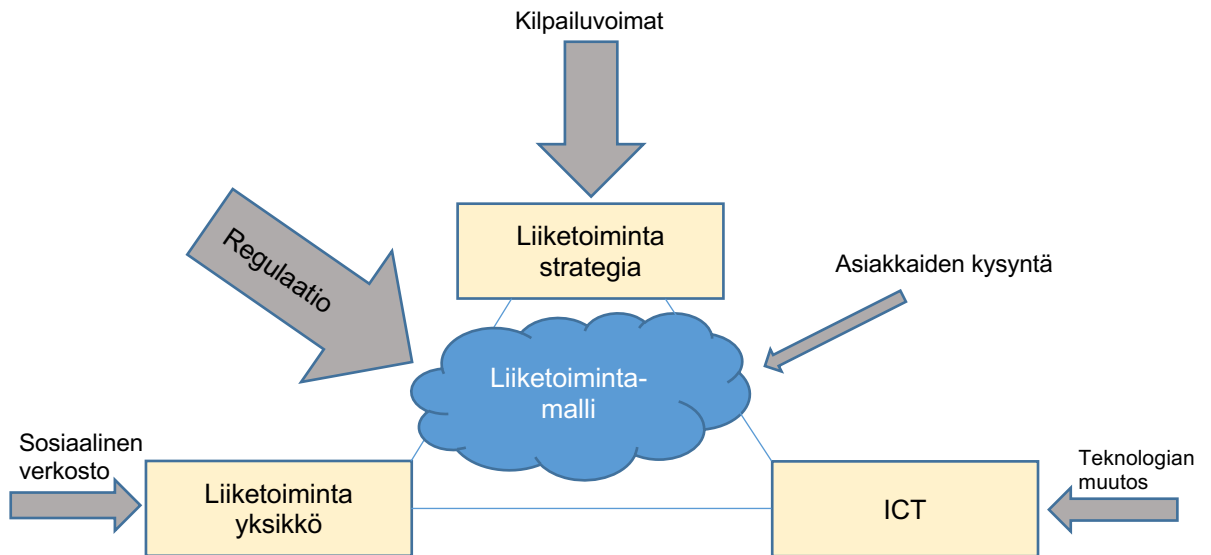
Kilpailun muotoja muiden yritysten kanssa ovat tyypillisesti hintojen alennukset, uudet palvelut, markkinointikampanjat, korvaavat uudet tuotteet tai vanhojen hyödykkeiden päivitykset. Kilpailu aiheuttaa alan kilpailuun haittaa, mikäli sitä käydään pelkästään hinnoittelun kautta. Pelkkä hintakilpailu saattaa aiheuttaa välinpitämättömyyttä tuotteen laadusta tai lisäpalveluista. Hintakilpailu on todennäköistä, kun tuotteiden tai palveluiden välillä ei löydy suuria eroja ja vaihtaminen ei synnytä merkittäviä kuluja. Asiakkaiden tuotteesta kokema arvo, tukipalvelut ja erottautuminen kilpailijoista vähentävät hintakilpailua.

### **Markkina-arvio**

- Kilpailu hammasalan jakelijoiden kesken Suomessa on kiristynyt erityisesti hammaslääkäreiden päivittäistavaroissa. Kuvantamislaitteissa ja ohjelmistoissa kehitystä on jarruttanut palvelut ja lisääntynyt regulaatio. Plandent on onnistunut luomaan laadukkaat tukipalvelut, jotka suojaavat liiketoimintaa kilpailussa muita toimijoita vastaan. Yksityisellä sektorilla Planmeca Romexis ohjelmiston asema on vahva, mutta julkisella sektorilla PACS-tietojärjestelmät mahdollistavat ohjelmistoriippumattoman laitehankinnan. Kilpailu syntyy korvaavien tuotteiden suunnasta ja ne ovat olemassa.

#### **3.5.1 Regulaatio – kuudes voima**

Luvussa käsitellään alan muutosvoimien kannalta toista keskeistä tekijää regulaatio, joka vaikuttaa tulevaisuuden liiketoimintamallin valintaan riskien näkökulmasta. Plandent (jakelija) edustaa liiketoiminta yksikköä ja liiketoimintamalli on jaettava konsernissa. SaaS-mallissa ohjelmistoliiketoimintamallin tulee olla yhteinen. Ansaintamalli, kustannukset, tulonjako ja riskit ovat jaettava.



Kuva 9. Liiketoimintaympäristö soveltaen (Osterwalder 2004)

Toistaiseksi kysyntä SaaS-palvelulle on ollut Suomessa vähäistä. Ketjuuntuvien asiakkaiden liiketoiminnallinen tarve on kyetty ratkaisemaan yhteistyökumppanin vuokraamalla virtuaalipalvelimella privaattipilvestä. Asiakas on tehnyt sopimuksen jakelijan yhteistyökumppanin kanssa hosting-palvelusta. Nuolten koko kuvastaa niiden painoarvoja suhteessa SaaS-liiketoimintamalliin. Regulaatio on nähtävä Suomessa kilpailuvoimia suurempana tekijänä strategian valinnassa, ja vaikka regulaatio on sama kaikissa liiketoimintamalleissa, kohdistuu SaaS-liiketoimintamallissa suhteellisesti riskiä enemmän jakelijalle ja valmistajalle yhteisesti. Siirryttäessä SaaS-liiketoimintaan tulee tuotto ja muu saavutettava arvo suhteuttaa liiketoiminnan riskien kasvuun. Paikallista regulaatiota ja sen merkitystä käsitellään laajemmin luvussa 5.

### 3.6 Ohjelmistoliiketoiminnan arvoketju

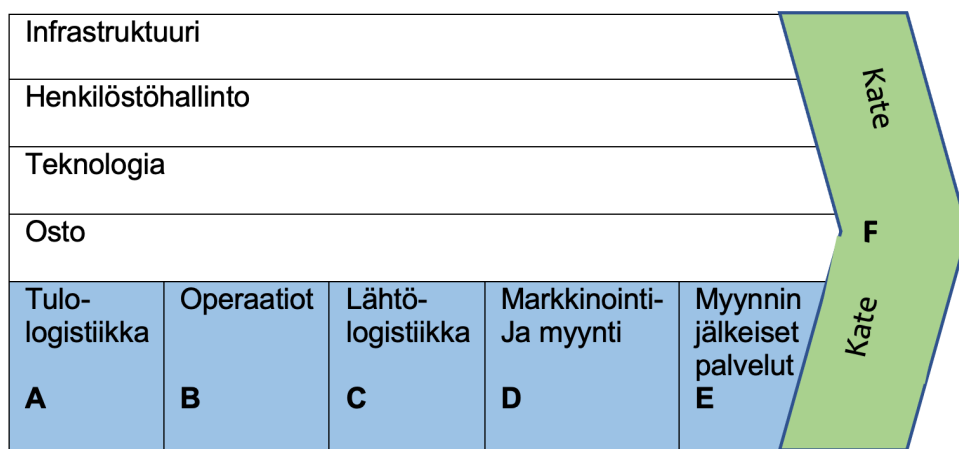
Tässä luvussa käsitellään arvoketjua (engl. value chain), joka on Harvardin yliopiston tutkijan Michael Porterin kehittämä malli yrityksen arvonmuodostusprosessista. Porter esitteli arvoketjun ensimmäisen kerran vuonna 1985 kirjassaan *The Five Competitive Forces That Shape Strategy*. Luvussa arvioidaan SaaS-liiketoiminnan muutosta valmistajan ja jakelijan väliseen ohjelmistoliiketoiminnan arvoketjuun Suomessa.

Arvoketju on käsite, joka kuvaa jonkin hyödykkeen vaiheittaista jalostumista raaka-aineesta valmiiksi tuotteeksi. Jokainen arvoketjun vaihe, yksittäinen prosessi, nostaa tuotteen arvoa. Yrityksen oma arvoketju linkittyy sekä toimittajien että ostajien arvoketjuun. Kilpailuetu muodostuu siitä, kuinka hyvin yritys pystyy hallitsemaan ja koordinoimaan linkittymistään toimialan arvoketjuun.

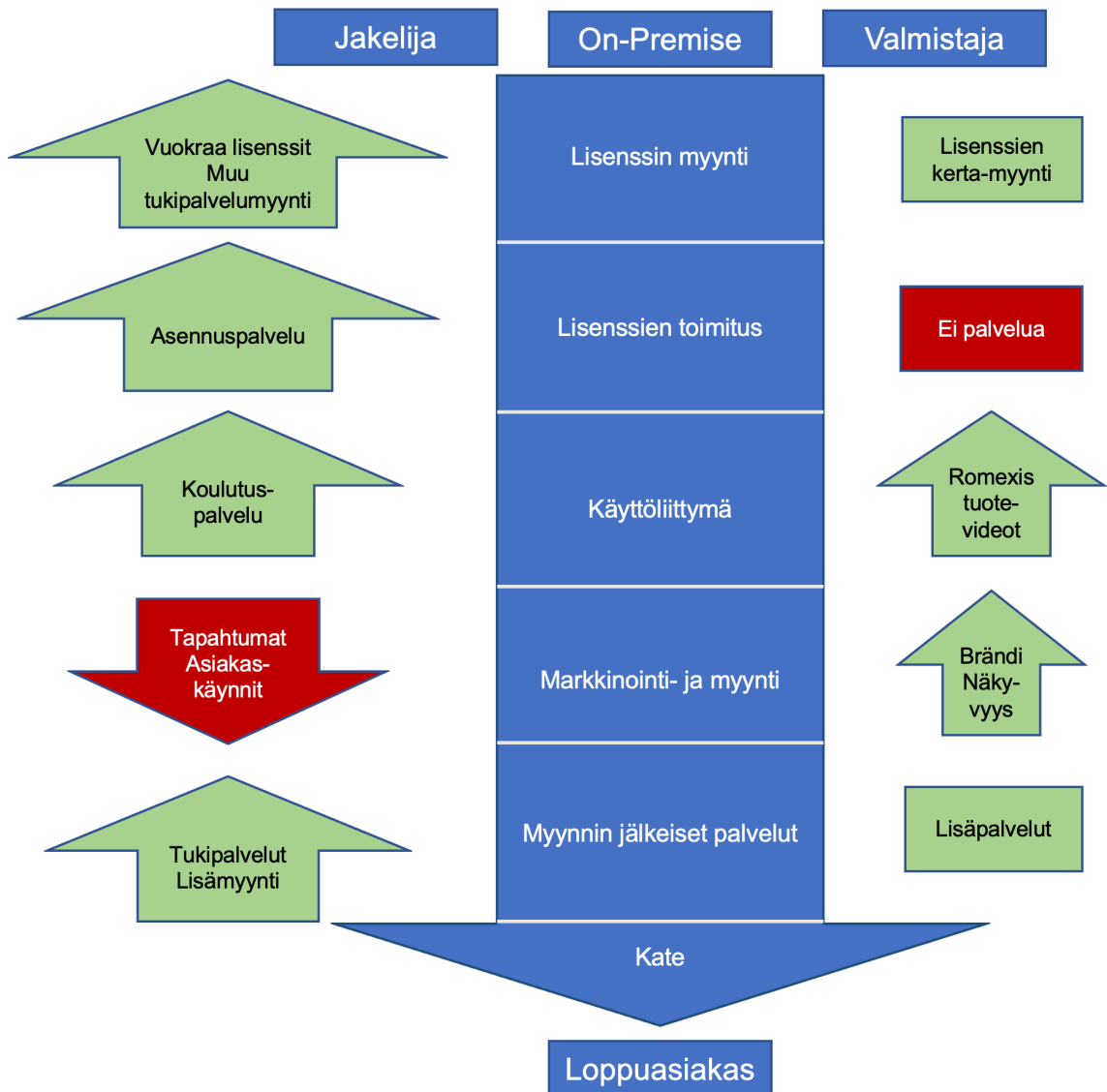
Arvoketjua kuvataan yleisesti neljällä eri tasolla:

1. Liiketoiminnan arvoketju: koko yritys asiakasryhmittäin: miten ja kenen kanssa toimitaan.
2. Yrityksen arvoketju: muodostuu eri toiminnoista yrityksen sisällä: kuinka toimitaan, jotta erottaudutaan kilpailijoista ja saadaan kilpailuetua.
3. Ydinprosessin arvoketju: muodostuu eri ydinprosessin toiminnoista.
4. Toimintojen arvoketju: muodostuu pienestä toiminnosta tai kokonaisuudesta.

Kaavio 1. Porterin arvoketju, The Five Competitive Forces That Shape Strategy, Porter Michael E



A = Lisenssien myynti, B = Lisenssien toimitus, C = Käyttöliittymä, D = Markkinointi- ja myynti, E = Myynnin jälkeiset palvelut ja F = Kate mukailtuna Porterin arvoketjusta, The Five Competitive Forces That Shape Strategy, Porter Michael E



Kuva 11. On-Premise arvoketjun nykytila jakelijan näkökulmasta

### On-Premise – nykytila:

Nuolien värit, suunta ja leveys kuvastavat toiminnan merkitystä ja arvoa yrityksen liiketoiminnassa. Staattiset osat edustavat muuttumatonta toimintaa.

### Lisenssien myynti

- Jakelija ostaa valmistajalta Romexis lisenssit vientihinnastosta kiinteästi hinnoiteltuna ja vuokraa edelleen lisenssit loppuasiakkaille sekä samalla muut tukipalvelut kuten esimerkiksi projektityön. Jakelijan ja loppuasiakkaan välillä on liikesuhde. Vuokramallilla jakelija tekee joka vuosi ohjelmistoliikevaihdon uudelleen, vaikka ohjelmisto toimitetaan perinteisellä On-Premise mallilla.

## **Lisenssien toimitus**

- Jakelijan kannalta Romexis lisenssien tilaaminen ja toimitus on hyvin haastavaa, koska prosessissa on paljon kitkaa ja vähän arvoa. Ostotilaukset pitää kohdistaa oikeaan toimitusmalliin (vuokra/myynti), vanhat Romexis lisenssit tulee tietää - mistä versiosta siirrytään seuraavaan tasoon ja kenellä on lisenssin omistusoikeus. Mikäli lisenssit on ostettu vuosia sitten, ovat lisenssiehdot valmistajalta jakelijalle muuttuneet ja vaikuttaa loppuasiakkaalle neuvoteltavaan kustannukseen, aiemmin annettuun arvopaukseen.
- Jakelija asentaa loppuasiakkaan ympäristöön Romexis ohjelmistot ja mahdolliset kuvantamislaitteet. Asentaminen vaatii osaavan tahon tuottamaan työn, jakelijan asiantuntijan, joka veloittaa loppuasiakasta tehdystä työstä. Koko prosessissa on paljon kitkaa ja hukkaa vaikka asennustyöstä voidaan veloittaa.

## **Käyttöliittymä**

- Jakelija pitää loppuasiakkaille nykyisin ohjelmistokoulutukset webinaarina ja laskuttaa koulutukset. Webinaarien nauhoitukset loppuasiakas voi katsoa sopivana ajankohtana uudelleen. Pandemian johdosta vuorovaikutus paikan päällä on vähentynyt, mutta tehostanut koulutuspalveluita verkossa. Valmistaja on julkaissut uusimmalle Romexis sukupolvelle ohjelmistomoduulinen tuotevideoita, joita asiakas voi ladata suoraan käyttöliittymästä.

## **Myynti- ja markkinointi**

- Pandemian johdosta tapahtumat ja asiakaskäynnit ovat merkittävästi vähentyneet. Vaikuttaminen on siirtynyt verkkoon ja sähköisiin kanaviin. Valmistajan näkyvyys ja brändi-imagon merkitys on kasvanut. Tunnettuus ja luottamus on kasvattanut merkitystä.

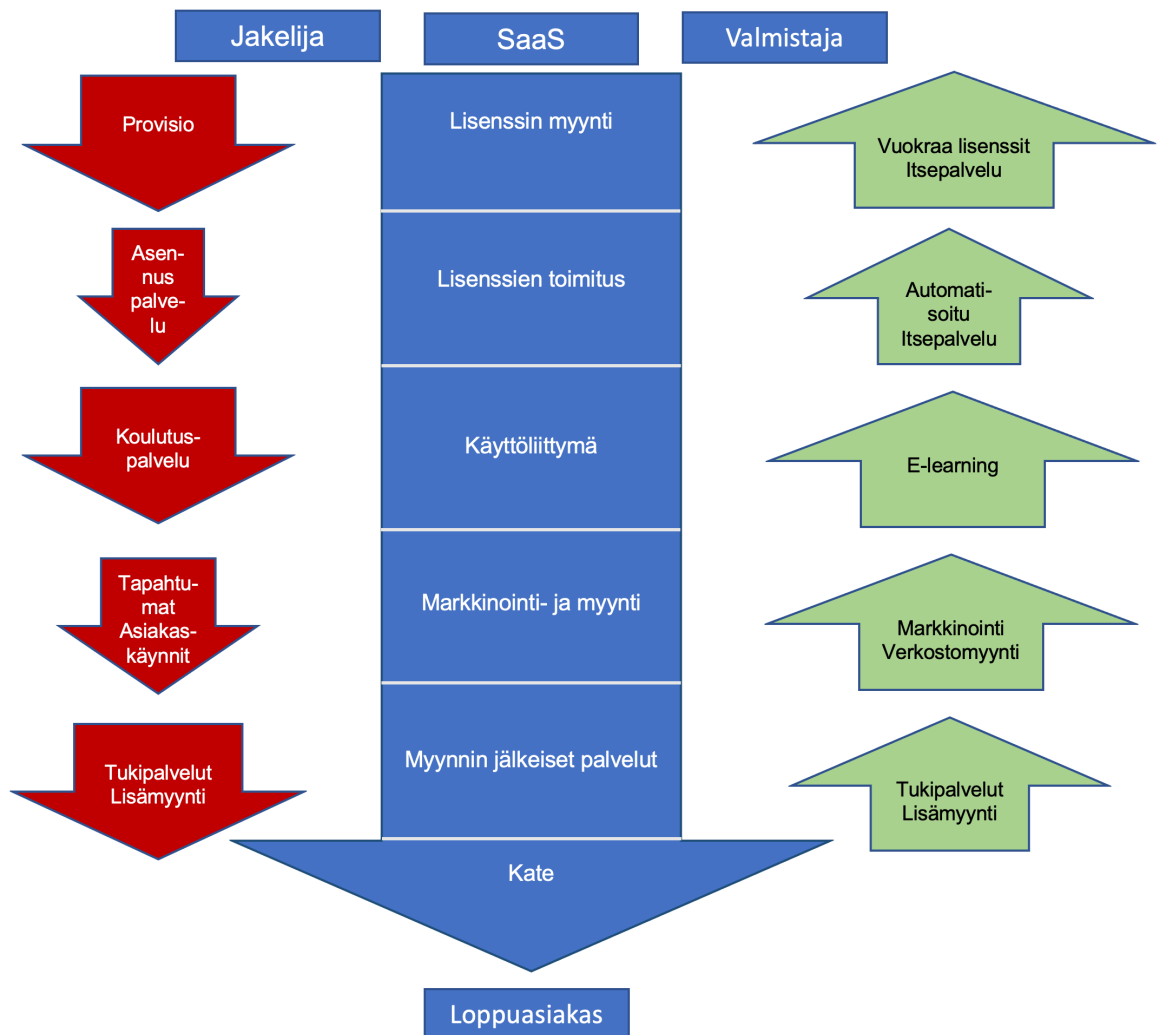
## **Myyntin jälkeiset palvelut**

- Jakelija myy huolto- ja ylläpitopalveluita kuvantamislaitteille ja ohjelmistoille. Palveluliiketoiminnan kannattavinta osaa edustaa huoltopalvelut. Ohjelmistoliiketoiminta tukee merkittävästi kuvantamislaitemyyntiä.

## **Kate**

- Katetta ei arvioida, se kuitenkin jaetaan arvoketjussa.





Kuva 12. SaaS-mallin muutos arvoketjuun jakelijan näkökulmasta

### SaaS – arvoketjun muutos

Nuolien värit, suunta ja leveys kuvastavat toiminnon merkitystä ja arvoa yrityksen liiketoiminnassa.

#### Lisenssien myynti

- Valmistaja toimittaa Romexis ohjelmiston itsepalveluna ja laskuttaa loppuasiakasta. Valmistajan ja loppuasiakkaan välille syntyy liikesuhde. Jakelija saa provision palvelumyynnistä oman jakelusopimuksen kautta. Jakelijan lisenssitulot vähenevät, kun valmistaja tarjoaa SaaS-palvelun. Mikäli jakelija kuitenkin laskuttaisi loppuasiakasta, käyttökate olisi oletuksena samaa luokkaa, koska valmistaja kantaa palvelun kustannukset.

#### Lisenssien toimitus

- Toimitusprosessi on automatisoitu ja loppuasiakas lataa Romexis ohjelmistot käyttöönsä suoraan pilvestä. Käyttöönotto on itsepalveluna.

### **Käyttöliittymä**

- Loppuasiakas kuluttaa valmistajan e-learning ja muita verkkopalveluita. Itsepalvelut kattavat entistä suuremman osan Romexis ohjelmiston käyttöönoton palveluista.

### **Myynti- ja markkinointi**

- Valmistajan ja loppuasiakkaan liikesuhde mahdollistaa suoramarkkinoinnin ja verkostovaikuttamisen.

### **Myynnin jälkeiset palvelut**

- Jakelija myy huolto- ja ylläpitopalveluita kuvantamislaitteille. Loppuasiakas voi tilata lisäpalveluita, kuten uusia Romexis ohjelmiston osia suoraan valmistajan verkkokaupasta.

### **Kate**

- Katetta ei arvioida, se kuitenkin jaetaan arvoketjussa.

### **Yhteenveto**

On-Premise arvoketjun muutos SaaS-malliin pohjaa näkemykseen, että valmistaja ottaa SaaS-palvelun omistajuuden ja arvoketju kääntyy päinvastaiseksi suhteessa jakelijaan. Arvio edustaa pitkän aikavälin muutosta jakeluketjuun. Valmistaja joutuu ottamaan suuremman roolin loppuasiakkaiden liiketoiminnassa digitalisaation ja toimintaympäristön muutoksen vuoksi, koska palvelut ja vaikuttaminen siirtyvät sähköisiin kanaviin. Itsepalvelut, verkostoituminen ja toimialan kilpailu ovat vahvin muutoksen ajuri. Kaikilla jakelijoilla globaalisti ei ole riittävää kyvykkyyttä tarvittavaan muutokseen ja omien palveluiden kehittämiseen. Valmistaja joutuu puolustautumaan markkinoilla suoraan muita valmistajia vastaan, mikäli globaalissa jakeluketjussa tapahtuu arvoketjun muutoksia. Asiakasarvon vuoksi liiketoiminnan kehitys suuntautuu tulevaisuudessa loppukäyttäjiin, koska se kuka omistaa asiakkaan, on parhaalla pelipaikalla.

## **4 Suun terveydenhuolto ja tietojärjestelmät Suomessa**

Luvussa käsitellään suun terveydenhuollon markkinan rakennetta Suomessa. Ohjelmisto- liiketoimintaa ja panostuksia arvioitaessa on hyvä ymmärtää toimialan rajallinen koko ja tietojärjestelmien levinneisyys sekä niiden rooli suhteessa Planmeca Romexis ohjelmistoon. Suomessa terveydenhuolto jaetaan kahteen sektoriin, julkiseen ja yksityiseen. Molemmilla sektoreilla tuotetaan suun terveydenhuollon palveluita.

### **Julkinen sektori**

Terveyspalvelut julkisella jakautuvat kahteen portaaseen, perusterveydenhuoltoon ja erikoissairaanhoidon. Perusterveydenhuollon palvelut tuotetaan yleisesti kunnan terveyskeskuksessa, mutta ostopalveluissa käytetään myös yksityistä sektoria. Erikoissairaanhoidon järjestetään yleensä sairaaloissa. Kunnat muodostavat sairaanhoitopiirejä, jotka vastaavat erikoissairaanhoidon järjestämisestä alueellaan.

### **Yksityinen terveydenhuolto**

Yksityiset terveyspalvelut täydentävät kunnallisia palveluja. Yksityinen sektori tuottaa runsaan neljänneksen kaikista sosiaali- ja terveyspalveluista Suomessa. Yksityiset terveydenhuollon palveluntuottajat, eli yritykset, itsenäiset ammatinharjoittajat, järjestöt ja säätiöt, tarjoavat palvelujaan joko kunnille, kuntayhtymille tai suoraan asiakkaille. Yksityiset toimijat tarjoavat sekä perus- että erikoissairaanhoidon palveluja.

### **4.1 Markkina Suomessa**

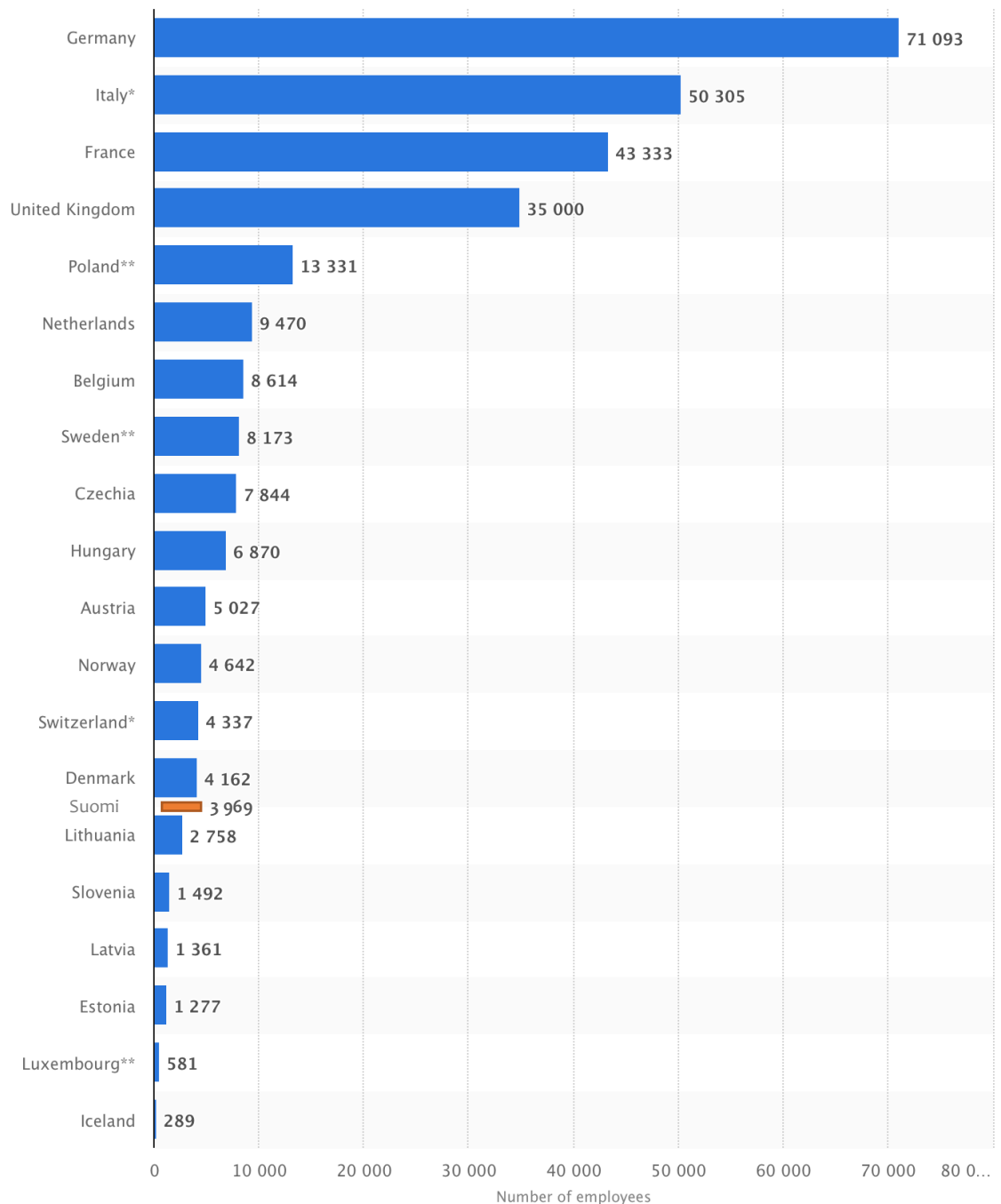
Kappaleessa kerrotaan suun terveydenhuollon toimialan markkina-arvo Suomessa. Toimialan jakelijoiden arvioitu vuosittainen liikevaihto Suomessa on reilut 100 m€. Alan jakelijoiden liiketoiminnan vahvuusalueet vaihtelevat, karkeasti laskien päivittäistavarat eli hammasstarvikkeet edustavat alan liikevaihdosta arviolta puolta, muut ovat laitemyyntiä, huolto- palveluita ja pieni osa kertyy ohjelmistoista. Kuvantamisohjelmistojen myynnin arvo on luokkaa 1–2 % alan jakelijoiden liikevaihdosta. Vaikka liikevaihdon arvo on pieni, ovat kuvantamisjärjestelmät asiakkaiden ydintoimintoja potilastyössä ja ohjelmistoilla voidaan saavuttaa kilpailukykyä kuvantamislaitemyynnissä, jotka ovat valmistajan ja jakelijan ydinliiketoimintaa.

### **Työvoima**

Kappaleesta saa käsityksen markkinan potentiaalista ja ostovoimasta. Hammaslääkärit jakaantuvat suun terveydenhuollossa suhteessa yksityinen sektori 37,5 % ja julkinen sek-

tori 62,5 % (Hammaslääkäriliitto, Suomi 2019). Yhteensä hammaslääkäreitä on työelämässä 3 969 (Hammaslääkäriliitto, Suomi 2019). Vertailuna Suomessa oli samana ajankohtana alle 65 v lääkäreitä työelämässä 21 100 (Lääkäriliitto, 2018)

Suun terveydenhuolto on nähtävä yhtenä erikoisalana terveydenhuollon palveluissa. Suhteutettuna lääkäreitä Suomessa on arviolta yksi (1) jokaista 260 asukasta kohti, kun hammaslääkäreitä yksi (1) jokaista 1398 asukasta kohti.



Taulukko 4. Hammaslääkärien määrä Euroopassa 2018 (Hammaslääkäriliitto, Suomi 2019). Euroopassa hammaslääkäreitä on yhteensä reilut 280 000. (Statista, Number of dentists practicing in Europe in 2018, by country)

## 4.2 Hammaslääketieteellinen kuvantaminen

Luvussa avataan hammaslääketieteellisen kuvantamisen keskeistä roolia suun terveydenhuollossa palvelun saatavuuden kannalta. Kuvantamistutkimukset ovat potilasasiakirjoja, osa potilaan sairaskertomustietoja, joihin kohdistuu regulaatiota. Suomessa tehdään vuosittain noin 3.7 miljoonaa röntgentutkimusta ja lisäksi noin 2,3 miljoonaa tavanomaista hammasröntgenkuvausta. Tilaston mukaan suun terveydenhuollossa tuotetaan suhteellisesti eniten röntgenkuvia hoidon arvion tueksi, mikä kertoo kuvantamisen merkityksen hammashoidossa (STUK 2018)

Röntgenkuvia otetaan usein hammastarkastuksen yhteydessä. Hampaiston röntgenkuvantamisella selvitetään yleisimmin ientulehduksen aiheuttamaa luukatoa, kariesta eli hampaiden reikiintymistä, hampaiden juurten alueiden tulehdustiloja. Myös viisaudenhampaita kuvataan ennen poistoleikkauksia. Kuvankatselu ohjelmistot ovat hammaslääkärin päivittäisessä hoitotyössä kriittinen järjestelmä ja saatavuus sekä käytettävyys tulee olla korkealla tasolla. Pandemian aikana kuvantamisen rooli on korostunut riskien hallinnassa, kun hoitajaksot ovat pidentyneet.

Potilaan hoidon suunnitelma saattaa nykyisin koostua useista eri kuvantamistutkimuksista, eri lähteistä, joista röntgenkuvat ovat vain yksi osa hammaslääkärin käyttämässä kuvantamisen kokonaisuudessa. Valokuvat, hampaiston digitaaliset 3D-jäljennökset ja 3D-tietokonetomografia ovat yleistyneet hammaslääketieteessä. Potilaan hoidon suunnitelmat jaetaan yhä useimmin verkossa eri ammattilaisten kesken ja voidaan sanoa, että tieto liikkuu tulevaisuudessa enemmän ja potilaat vähemmän. Digitaalinen hammaskuvantaminen julkisessa terveydenhuollossa, Jari Outavaara, Haaga-Helia 2006.

## 4.3 PACS-järjestelmät

PACS-järjestelmät ovat laajasti terveydenhuollon käytössä Suomessa ja niitä käsitellään luvussa korvaavien tuotteiden vuoksi, tämän lisäksi ne ovat jo olemassa. PACS- eli picture archiving and communication system -järjestelmä on laaja potilastietojärjestelmä, jolla hallinnoidaan digitaalisia kuvantamistutkimuksia. DICOM-standardi on ollut olennainen osa radiologisen kuvantamisen kehitystä. Edistyneiden ominaisuuksiensa, kuten 2D- ja 3D-kuvantamisen, potilaiden kronologisen historian ja etäkäytön ansiosta PACS on nyt sisällytetty kaikkiin lääketieteen aloihin mukaan lukien hammaslääketiede. PACS-järjestelmät tallentavat lääketieteellisiä kuvia henkilökohtaisten potilastietojen kanssa ja muodostavat yleensä yhteyden digitaalisiin terveystietoihin. Integraatiot potilaskertomusjärjestelmiin ovat yleisesti syvällä tasolla ja voidaan puhua laajoista kokonaisjärjestelmistä. PACS-järjestelmät ovat kuvantamislaitte toimittajista riippumattomia järjestelmiä.

PACS-järjestelmien käyttöalueita ovat ympäristöt, joiden kuvantamistarpeet ovat monimuotoisia, kuten sairaalat ja terveyskeskukset sekä suuret yksityiset terveystoimijat.

#### 4.4 Tietojärjestelmien levinneisyys Suomessa

THL:n toimeksiannosta tehtiin terveydenhuollon tietoteknologiakartoitus 1/2017, joka oli sarjassaan jo kuudes ja viimeisin selvitys. Luvussa saa käsityksen, kuinka laajasti PACS-järjestelmät ovat käytössä julkisessa terveydenhuollossa. PACS-järjestelmien monipuolisuuden vuoksi vähemmällä tietojärjestelmällä voidaan hoitaa koko kuvantamisen jakelu ja integraatio viranomaisten järjestelmiin. Tuleva SOTE ja hyvinvointialueet ovat ajurina järjestelmien keskittämiseen, ATJ-asiakastietojärjestelmä hankkeet kuten APOTTI ja Keski-Suomen sairaanhoitopiirin Aster, ovat hyvä osoitus tietojärjestelmien keskittämisestä.

Selvityksessä olivat mukana kaikki sairaanhoitopiirit (21 kpl), perusterveydenhuollon terveyskeskusorganisaatioista 121 kpl (86 %, väestökattavuus 95 %) sekä otos (26 kpl) yksityisiä lääkäripalvelujen tuottajia mukaan lukien ketjuuntuneet tuottajat. Kartoituksen aikana terveydenhuollon organisaatiot ovat olleet muutosten kohteena, mm. terveyskeskusten kokonaismäärä oli edellisen kyselyn jälkeen vähentynyt. Julkisen sektorin osalta kyselyn kattavuus on hyvä, samaa korkeaa tasoa kuin vuosina 2011 ja 2014.

Digitaalisten kuvien arkistointi- ja siirtojärjestelmät (PACS, picture archiving and communication systems) olivat käytössä kaikissa 21 sairaanhoitopiireissä ja käytännössä kaikissa (98 %) terveyskeskuksissa. PACS:in käyttöaste oli erikoissairaanhoidossa 100 % 71 %:ssa sairaanhoitopiirejä, 69 %:ssa terveyskeskuksia yli 90 % kuvauksista. Sairaanhoitopiireillä oli pääasiallisen PACS-järjestelmän lisäksi muita kuva-arkistoja mm. valokuvien (19 %), hammaskuvien (19 %), tähystyskuvien (14 %), silmäkuvien (14 %), PDF-tiedostojen (10 %), videoiden (10 %), EKG:n (10 %) sekä yksittäisissä sairaanhoitopiireissä patologian kuvien, mammografian kuvien ja sydämen ultraäänitallennusten tallentamiseen.

Yksityisistä palveluntuottajista 19:lla oli käytössä PACS. Se oli konsernin oma 13:lla ja jokin muu neljällä. Tuotemerkeiksi organisaatiot ilmoittivat: Jivex (n=6), Sectra (n=4), Carestream (n=2), TE-PACS (Efficacy) (n=1) ja Agfa Impax (n=1). Järjestelmien käyttöaste oli korkea: 15 organisaatiolla 100 %, yhdellä 51-90 % ja kahdella 26-50 %. Yksityisistä palveluntuottajista yksi ilmoitti käyttävänsä filmille kuvausta tavanomaisiin röntgenkuvissa ja hammashuollossa, kyseisellä organisaatiolla oli kuitenkin käytössään PACS.

Planmeca Romexis on käytössä Suomessa julkisella sektorilla ympäristöissä, missä PACS-järjestelmät eivät ole suun terveydenhuollon pääjärjestelminä. THL raportti

tilastoi arkistoinnin suhdetta hammaskuvissa 19 %. (Tieto- ja viestintäteknologian käyttö terveydenhuollossa vuonna 2017, THL — Raportti nro 5/2018. Kysely sähköisten tietojärjestelmien käytöstä terveystalveissa)

Taulukko 5. PACS-tietojärjestelmien levinneisyys Suomessa 2017 raportti nro 5/2018

Sairaanhoidopiiri	PACS		RIS	
	Nykyinen Tuotemerkki	Kokonais-käyttöikä (v)*	Nykyinen tuotemerkki	Kokonais-käyttöikä (v)*
Helsinki-Uusimaa	Agfa Impax	19	Radu	yli 20
Pirkanmaa	Carestream	16	Commit;RIS	16
Varsinais-Suomi	Carestream	20	Radu	20
Pohjois-Pohjanmaa	NeaPACS	21	NeaRIS	yli 20
Keski-Suomi	Sectra	14	Commit;RIS	16
Pohjois-Savo	Sectra	13	Commit;RIS	13
Satakunta	Carestream	11	Radu	yli 20
Päijät-Häme	TE-PACS (Effica)	13	Effica-RIS	13
Etelä-Pohjanmaa	Carestream	14	Effica-RIS	14
Kymenlaakso	Agfa Impax	12	AgfaRIS	12
Pohjois-Karjala	NeaPACS	10	NeaRIS	12
Kanta-Häme	Fuji Synapse	13	Commit;RIS	13
Vaasa	Agfa Impax	14	NeaRIS	14
Etelä-Karjala	Agfa Impax	12	AgfaRIS	12
Lappi	Jivex	15	NeaRIS	15
Etelä-Savo	Sectra	17	Commit;RIS	17
Kainuu	Sectra	18	Commit;RIS	18
Keski-Pohjanmaa	NeaPACS	13	Effica-RIS	13
Länsi-Pohja	NeaPACS	11	NeaRIS	15
Itä-Savo	Sectra	14	Commit;RIS	14
Ahvenanmaa	Sectra	15	Commit;RIS	17

\* Tässä ilmoitetaan sairaanhoidopiirissä peräkkäin käytössä olleiden radiologian tietojärjestelmien kokonaisikä, sillä käytössä on voinut olla vuosien varrella useita eri tuotemerkkejä.

#### 4.5 PACS-järjestelmät suun terveydenhuollon kuvantamisessa

PACS-järjestelmien soveltuvuudessa suun terveyden huollon kuvantamisjärjestelmäksi on toiminnallisia haasteita, koska hammaslääkärin potilastyö eroaa tavanomaisesta yleislääkärin työskentelystä etenkin röntgenkuvien käyttötarpeen vuoksi. Tavallisesti yleislääkäri lukee potilaan radiologisen tutkimusten lausunnot viiveellä, mutta hammaslääkäri katsoo usein vanhat röntgenkuvat ja ottaa uusia röntgentutkimuksia välitöntä diagnoosia ja hoidon suunnittelua varten. Hammaslääkäri myös usein lausuu ottamansa röntgenkuvat. Suun terveydenhuollon kuvantamislaitteiden valikoima on varsin kirjava käyttötarkoitusten vuoksi, jolloin suorat kuvantamislaiteliitännät PACS-järjestelmiin ovat teknisesti haastavia. Esimerkkinä on yleistyvää purenna digitaalinen jäljentäminen ja cadcam-teknologia, joka vaatii ohjelmistolta erikoistyökalut hoidon suunnitteluun ja keraamisten materiaalien valmistukseen.

Röntgenkuvien arkistointi kuvantamislaitteista PACS-järjestelmiin toteutuu B-luokan tietojärjestelmistä, kuten Planmeca Romexis, hyödyntäen standardi DICOM-palveluluokkia. Toimintamalli ei ole yhtä joustava ja tehokas kuin suoraintegraatiot, mutta poistaa laitetoimittaja lukon.

#### **4.5.1 Case 1**

##### **LifeCare asiakastietojärjestelmä (ATJ)**

Tieto-Evryn julkiselle sektorille kehittämä LifeCare tietojärjestelmää myydään Suomessa SaaS-palveluna (Tieto-Evry). Se pitää sisällään asiakastietojärjestelmän (ATJ) ja PACS-järjestelmän, joka integroi myös suun terveydenhuollon kuvantamisen tiiviisti osaksi potilaan sairaskertomusta. Tämä on keskeinen toiminnallinen hyöty käytettävyyden kannalta. Kokonaisuuteen tehty toiminnallinen kuvantamisen ohjelmistomoduuli korvaa muiden erikoisalojen kuvantamisjärjestelmien tarpeen. Eri valmistajien kuvantamislaitteita voidaan integroida ohjelmistomoduuliin, jolloin se saattaa poistaa kilpailuedun laitevalmistajilta, koska omia kuvantamisen ohjelmistoja ei tarvita. Loppuasiakkaan kannalta toiminnallisuus on järkevästi toteutettu, ohjaus yhdestä käyttöliittymästä ilman erillisiä kuvantamisohjelmistoja ja potilasrekistereitä. Tämä on esimerkki siitä, kuinka kokonaisjärjestelmät ottavat tilaa erikoisaloilta, kuten Planmeca Romexis ohjelmistolta. Isojen ohjelmistotalojen kokonaisjärjestelmät tuovat kilpailua julkisella sektorilla kuvantamisen ratkaisuille ja kaventavat tilaa erikoisalojen ohjelmistoratkaisuilta.

#### **4.6 Kuvantamisjärjestelmien trendi maailmalla**

Arvioitaessa ohjelmistoliiketoiminnan strategiaa ja kilpailua toimialalla, tulee tunnistaa muiden toimijoiden asettama uhka ja kyvykkyys. Luvussa selvitetään yleiskatsauksena markkinan päätoimijat ja järjestelmät, joiden uskotaan voivan haastaa tai ottaa luonnollista tilaa markkinoilla. Kun toimialan kilpailijoiden kuvantamisohjelmistojen kehitystä arvioi globaalisti, voidaan nähdä erilaisia liiketoimintamalleja. Luvussa 3.5 Porterin 5 voimaa on käsitelty muiden toimittajien uhkaa toimialan kilpailussa.

Selvityksen pohjalle on haastateltu Planmeca vientiosaston asiantuntijoita. Keskeiset kysymykset:

- a) Missä kohtaatte globaalisti kilpailua kuvantamisen ohjelmistoissa?
- b) Ketkä toimijat haastavat jakelijoitanne erityisesti SaaS-liiketoiminnan näkökulmasta?



Haastatteluista ei voida vetää suoria johtopäätöksiä tietyn valmistajan markkinaosuuksista, koska paikallisten jakelijoiden kyvykkyys ohjelmistoliiketoiminnassa on usein ratkaiseva tekijä, ja kenen kanssa loppuasiakas haluaa tehdä yhteistyötä ja mistä uskoo saavan palvelua. Toinen vaikuttava tekijä on jakelijan kokemus arvo ohjelmistojen myynnistä, tuokose arvoa omaan liiketoimintaan ja onko haasteet ja mahdollisuudet suhteessa tuottoihin. Yleistäen loppuasiakkaat eivät ole tottuneet maksamaan ohjelmistoista globaalisti, koska niiden on oletettu kuuluvan kuvantamislaitteiden eli raudan hintaan. Ilman jakelijan palveluita ja tukea yhtälö on vaikea.

Tässä arviossa piilee haastattelujen mukaan SaaS-liiketoiminnan keskeinen mahdollisuus, joka saattaa tasoittaa globaalisti eroja jakelijoiden välillä, mikäli palvelun ja tuen tarjoaa valmistaja. Kilpailuasetelma saattaa muuttua helposti jaettavalla, nopeasti päivittyvällä ja ylläpidettävällä ohjelmistolla. Kitkan poistaminen myynnistä, käyttöönotosta ja ylläpidosta luo arvoa. Kynnys vaihtaa kuvantamisohjelmistoa saattaa helpottaa se, että ohjelmistot ovat samankaltaisia ja vähäisessä määrin muokattavia. Verrattaessa tilannetta Suomessa, jossa Plandent on kehittänyt laadukkaat ylläpitopalvelut ja lupaamalla uudet Planmeca Romexis versiot palvelusopimukseen kuuluvana, kynnys vaihtaa ohjelmistoa on korkeampi.

#### **4.6.1 Case 1**

Haastatteluissa nousi esiin lääketieteellinen-kuvantaminen, laajat tietojärjestelmät ja loppuasiakkaiden verkostoituminen. Lääketieteellisten kuvantamistutkimusten jakelussa ja arkistoinnissa on käynnissä tietojärjestelmien pilveistäminen.

#### **PostDICOM**

Verkosta selaamalla löytyy useita toimittajia, jotka tarjoavat PACS-ratkaisut SaaS-palveluna EU/ETA-alueen sisällä. Pohjois-Amerikassa vastaavia palveluita löytyy kertaluokkaa enemmän. PostDICOM on mielenkiintoinen case esimerkki tarjoamalla kotisivunsa jopa Suomeksi, ja toimimalla globaalisti yli 30 maassa (PostDICOM Cloud)

PostDICOM markkinoi itseään seuraavan sukupolven PACS-alustana (Picture Archiving and Communication System), joka on rakennettu pilvitekniikoiden avulla. Se tarjoaa nykyaikaisia työkaluja ja palveluja terveydenhuollon ammattilaisten käyttöön. Se on pilvipohjainen ohjelmistopalvelu lääketieteellisistä kuvantamislaitteista (kuten ultraäänikuvaus, MRI, CT, röntgenkuva) vastaanotettujen tutkimusten arkistointiin ja katseluun sekä jakamiseen. DICOM-kuvien lähetys voidaan tehdä erityyppisistä kuvantamislaitteista automaattisesti Medical Device Communicator -ohjelmiston avulla, joka tehostaa kuvantamisen työkul-

kuu. Teknisesti on mahdollista kytkeä hammasalan jakelijan toimittama röntgenlaite loppuasiakkaan ympäristöön standardi DICOM-palveluluokalla ja arkistoida kuvantamistutkimukset suoraan PostDICOM -pilveen. Palvelu vähentää paikallisesti asennettujen ohjelmistojen tarvetta ja poistaa laitetoimittaja riippuvuuden. Planmeca konsernin kannalta case esimerkissä riippuvuus Romexis ohjelmistosta voi vähentyä loppuasiakkailla, jotka valitsevat PostDICOM:n tai muun pacs-ratkaisun. Hinnoittelu lähtee 49\$ / kk. Pilvitallenteet säilyvät niin pitkään kuin tilit ovat aktiivisia.

#### **4.6.2 Case 2**

##### **Carestream Dental**

Hammaslääketieteen kuvantamislaitte- ja ohjelmistovalmistaja Carestream Dental julkaisi ensimmäisenä suurista alan valmistajista oman pilvipalvelunsa elokuussa 2020 Pohjois-Amerikassa (Sensei Cloud)

Carestream Dental valmistaa myös asiakastietojärjestelmiä (ATJ) suun terveydenhuollon julkiselle sektorille pohjoismaissa ja on vahva toimia muun muassa Ruotsin lääneissä. Valmistajalla on kattava tarjoama kuvantamislaitteita ja vakavasti otettava kilpailija globaalisti. Suomessa heidän kuvantamistuotteille on paikallinen jakelija, mutta markkinaosuus vähäinen. Tähän kulminoituu jakelijoiden kyvykkyys, pelkästään hyvät tuotteet eivät ratkaise menestystä. Merkille pantavaa uuden SaaS-palvelun julkaisussa on ostotapahtuman kitkan vähäisyys, helppo koekäyttö 30-päivän trialina ja maksaminen luottokortilla. Kuvantamistutkimus voidaan jakaa potilaalle tai konsultaatio toiselle asiantuntijalle on tehty helpoksi ja turvalliseksi pilvipalvelun avulla. Toistaiseksi palvelua ei ole julkaistu Euroopassa.

#### **4.6.3 Case 3**

##### **Frenda**

Ruotsalainen valmistaja Frenda kehittää suun terveydenhuollon potilastietojärjestelmää, joka toimitetaan pilvipalveluna. Frenda toimii Ruotsissa yksityisellä sektorilla ja laajentanut asiakaskuntaansa ketjumaisille toimijoille. He julkaisivat hiljattain toiminnallisuuden röntgenkuvien tallentamiseksi pilveen, jolloin loppuasiakas saa samasta ohjelmistosta kaiken ajantasaisen potilastiedon. Palvelu integroi kuvantamislaitteet omaan käyttöliittymään standardi rajapinnoilla, mikä osaltaan vähentää ohjelmistojen määrää vastaanotolla (Frenda Röntgen)

#### 4.6.4 Case 4

##### **Apteryx**

Pohjois-Amerikassa toimiva Apteryx tarjoaa seuraavaa ohjelmistoliiketoimintamallia, arkistointi pilveen ja integroi muiden valmistamat kuvantamislaitteet ohjelmistoonsa. Amerikkalainen Apteryx on saavuttanut hyvä aseman Yhdysvalloissa. Ohjelmisto on helppo hankkia vuokraamalla sisältäen päivitykset ja ylläpidon. Hinnoittelu on lisäksi hyvin edullinen ja kyseenalaistaa onko oman palvelimen hankinta nykyisin edes järkevää, kun potilaskuvat ovat katseltavissa paikkariippumattomasti ja ylläpito on ulkoistettu. Apteryx on laajentanut liiketoimintaa myymällä muiden valmistamia kuvantamislaitteita oman palvelun ohessa, mutta tarjoavat silti laajan tuen muille valmistajille avoimuuden nimissä. Tämä on hyvä esimerkki siitä, kuinka ohjelmiston toimittaja voi saavuttaa etua laitemyynnissä tarjoamalla kokonaisratkaisun. Ratkaistaan ensin klinikoiden kuvien arkistointi edullisella pilvipalvelulla ja laajennetaan omia lisäpalveluita myöhemmin avointa kilpailua rajoittamatta. Asiakas voi kilpailuttaa heille sopivat kuvantamislaitteet kytkettäväksi Apteryx pilvipalveluun. Parhaat työkulut kuvantamislaitteiden ja ohjelmistojen välillä toteutuu yleensä saman toimittajan kautta ja ylläpito on laadukkaampaa yhden luukun periaatteella. Liiketoimintamalli voi menestyä myös Euroopassa, kun tietosuoja-asiat ovat kunnossa. (Apteryx imaging solutions)

## 5 Kansalliset vaatimukset terveydenhuollon tietojärjestelmille

Tämä luku on merkittävä SaaS-siirtymän suunnittelussa, koska uudistuva asiakastietolaki saattaa asettaa Suomessa pilvipalveluille lisävaatimuksia, joka velvoittaisi kaikki asiakas- ja potilastietojärjestelmiä käyttävät palvelunantajat liittymään Kanta-palveluun. Tuleva lakimuutos kiristää tietoturva- ja tietosuojavaatimuksia. Valvira selvittää terapiakeskus Vastaamon tietomurtoa 20.10.2020 (Yle uutiset). Kyseinen tietovuoto on nostanut ajankohtaiseksi huolen B-luokan tietojärjestelmien vaatimustenmukaisuudesta ja turvallisuudesta. Julkisessa keskustelussa on mainittu siirtymäaika KANTA-palveluihin liittymiseen vuoteen 2026 mennessä. Uuden asiakastietolain on tarkoitus tulla vuoden 2021 aikana ja se kumoaa nykyisen lain sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä (Kanta uutiset 6.8.2020 - Onko organisaatiosi valmiina uuteen asiakastietolakiin?)

### 5.1 Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä

Kehittämistehtävässä ei oteta kantaa tulevaan asiakastietolakiin, koska sisällön merkitys tarkentuu vielä myöhemmin, ja lakiin liittyy asetuksia toimeenpanevan viranomaisten taholta. ”Nykyisen lain tarkoituksena on edistää sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen tietoturvallista sähköistä käsittelyä. Lailla toteutetaan yhtenäinen sähköinen potilastietojen käsittely- ja arkistointijärjestelmä terveydenhuollon palvelujen tuottamiseksi potilasturvallisesti ja tehokkaasti sekä potilaan tiedonsaantimahdollisuuksien edistämiseksi”. (Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä). Lain vaatimukset koskevat yhtä lailla A-luokan kuin B-luokan tietojärjestelmiä, jotka muodostavat terveydenhuollon palveluntuottajan potilasrekisterin

19 a § ([28.3.2014/250](#))

#### **Olellaiset vaatimukset**

Sosiaali- tai terveydenhuollon asiakastietojen käsittelyssä käytettävän tietojärjestelmän tulee täyttää yhteentoimivuutta, tietoturvaa ja tietosuojaa sekä toiminnallisuutta koskevat olellaiset vaatimukset. Tietojärjestelmä täyttää olellaiset vaatimukset silloin, kun se on suunniteltu, valmistettu ja toimii tietoturvaa ja tietosuojaa koskevien lakien ja niiden nojalla annettujen säännösten sekä yhteentoimivuutta koskevien kansallisten määräysten mukaisesti. Toiminnallisuutta koskevat olellaiset vaatimukset täyttyvät, jos tietojärjestelmä on käyttötarkoitukseensa sopiva ja sillä pystytään suorittamaan käyttötarkoituksen mukaisessa asiakas- ja potilastietojen käsittelyssä lakien ja niiden nojalla annettujen säännösten edellyttämät toiminnot ja sen suorituskyky on valmistajan ilmoittama. Vaatimusten on täyttyvä käytettäessä tietojärjestelmää sekä itsenäisesti että

yhdessä muiden siihen liitettäväksi tarkoitettujen tietojärjestelmien kanssa. (Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä)

19 b § [\(28.3.2014/250\)](#)

#### **Tietojärjestelmien luokitus**

Sosiaali- ja terveydenhuollon tietojärjestelmät jaotellaan käyttötarkoitustensa ja ominaisuuksiensa perusteella luokkiin A ja B. Luokkaan A kuuluvat Kansaeläkelaitoksen ylläpitämät Kanta-palvelut sekä tietojärjestelmät, jotka on tarkoitettu liitettäväksi Kanta-palveluihin joko suoraan tai teknisen välityspalvelun kautta. Luokkaan A kuuluu myös 3 §:n 6 kohdassa tarkoitettu välityspalvelu. Muut tietojärjestelmät kuuluvat luokkaan B. (Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä).

Planmeca Romexis kuvantamisohjelmisto on B-luokan tietojärjestelmä.

19 c § [\(28.3.2014/250\)](#)

#### **Tietojärjestelmän valmistajan yleiset velvollisuudet**

Valmistaja on vastuussa sosiaali- ja terveydenhuollon tietojärjestelmän suunnittelusta, valmistuksesta ja luokittelusta riippumatta siitä, suorittaako valmistaja nämä toimet itse vai tekeekö joku muu ne hänen lukuunsa.

Valmistajan on annettava tietojärjestelmän yhteydessä järjestelmän käyttäjälle yhteentoimivuuden, tietoturvallisuuden ja tietosuojan sekä toiminnallisuuden kannalta tarpeelliset tiedot ja ohjeet järjestelmän käyttöönotosta, tuotantokäytöstä ja ylläpidosta. Tietojärjestelmän mukana olevien tietojen ja ohjeiden on oltava suomen, ruotsin tai englannin kielellä. Tietojärjestelmää käyttävälle sosiaali- tai terveydenhuollon henkilöstölle tarkoitettujen tietojen ja ohjeiden on kuitenkin oltava suomen ja ruotsin kielellä.

Lisäksi valmistajalla on oltava laatujärjestelmä, jota sovelletaan tietojärjestelmän suunnitteluun ja valmistukseen. (Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä).

19 d § [\(28.3.2014/250\)](#)

#### **Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen**

Luokkaan A kuuluvan tietojärjestelmän vaatimustenmukaisuus on osoitettava tietojärjestelmän valmistajan antamalla selvityksellä siitä, että järjestelmä täyttää

kaikki toiminnallisuutta koskevat vaatimukset, hyväksytyllä yhteistestauksella ja tietoturvallisuuden arviointilaitoksen antamalla vaatimustenmukaisuustodistuksella.

Luokkaan B kuuluvan tietojärjestelmän vaatimustenmukaisuus on osoitettava valmistajan antamalla kirjallisella selvityksellä siitä, että järjestelmä asianmukaisesti asennettuna, ylläpidettynä ja käyttötarkoituksensa mukaan käytettynä täyttää 19 a §:ssä säädetyt olennaiset vaatimukset. (Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä).

19 f § ([28.3.2014/250](#))

### **Tietojärjestelmän käyttöönotto**

Luokkaan A kuuluvan tietojärjestelmän saa ottaa tuotantokäyttöön ja liittää Kanta-palveluihin, kun tietoturvallisuuden arviointilaitos on antanut sitä koskevan vaatimustenmukaisuustodistuksen. Luokkaan B kuuluvan tietojärjestelmän saa ottaa tuotantokäyttöön sen jälkeen, kun järjestelmän valmistaja on antanut 19 d §:ssä tarkoitetun kirjallisen selvityksen.

Valmistajan on ilmoitettava tuotantokäyttöön otettavasta tietojärjestelmästä Sosiaali- ja terveysalan lupa ja valvontavirastolle. Ilmoituksessa on oltava tieto tietojärjestelmän valmistajasta ja käyttötarkoituksesta. Lisäksi valmistajan on ilmoitettava tietojärjestelmän tuotantokäytön päättymisestä. Valviran lupa- ja valvontavirasto ylläpitää julkista rekisteriä sille ilmoitetuista sosiaali- ja terveydenhuollon tietojärjestelmistä. (Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä).

Planmeca Romexis on Valviran rekisterissä B-luokan järjestelmänä, CE merkitty MDD-di-  
rektiivin mukainen lääkintälaitte ja vaatimuksenmukaisuus todennettu.

19 h § ([28.3.2014/250](#))

### **Omavalvontasuunnitelma**

Kappaleessa korostetaan rekisterinpitäjän, palvelunantajan eli loppuasiakkaan velvollisuuksia tietojärjestelmien käyttäjinä. Samat vaatimukset koskevat ohjelmistoja, joita käytetään pilvipalveluna. Sosiaali- ja terveydenhuollon palvelujen antajan on laadittava tietoturvaan ja tietosuojaan sekä tietojärjestelmien käyttöön liittyvä omavalvontasuunnitelma. Siinä on selvitettävä, miten seuraavat järjestelmien käyttöön liittyvät asiat varmistetaan:

1) henkilöillä, jotka käyttävät tietojärjestelmiä, on niiden käytön vaatima koulutus ja kokemus;

- 2) tietojärjestelmien yhteydessä on saatavilla niiden asianmukaisen käytön kannalta tarpeelliset käyttöohjeet;
- 3) tietojärjestelmiä käytetään valmistajan antaman ohjeistuksen mukaisesti;
- 4) tietojärjestelmiä ylläpidetään ja päivitetään valmistajan ohjeistuksen mukaisesti;
- 5) käyttöympäristö soveltuu tietojärjestelmien asianmukaiseen sekä tietoturvan ja tietosuojan varmistavaan käyttöön;
- 6) tietojärjestelmiin liitetyt muut tietojärjestelmät tai muut järjestelmät eivät vaaranna tietojärjestelmien suorituskykyä eivätkä niiden tietoturva- tai tietosuojaominaisuuksia; sekä
- 7) tietojärjestelmiä asentaa, ylläpitää ja päivittää vain henkilö, jolla on siihen tarvittava ammattitaito ja asiantuntemus. (Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä).

## 19 i § [\(28.3.2014/250\)](#)

### Poikkeamista ilmoittaminen

Jos sosiaali- tai terveydenhuollon palvelujen antaja havaitsee, että tietojärjestelmän olennaisten vaatimusten täyttymisessä on merkittäviä poikkeamia, on palvelujen antajan ilmoitettava siitä tietojärjestelmän valmistajalle. Jos poikkeama voi aiheuttaa merkittävän riskin potilasturvallisuudelle, tietoturvalle tai tietosuojalle, on siitä ilmoitettava myös Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirastolle. (Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä).

## 5.2 Valvira valvoo

Luku alleviivaa tietojärjestelmän valmistajan vastuuta vaatimuksenmukaisuuden osoittamisesta ennen käyttöönottoa. Ohjelmistojen tarjoaminen pilvestä on vaativa tehtävä kotimaisille valmistajille ja astetta haastavampi ulkomaisille, koska paikallinen regulaatio pitää noudattaa muun EU-tason vaatimusten lisäksi.

Valvira valvoo sosiaali- ja terveydenhuollon asiakas- ja potilastietojen käsittelyyn tarkoitettujen tietojärjestelmien olennaisten vaatimusten toteutumista.

Tietojärjestelmällä tarkoitetaan sosiaali- tai terveydenhuollon asiakastietojen sähköistä käsittelyä varten toteutettua ohjelmistoa tai järjestelmää, jonka avulla tallennetaan ja ylläpidetään asiakas- tai potilasasiakirjoja ja niissä olevia tietoja. Tietojärjestelmän tulee täyttää yhteentoimivuutta, tietoturvaa ja tietosuoja sekä toiminnallisuutta koskevat olennaiset vaatimukset, ennen kuin sen saa ottaa

käyttöön. Tietojärjestelmän valmistaja on vastuussa vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta.

Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä (159/2007) määrittelee yleiset vaatimukset tietojärjestelmille ja niiden valmistajille sekä sosiaali- ja terveydenhuollon palvelun antajille. Yksityiskohtaiset olennaiset vaatimukset tietojärjestelmille annetaan terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen määräyksissä. Tämän lain osalta Valviran keskeisin tehtävä on ylläpitää rekisteriä vaatimustenmukaisista tietojärjestelmistä. Lisäksi Valvira ottaa vastaan ja käsittelee palvelun antajien ilmoituksia merkittävistä tietoturva-, tietosuojaa tai potilasturvallisuutta vaarantavista poikkeamista. Valvira käsittelee lisäksi valtakunnallisiin tietojärjestelmäpalveluihin liittyvien tietojärjestelmien valmistajien ilmoituksia tietojärjestelmän olennaisten vaatimusten merkittävistä poikkeamista. Valvira vastaa omalta osaltaan sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä annetun lain ohjauksesta ja valvonnasta. Valviralla on myös oikeus tehdä valvonnan edellyttämiä tarkastuksia. (Valvira, terveydenhuollon valvonta)

Edellinen kappale alleviivaa sitä, miksi SaaS-liiketoimintamalli suhteellisesti siirtää riskiä enemmän jakelijalle ja valmistajalle yhtenäisesti. Kappaleessa 3.5.1 käsiteltiin kuudetta voimaa, regulaation vaikutusta liiketoimintaan ja kilpailuympäristöön.

### **5.3 Kanta-palvelut**

Kanta-palvelut muodostavat kansallisen sosiaali- ja terveydenhuollon digitaalisen palvelukokonaisuuden, joka kytkeytyy myös kansainvälisiin tietojärjestelmiin. Yleisellä tasolla kuvattuna, Kanta-kehittämisen ja käyttöönottojen tarkoituksena on vastata sosiaali- ja terveydenhuollon ja kansalaisten tarpeisiin sekä toimintaympäristön muutoksiin.

### **5.4 Kansallinen kuva-aineistojen arkisto**

Luku on kehittämistehtävän tulevaisuuden strategisten valintojen kannalta Suomessa oleellinen. Mihin suuntaan Planmeca Romexis ohjelmistoa pitää kehittää ja mitä vaatimuksia pitäisi täyttää, että ohjelmisto säilyttää paikkansa nykyisillä loppuasiakkailla tai jopa saavuttaisi lisää markkinaosuutta. Kuten aiemmin kerrottu, Planmeca Romexis kuvantamisohjelmisto kuuluu tietojärjestelmien B-luokkaan. Lähtökohtaisesti palveluntuottajilla on lain mukaan velvollisuus toimittaa hoitotyössä syntyneet potilasasiakirjat ja kuvantamistutkimukset kansallisiin arkistoihin. Velvoite koskee niin julkista kuin yksityistä suun terveydenhuollon sektoria, pienistä toimijoista lähtien. Valinnat tietojärjestelmien kehittämiseen eivät ole helppoja, kun markkinan koko on suhteellisesti pieni. Rahoituspohja on liiketaloudessa merkittävä asia ja mistä arvosta loppuasiakas on valmis maksamaan.



Kuva-aineistojen arkisto KVARKKI on Kanta-palveluihin kuuluva palvelu, johon arkistoidaan potilaan hoidon yhteydessä syntyneet kuvantamistutkimukset sekä kuviin liittyvät pyynnöt, tutkimusmerkinnät ja -lausunnot. Tällä hetkellä voidaan arkistoida radiologian nimikkeistön kuvantamistutkimuksia. Palvelun avulla voi arkistoida ja hakea sekä kuva-aineistojen arkistoon tallennettuja kuvantamistutkimuksia että Potilastiedon arkistoon tallennettuja kuvantamisen hoitoasiakirjoja. Palvelun käyttäjiä ovat kuvantamistutkimuksia tekevät terveydenhuollon organisaatiot sekä tutkimuksia lausuvat ja hyödyntävät organisaatiot, jotka käyttävät palvelua sertifioiduilla järjestelmillä (Kanta, kuva-aineistojen arkisto).

Suun terveydenhuollon organisaatiot on arvioitu liittyvän palveluun aikaisintaan 2021 aikana (Kanta, Korona-tilanteen aiheuttamien tehtävien tilannekatsaus, s 14)

Vaatimukset ovat suuria suun terveydenhuollon B-luokan kuvantamisohjelmistoille. Vaatimukset täyttävät järjestelmät ovat A-luokan PACS-järjestelmiä, joita on pääsääntöisesti käytössä julkisessa terveydenhuollossa kuvantamisen tuotannossa ja suurilla yksityisillä terveydenhuollon toimijoilla.

## 5.5 Rekisterinpitäjä ja henkilötietojenkäsittelijä

Luvussa käsitellään vastuita henkilötietojen käsittelyssä. SaaS-palvelussa vastuulla on suuri merkitys, koska kyse on tärkeistä prosesseista, kuka omistaa ja vastaa palveluketjussa mistäkin palvelun osasta. Huolettomasti käsitellyt henkilötiedot esimerkiksi alihankkijan osalta asettavat rekisterinpitäjälle riskejä. SaaS-palvelussa riskit ovat jaettuja, kaikilla omat vastuunsa ja palvelu on juuri niin turvallinen kuin sen heikoin lenkki. SLA-palvelusopimuksilla määritellään yleisesti tarkemmin jokaisen osapuolen vastuut.

**Rekisterinpitäjä** - päättää henkilötietojen käsittelytarkoituksesta ja -tavasta.

Velvollisuuksia ovat esimerkiksi, että potilaalla on pääsääntöisesti oikeus saada tarkastaa, millaisia häntä koskevia tietoja potilasrekisteriin on tallennettu (tarkastusoikeus). Potilastietojen tarkastuspyyntö tulee esittää sille toimintayksikölle tai itsenäiselle ammatinharjoittajalle (rekisterinpitäjä), jonka toiminnassa tiedot ovat syntyneet. Loppuasiakas on aina rekisterinpitäjä.

Vastuu on tuottamuksesta riippumaton eli ankaraa vastuuta. Tämä tarkoittaa, että rekisterinpitäjä on vastuussa, vaikka vahinko olisi aiheutunut ilman hänen omaa tahallisuutta tai tuottamusta. Vastuun piiriin kuuluu vahingon lisäksi myös laittomasta henkilötietojen käsittelystä henkilölle aiheutunut kärsimys, joka on siis myös

korvattava. (Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä)

Esimerkki tietovuodosta, THL toimi huolimattomasti henkilötietojenkäsittelijänä ja latasi verkkoon luottamuksellista tietoa (Lääkärilehti 26.9.2017, THL:n luottamuksellisia henkilötietoja vuotanut verkkoon)

**Tietojenkäsittelijä** - säilyttää ja käsittelee tiedot rekisterinpitäjän puolesta.

Henkilötietojen käsittely tarkoittaa esimerkiksi henkilötietojen keräämistä, säilyttämistä, käyttöä, siirtämistä ja luovuttamista. Kaikki henkilötietoihin kohdistuvat toimenpiteet henkilötietojen käsittelyn suunnittelusta henkilötietojen poistamiseen ovat henkilötietojen käsittelyä. Henkilötietoja ovat kaikki tiedot, jotka liittyvät tunnistettuun tai tunnistettavissa olevaan henkilöön. Henkilötietoja ovat esimerkiksi nimi, puhelinnumero, sijaintitiedot ja isovanhempien perinnöllisiä sairauksia koskevat tiedot. Rekisterinpitäjä on ihminen tai organisaatio, joka määrittelee, mihin tarkoitukseen ja millä tavalla henkilötietoja käsitellään. Rekisterinpitäjä voi olla esimerkiksi jäsenistään tietojen keräävä yhdistys, potilastietoja käsittelevä sairaala, verkkokauppa tai sosiaalisen median palvelu. (Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä).

Mikäli henkilötietojen käsittelijän tarjoaa ohjelmiston SaaS-palveluna, tulee velvollisuudet rekisterinpitäjää kohtaan määritellä sopimuksella tai muulla laillisella asiakirjalla (SLA). Sopimuksessa on esimerkiksi määriteltävä, mitä henkilötiedoille tapahtuu sopimuksen päättymisen jälkeen. Henkilötietojen käsittelijän vastuut kasvaa merkittävästi SaaS-palvelussa.

Planmeca Romexis ohjelmiston tukipalveluissa (PlanSupport) Suomessa Plandent toimii jakelijan roolissa henkilötietojen käsittelijänä rekisterinpitäjän lukuun. Plandent solmii asiakkaan kanssa sopimuksen henkilötietojenkäsittelystä.

## 5.6 Tietosuojaperiaatteet henkilötietojen käsittelyssä

Henkilötietojen käsittelyssä on noudatettava aina tietosuojalainsäädännön mukaisia tietosuojaperiaatteita. Tietosuoja on myös sisäisiä toimintamalleja, ei pelkästään teknistä suojaamista. Loppuasiakas vastaa osaltaan lainmukaisuudesta omille potilaille. Tietosuojan vaatimukset ovat jaettuina vastuita arvoketjussa.

Tietosuojaperiaatteiden mukaan henkilötietoja on

1. käsiteltävä lainmukaisesti, asianmukaisesti ja rekisteröidyn kannalta läpinäkyvästi

2. käsiteltävä luottamuksellisesti ja turvallisesti
3. kerättävä ja käsiteltävä tiettyä, nimenomaista ja laillista tarkoitusta varten
4. kerättävä vain tarpeellinen määrä henkilötietojen käsittelyn tarkoitukseen nähden
5. päivitettävä aina tarvittaessa – epätarkat ja virheelliset henkilötiedot on poistettava tai oikaistava viipymättä
6. säilytettävä muodossa, josta rekisteröity on tunnistettavissa ainoastaan niin kauan kuin on tarpeen tietojenkäsittelyn tarkoitusten toteuttamista varten.  
(Tietosuojavaltuutetun toimisto)

## 5.7 Potilasasiakirjojen säilyttäminen (kuvantamistutkimukset)

Tässä luvussa käsitellään kuvantamistutkimusten arkistointi velvoitteita säilytyksen kannalta. Hammaslääketieteelliset röntgenkuvat ovat poikkeuksellisen pitkään säilytettäviä potilasasiakirjoja. Rekisterinpitäjä vastaa potilasrekisteristä eli arkistosta ja tässä asian yhteydessä SaaS-palvelun tarjoaja vastaavasti palvelun saatavuudesta. SLA-sopimuksissa on sovittava mitä potilasasiakirjoille tapahtuu palvelun lakkauttamisen tai sopimuksen päättymisen jälkeen.

Potilasasiakirjojen ja hoitoon liittyvän muun materiaalin säilyttämisestä vastaa se terveydenhuollon toimintayksikkö tai itsenäisesti ammattiaan harjoittava terveydenhuollon ammattihenkilö, jonka toiminnassa ne ovat syntyneet, jolle sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä annetusta laista muuta johdu. Potilasasiakirjoja sekä tutkimuksessa ja hoidossa syntyviä biologista materiaalia sisältäviä näytteitä ja elinmalleja on säilytettävä vähintään tämän asetuksen liitteessä tarkoitettu aika. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus potilasasiakirjoista (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus potilasasiakirjoista 30.3.2009)

Taulukko 6. Potilasasiakirjojen säilytysajat (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus potilasasiakirjoista 30.3.2009)

<i><b>Pysyvästi säilytettävät potilasasiakirjat</b></i>			
<b>Asiakirjaryhmä</b>	<b>Esimerkkejä asiakirjoista ja niiden tietosisällöstä</b>	<b>Säilytysaika</b>	<b>Huomautuksia</b>

13) Diagnostiikkaan liittyvät tutkimustulokset, tekniset tallenteet ja niihin liittyvät lausunnot	Röntgenkuvat (lukuun ottamatta hammaslääketieteellisiä röntgenkuvia), isotooppi- ja ultraäänikuvat sekä vastaavat	12 vuotta kuvauksesta; jos potilas on alaikäinen, 20 vuotta kuvauksesta.	Teknisesti epäonnistuneet tallenteet hävitetään välittömästi.
	Valokuvat, diakuvat, videot ja vastaavat, puheterapian äänitteet, muut potilaan seurantaan liittyvät äänitteet	Hoidon kannalta tarpeelliseksi arvioitua 12 vuotta aineiston tuottamisesta.	Teknisesti epäonnistunut aineisto hävitetään välittömästi.
	Hammaslääketieteelliset röntgenkuvat	Kuvat, joista potilas voidaan yksiselitteisesti tunnistaa tai jotka ovat hoidon tai oikeuslääketieteellisesti kannalta merkityksellisiä: 12 vuotta potilaan kuolemasta tai, jos siitä ei ole tietoa, 120 vuotta potilaan syntymästä.	

## 5.8 EU-tietosuojasetus ja ohjelmistojen vaatimuksen mukaisuus

GDPR tulee sanoista General Data Protection Regulation (yleinen tietosuojasetus). Se on henkilötietojen käsittelyä sääntelevä laki, jota alettiin soveltaa kaikissa EU-maissa keväällä 2018. Yleisessä tietosuojasetuksessa asetetaan yrityksille ja organisaatioille henkilötietojen keräämistä, säilytystä ja hallinnointia koskevat tarkat vaatimukset. Vaatimuksia sovelletaan sekä eurooppalaisiin organisaatioihin, jotka käsittelevät ihmisten henkilötietoja EU:ssa, että EU:n ulkopuolisiin organisaatioihin, joiden suorittama tietojen käsittely kohdistuu EU:n alueella asuviin ihmisiin. (EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON ASETUS (EU) 2016/679)

### Seuraamussakko

Seuraamusmaksujen enimmäismäärä voi olla 4 % yrityksen liikevaihdosta tai 20 miljoonaa euroa. Tietosuojavaltuutetun toimiston alaisuudessa toimiva seuraamuskollegio on 18.5.2020 määrännyt kolmelle yritykselle seuraamusmaksuja tietosuojalainsäädännön rikkomisesta. EU:n yleistä tietosuojasetusta 679/2016 (General Data Protection Regulation, GDPR) on sovellettu 25.5.2018 lähtien, ja ensimmäiset sakkopäätökset saatiin Suomessa, kun asetusta on sovellettu melko tarkalleen kahden vuoden ajan (Tietosuojavaltuutetun toimiston seuraamuskollegio määräsi kolme seuraamusmaksua

tietosuojarikkomuksista 22.5.2020). Maineriski on aina sakkoa merkittävämpi ja saattaa pahimmillaan lopettaa palvelun toiminnan loppuasiakkaiden äänestäessä jaloillaan.

### **5.9 Schrems II päätös (Privacy Shield) vaikeuttaa lähitulevaisuuden valintoja**

Kehittämistehtävän kannalta EU-tietosuojasetuksen noudattaminen on keskeinen vaatimus riskien hallinnassa ja palveluiden siirrosta julkiseen pilveen. ”16.7.2020 annetussa päätöksessä Euroopan unionin tuomioistuin toteaa, että EU:n ja Yhdysvaltojen välisen Privacy Shield -järjestelyn tarjoaman tietosuojan tason riittävydestä annettu päätös (2016/1250) on pätemätön” (Tietosuojavaltuutetun toimisto)

Käytännössä päätös tarkoittaa arvioimaan niiden julkisten pilvipalveluiden tarjoajien turvallisuutta, jotka siirtävät tietoja kolmansiin maihin, ja joissa ei voida taata henkilötietojen käsittelylle riittävää tietosuojaa. Päätöksen taustalla on huoli erityisesti sosiaalisen median jätteistä, jotka käsittelevät henkilötietoja EU/ETA-alueen ulkopuolella. Päätös saattaa tuoda lisäkustannuksia SaaS-palveluille, mikäli palveluita joudutaan tarjoamaan korkeiden tietosuojavaatimusten vuoksi yksityisestä konesalista eikä julkisesta pilvestä. Loppuasiakas eli rekisterinpitäjä voi halutessaan viedä hankkimansa ohjelmistot pilvipalveluun oman vaikuttavuusarvioinnin kautta, ja vastaa tällöin itse riskistä. SaaS-palvelun tarjoaja vastaa pilvitoimittajan (alihankkija) henkilötietojen käsittelystä EU/ETA alueen sisäpuolella.

### **5.10 Voimaan astuva lääkintälaitedirektiivi (MDD)**

Luvussa käsitellään toukokuussa 2021 voimaan astuvaa EU-direktiiviä lääkinnällisille laitteille (Hallituksen esitys eduskunnalle EU:n lääkinnällisiä laitteita koskevia asetuksia täydentäväksi lainsäädännöksi 2021). Direktiivin tarkoituksena on yhdenmukaistaa lääkinnällisille laitteille asetettuja vaatimuksia. Direktiivillä muun muassa säädellään lääkintälaitteohjelmistoon kohdistuvia vaatimuksia. Planmeca Romexis ohjelmisto kuuluu MD direktiivin luokkaan II a ja CE merkitty lääkinnällinen laite. ”MD-asetus kattaa myös internetin välityksellä tapahtuvan lääkinnällisten laitteiden myynnin ja diagnostisen tai terapeutin palvelun tarjoamiseen käytettävät, etämyynnin kautta saatavat lääkinnälliset laitteet” (Hallituksen esitys eduskunnalle EU:n lääkinnällisiä laitteita koskevia asetuksia täydentäväksi lainsäädännöksi 2021)

## **Markkinoille saattamisen jälkeinen valvonta, vaaratilannejärjestelmä ja markkinavalvonta**

Laiteasetuksien VII lukujen 1 jaksoissa säädetään markkinoille saattamisen jälkeisestä valvonnasta. Kutakin laitetta varten valmistajien on suunniteltava, perustettava, dokumentoitava ja pantava täytäntöön markkinoille saattamisen jälkeistä valvontaa koskeva järjestelmä, jota niiden on pidettävä yllä ja ajan tasalla. Järjestelmä on toteutettava laitteen riskiluokitukseen suhteutettuna ja laitteen tyyppin kannalta asianmukaisella tavalla, ja sen on oltava erottamattoman osa valmistajan laadunhallintajärjestelmää.

Luokkien II a, II b ja III (MD) sekä C ja D (IVD) laitteiden valmistajien on laadittava kustakin laitteesta ja tarvittaessa kustakin laiteluokasta tai -ryhmästä määräaikainen turvallisuuskatsaus, jossa on yhteenveto näistä seikoista. Määräaikainen turvallisuuskatsaus on päivitettävä vähintään vuosittain (Hallituksen esitys eduskunnalle EU:n lääkinnällisiä laitteita koskevia asetuksia täydentäväksi lainsäädännöksi 2021)

Ohjelmiston valmistajalla tulee olla kaiken muun lisäksi käytössä menettelytapa, jolla se hallitsee tilaajalta (jakelija tai loppuasiakas) tulevat ongelmatilanteet, kykenee tekemään korjaavia toimenpiteitä ja pystyy ennaltaehkäisemään ongelmatilanteiden muodostumisen. (Hallituksen esitys eduskunnalle EU:n lääkinnällisiä laitteita koskevia asetuksia täydentäväksi lainsäädännöksi 2021)

Suomessa potilasvaaratilanteet ilmoitetaan Valviralle. Valmistajalla on myös velvollisuus huolehtia tuotteensa jäljitettävyydestä mahdollisten ohjelmistopäivitysten ja markkinoilta poistojen varalta. Planmeca konsernissa vastuu on jakelijalla nykymallissa, mutta SaaS-mallissa vastuu siirtyy valmistajalle.

Voimaan astuva MD-direktiivi näyttää suuntaa muuttuvassa terveydenhuollon toimialassa, EU-tason lainsäädäntö ja paikallinen regulaatio asettaa ohjelmistokehitykselle vaatimuksia, jotka lähtevät tuotteiden suunnittelusta ja palvelumuotoilusta asti. Riskianalyysit tulee sisällyttää osaksi konsernin ohjelmistoliiketoimintastrategiaa.

## 6 Hosting-pilotti – Proof of concept

Kehittämistehtävän yhtenä osatehtävänä oli SaaS-siirtymän suunnitteluun liittyvä loppuasiakas ympäristön palvelimen (hosting) ylläpito pilotointi. Luvussa on taustalla Plandentin (jakelija) asettama palveluliiketoimintastrategia vuosille 2019-2022.

Tavoite oli testata Suomessa jakelijan toimesta SaaS-liiketoimintamallia vuokraamalla privaatti pilvestä virtuaalipalvelin (PaaS) loppuasiakkaan paikallista Planmeca Romexis tietokantaa varten. Pilotointiin valikoitui jakelijan asiakasyrityksen kahdessa eri kaupungissa toimivat hammaslääkäriasemat, joiden toiminnallinen tarve oli arkistoida molempien vastaanottojen kuvantamistutkimukset yhteen tietovarastoon. Ratkaisussa loppuasiakkaan tavoite oli luopua paikallisista Romexis kuvantamispalvelimista molemmilla vastaanotoilla ja käyttää verkon yli yhteistä kuvantamisarkistoa, jolloin potilastiedot olisivat ajan tasalla paikkariippumattomasti. Ennen pilotointia loppuasiakas haastateltiin ja tehtiin yhteenveto tarpeista, toiminnallisista hyödyistä ja riskeistä.

Taulukko 7. Loppuasiakkaan kokema tarve, hyöty (arvo) ja riskit

Tarve	Hyöty (arvo)	Riski
Mahdollisuus luopua paikallisista kuvantamispalvelimista	Ei investointikustannuksia uusista palvelimista, ennustettavat kustannukset, toiminnan laajentuessa palvelu skaalautuu	Sitoutuminen yhteen toimittajaan, kustannusten kasvaminen, pilvipalveluiden tietoturva
Mahdollisuus luopua palvelimien ylläpidosta	Palvelimien ylläpito ulkoistettu, varmuuskopiot pilvessä, ennustettavat kustannukset, huolettomuus, tietoturva-asiat palvelun tarjoajan vastuulla	SLA sopimukset, palvelun laatu ja ongelmista toipuminen
Käyttää kuvantamistietoja paikkariippumattomasti	Potilaita voidaan saada hoitoa molemmilla vastaanotoilla ja kuvantamistiedot ovat ajan tasalla. Potilaan hoitosuunnitelmia ja konsultaatiota voidaan tehdä molemmilla vastaanotoilla. Yhteydet kotikonttorille	Tietojen käytettävyys ja saatavuus konesalista, käyttökatkot ja niistä toipuminen, palvelun laatu

	(etätyö) helpompaa luoda konesalista.	
Skaalautuvuus kun klinikoiden määrä kasvaa (klinikka ketjuuntuu)	Ratkaisut ovat valmiina, palvelimen kapasiteettia mahdollisuus kasvattaa konesalissa, ei riskiä raudan uusimisesta, ei tarvetta myöhemmin tietokantami-graatioille, ennustettavat kustannukset	Kustannukset, ei mahdollisuutta kilpailuttaa palvelua, järjestelmän vaihtamisen vaikeus vrt paikallinen ratkaisu

Taulukko 8. Jakelijan kokema tarve, hyöty (arvo), riskit

Tarve	Hyöty (arvo)	Riski
Tarjota loppuasiakkaille Planmeca Romexis ohjelmisto hosting palveluna, vuokrata lisenssit osana hosting palvelua	Avaimet käteen palvelu, Plandentista saa kaiken, erottautua kilpailijoista ja kasvattaa kilpailukykyä, vahvistaa kuvantamislaitteiden myyntiä laadukkailla palveluilla, kasvattaa asiakaspääomaa kumppanuus mallilla, mahdollisuus las-kuttaa laajemmista palveluista, uudet perustavat klinikat voidaan tarjota laajemmilla palveluilla	Löytää oikea kumppani tuottamaan palvelu konesalista, koska organisaatiossa ei omaa serveri osaamista ja kykyä ylläpitää pilvipalvelua, korkeat kk kustannukset suhteessa asiakasmäärään, palvelun luotettavuus ja saatavuus, Romexis ohjelmiston skaalautuvuus kustannusten kannalta, tietoturva- ja tietosuoja-asiat, SLA-vastuut
Ketjuuntuvien loppuasiakkaiden IT haasteiden ratkaiseminen (palvelimet), keskitetty käyttö	Tukea ketjuuntuvia loppuasiakkaita juuri oikeassa paikassa, vahvistaa Romexis ohjelmistolla tulevaa kuvantamislaitte kauppaa	SLA sopimukset, palvelun laatu ja ongelmista toipuminen, vastuu kysymykset, kun palvelun ylläpitoon osallistuu usea eri taho

## 6.1 Pilotin tulokset ja johtopäätökset

Pilotti toteutettiin Plandentin yhteistyökumppanin avulla ja käyttöönotossa edettiin konesalin ja klinikan väliseen yhteistestaukseen asti, jotka onnistuivat odotusten mukaisesti ilman ongelmia. Haasteita ilmaantui SLA-vastuissa, tietoturva- ja suoja-asiat eivät olleet riittäväällä tasolla, estivät varsinaiseen tuotantokäyttöön siirtymiseen. Planmeca Romexis ohjel-



miston teknistä vaatimuksenmukaisuutta ei kyetty osoittamaan henkilötietojen käsittelyssä. Rekisterinpitäjällä vastuu Suomessa on omavalvontasuunnitelman päivittäminen ajantasaiseksi, joka tarkoittaa palvelutoiminnassa havaittujen riskien, vaaratilanteiden ja laadullisten puutteiden ennaltaehkäisyä. Tavoite oli toimia julkisen verkon yli ohjelmiston sovellustason omalla salauksella, kuten pilvinatiivit ohjelmistot. Riskit tunnistettiin ja sovellustason tietoturvaluotteluun selvitti myöhemmin terveydenhuollon tietojärjestelmille sertifioitu tietoturvaohjelma.

Tässä pilotissa konkretisoituu hyvin miksi tietoturva- ja suoja-asiat ovat jaettuja vastuita, rekisterinpitäjä vastaa viranomaisille ja potilaille käytettävien järjestelmien turvallisuudesta. Jakelijan tulee huolehtia, että järjestelmiä käytetään valmistajan ohjeiden mukaisesti. Valmistaja myös osaltaan vastaa, että järjestelmät ovat turvallisia käyttää. Pilotti oli hyvin opettavainen – tavallaan se onnistui, tietoturvasta ja tietosuojasta ei voi tinkiä, varsinkin kun käsitellään potilaiden arkaluonteiset hoitotietoja, joihin kuvantamistutkimukset luokitellaan. Tämän pilotin johdosta käynnistyi jatkokehityshankkeita SaaS-palvelun vaatimuksista.

## 6.2 Paas-hinnoittelu (hosting)

Kappaleessa saa käsityksen yleisestä kustannustasosta vertailtaessa paikallisen Planmeca Romexis palvelimen hankintaa, mikä auttaa hinnoittelustrategiassa siirryttäessä SaaS-liiketoimintaan. Pilvipalvelut tarjoavat eri kokoisia ja erilaisilla suorituskyvyllä varustettuja virtuaalisia palvelimia, jotka ovat hinnoiteltu suorituskyvyn mukaan. Mitä enemmän palvelimessa on muistia, virtuaaliprosessoreita ja tallennustilaa, sitä enemmän palvelin maksaa. Pilvipalveluiden veloitus perustuu lähtökohtaisesti käyttöön ja tyypillisesti pilvipalveluita myydään tuntiveloituksella. Laskutusmalleja on useita.

Taulukko 10. Azure hinnoittelu Planmeca Romexis palvelimelle (Microsoft pricing calculator)

Microsoft Azure Estimate					
Your Estimate					
Service type	Custom name	Region	Description	Estimated monthly cost	Estimated upfront cost
Virtual Machines	Planmeca Romexis palvelin	North Europe	1 D4 v3 (4 vCPUs, 16 GB RAM); Windows – (OS Only); 3 year reserved; 2 managed disks – E1, 100 transaction units; Inter Region transfer type, 10 GB outbound data transfer from North Europe to West Europe	€170,97	€0,00
Support			<b>Support</b>	€0,00	€0,00
			<b>Licensing Program</b>	<b>Microsoft Online Services Agreement</b>	
			<b>Total</b>	<b>€170,97</b>	<b>€0,00</b>
<b>Disclaimer</b>					
All prices shown are in Euro (€). This is a summary estimate, not a quote. For up to date pricing information please visit <a href="#">this link</a> . This estimate was created at 5/15/2021 7:18:52 AM UTC.					

Laskentaesimerkki on suuntaa antava hosting-pilotissa olleen kahden hammasklinikan keskitetylle palvelimelle, standardi ylläpidolla ja 3 vuoden sopimuksella. Hinnoittelu vastaa kotimaisten privaattikonesalien kustannustasoa vastaavalla kokoonpanolla, välillisiä kustannuksia syntyy, mutta niitä ei käsitellä tässä esimerkissä. Virtuaalipalvelin skaalautuu pilvessä joustavasti ja esimerkin kokoonpano riittää 1–2 uudelle klinikalle kustannuksen skaalautuessa alas päin suhteessa hoituhuoneiden määrään.

Tästä voi johtaa kysymyksen, kannattaako omaa paikallista palvelinta enää nykyisin hankkia, kun hinnat ovat kaikille osapuolille vastaavalla tasolla ja hankinta helppoa itsepalvelun avulla. Pilvialustojen kehittyessä kustannusten voidaan ajatella edelleen jatkavan laskua. Valmistaja Planmeca konsernin suuntaan tämä indikoi SaaS-mallin kustannustasoa suhteessa riskeihin ja hyötyihin. Hosting kustannukset ovat muuttuneet edullisiksi pilviteknologian kehityksen vuoksi.

Taulukko 11. Azure kustannus 170,97€ / kk suhteessa hoituhuoneiden määrään

Loppuasiakas	Hoituhuoneiden määrä	Kustannus / hh / kk
Klinikka 1	4	
Klinikka 2	3	
Yhteensä	7	24,42€

Booz Allenin Jimmy Pham, kommentoi pilvikustannuksia seuraavasti:

Näin dynaamisesti kehittyvien palveluiden kustannusten suunnittelussa pitää alusta lähtien ottaa huomioon se, että tilanteet elävät koko ajan. Pilven budjetoinnin suuri sudenkuoppa on se, että kustannuksia pidetään staattisina ja lähes tulkoon muuttumattomina menoerinä, tilanteet vaihtelevat ja muuttuvat paljonkin aikojen myötä ja uusien teknologioiden kehittyessä (Booz Allen, Jimmy Pham)

### 6.3 SLA-palvelutasosopimus

Palvelutasosopimus eli SLA (Service Level Agreement) on loppuasiakkaan ja palveluntarjoajan välinen sopimus, joka määrittelee mitä palveluja tarjottavaan palveluun kuuluu. Palvelutaso on määritelty SLA sopimuksen ehtoissa, saatavuutta mittaroidaan ja poikkeamat ovat tyyppillisesti sanktioitu. Sopimus on osa riskienhallintaa. SaaS-palvelut eroavat merkittävästi perinteisestä ohjelmistoista. On-Premise ohjelmiston ylläpito on yleensä loppukäyttäjän omassa ympäristössä, kun SaaS-pohjaisessa toteutuksessa koko ohjelmiston tuotantoprosessi palveluntarjoajan vastuulla. Tällöin on itsestään selvää, että luottamus itse palveluun ja palveluntarjoajaan ja tämän kykyihin tulee olla korkealla. SaaS-palvelun riskien hallintaan SLA-sopimus on vain yksi väline. Riippumatta siitä mitä konepellin alla on, vastaa SaaS-palvelun tarjoaja yleensä kokonaisuudesta. Palveluntarjoaja saattaa joutua

vastaamaan palveluunsa mahdollisesti sisältyvien kolmansien osapuolten ohjelmistoista ja moduuleista, jotka ovat erikseen huomioitava asia.

Kolmansilla osapuolilla tarkoitetaan esimerkiksi pilvipalveluita, jotka tarjoavat standardi SLA-sopimuksia omille palveluilleen. Lähtökohtaisesti ovat korkealla tasolla. Esimerkiksi Microsoft Azure takaa 99.9% käytettävyyden palveluilleen (SLA summary for Azure services)

## 7 Planmegan SaaS-esiselvitys ja palvelumuotoilu

Luvussa käsitellään konsernin emoyhtiön Planmegan tilaamaa esiselvitystä SaaS-liiketoimintamallista. Työ oli jatkoa Plandentin hosting-pilotointiin. Plandent osallistui valmistajan SaaS-esiselvitykseen jakelijan roolissa. Plandent osallistui loppuasiakkaiden haastattelun kysymysten sisällön laadintaan ja oli mukana haastatteluissa.

Pamu1 (1pv) Jakelija	Pamu2 (1pv) Jakelija	Haastattelut (1pv) Jakelija	Purku (1pv) Jakelija	Yhteen- veto (1pv) Jakelija
----------------------------	----------------------------	--------------------------------	----------------------------	-----------------------------------

Kuva 11. Esiselvityksen pääsisältö ja jakelijan osallistuminen

### 7.1 Palvelumuotoilu

Luvussa esitellään pääkohdin SaaS-esiselvityksen yhteenveto. Selvityksessä tehtiin kaksi erillistä yhden päivän työpajaa palvelumuotoilusta ja arvoketjusta. Työpajojen alustuksena toteutettiin viiden Suomalaisen hammaslääkäriklinikan vetäjien kenttähaastattelut, joilla oli käytössään Planmeca Romexis ohjelmistot. Tuloksena saatiin käsitys loppuasiakkaan arvopauksesta.



#### Tärkeimmät tunnistetut haasteet:

- **Palveluorganisaation rakentaminen ja kehittäminen**
- **Saada kannattavaksi**
- **Arvoketjun muutos**
- **Käyttönoton helppous**
  - > käytön helppous asiakkaille
  - > server-client arkkitehtuuri
- **Sähköinen asiointi / itsepalvelu**
- **Miten tukea järjestetään?**
  - > roolit
  - > back/end
  - > liiketoimintamalli

Kuva 12. Tunnistettujen haasteiden SaaS-mallissa, punaisella merkittynä jakelijan nostot

- Hosting eli kuka ylläpitää pilvipalvelua
- Palveluorganisaation perustaminen, kuka vastaa tuesta
- Lisensointi ja kuka laskuttaa loppuasiakasta

- Palvelun tekninen laatu

## 7.2 Palvelumuotoilu ja arvolupaus



Kuva 13. Visio tulevaisuuden parhaasta kuvantamisohjelmistosta (1 työpaja)

Taulukko 12. Yhteenveto liiketoimintalähtöisestä palvelumyynnistä

Liiketoiminta	Hankinta	Käyttöönotto	Käyttö	Päivitys
<b>Tavoite (Business goal)</b>	Lisää asiakkaita laite-asiakkaiden ulkopuolella Liikevaihdon kasvu Subscription ⇒	Laiteversiorippumaton asennus ja päivitys Service Biz Tyytyväinen asiakas 3. osapuolen laitteet Ennakoitavuus Riskittömyys Migraatiot	Premium asiakaskokemus Upsell / Cross suositukset Kuvausmäärät (myös kilp.) Service Biz Tunne asiakkaasi!	Service Biz Ennustettavuus
<b>KPI's</b>	Softamyynti / Laitemyynti Lisenssimäärä Liikevaihto	Ennustettavuus QoS Service \$	Downtime QoS Service \$	Downtime QoS Service \$
<b>(Tausta)Organisaation tehtävät</b>	Sopimukset & SLA Markkinointi Asiakashankinta Tarvemäärittäminen Tarjoaman määritys Tarjoushinnoittelu Klousaus	Koulutus Mitoitus Provisiointi Suunnittelu Migraatiot Intergraatiot	Koulutus Tukipalvelut > Jakelijalle > Asiakkaalle	Koulutus Päivityksen suunnittelu ja toteutus Tiedotus uusista päivityksistä > postilista? Laitepäivitykset (tarvittaessa)
<b>Vastuut/roolit</b>	SLA-mallit > Planmeca Sopimusmallit > Jakelijako? Hinnoittelu & Entitlement (aka lisenssit) > Planmeca Muut jakelija	Provisiointi UI:stä > Jakelija Provisiointi laitteista > Planmeca	OMS Planmeca 1st Level Robot Petri 2nd Jakelija 3rd Alihankkija 4th Planmeca	Muut jakelijat Automaatio PM

Taulukko 13. Plandentin loppuasiakkaan haastattelun yhteenveto

Hankinta	Käyttöönotto	Käyttö	Päivitys
<p>Helppo ja näppärä ostoprosessi, jossa hinnoittelu perustuu skaalautuvaan lisenssimalliin.</p> <p>SaaS-palvelusta maksetaan €/hoitotuoli. Lisenssi on hiukan arvokkaampi (perusteltu ja avattu asiakkaalle), sillä suuri osa ylläpidollista ja päivitykseen liittyvää työtä on pudonnut pois asiakkaan harteilta.</p> <p>Haluamme ostaa niitä moduleita joita meillä tosiaan käytetään, emme maksaa "kaikille kaikkea"-ohjelmasta</p> <p>Hankintaan vaikuttaa suuresti se, että ohjelma toimii saumattomasti yhteen Assidentin tai jonkin muun potilastietojärjestelmän kanssa.</p> <p>Tarjoukset ja sopimukset on laadittu hyvin, kuten aina ennenkin.</p>	<p>Käyttöönotto suuressa ketjussa yhtä sujuvaa (loistavaa) kuin Assidentin käyttöönotto [REDACTED] 2018. Vaikka osassa toimipisteitä olisikin vanhaa laitteistoa ja työasemia tai osittain kevyet tietoliikenneyhteydet.</p> <p>Kun ostamme laitteen, ostamme niitä heti paljon (nyt 200 hammalääkärihuonetta) tulisi varmistua siitä, että laitteissa on [REDACTED] speksit valmiina eikä tarvitse 2-3 viikkoa asennuksen jälkeen arvuutella että kuvan data on tummaa tai kariesta ei näy.</p> <p>Harmonisoitu käyttöönottoprosessi!</p>	<p>Käytetään päivittäin (85 %) nykyiseen ohjelmaan verrattuna peruskäyttäjaversiota Romexiksestä. Versio ei ole niin raskas kuin nykyinen; kuvat löytyvät helposti, ne näkyvät hyvin ja ovat laadukkaita. Organisaatiossa digipyyntö menevät suoraan Plandentin digitukeen. Talon sisällä ei ole omaa Romexis-tukea.</p> <p>Käytössä olemme mukana Romexiksen kehityksessä, jotta ohjelma toimii käyttäjä-lähtöisesti. (Tiedolla johtaminen)</p>	<p>Plandent/Planmeca tuntee asiakkaansa hyvin ja päivityksistä saa valita itselleen ne oleellimmat. Asiakkaan speksit ovat valmiina ja konfiguroitu kuvallukijoihin (kuten Vista Scan). Asennukset asiakkaalle sujuvat tasalaatuisesti, oli kyse sitten Turusta tai Oulusta.</p> <p>Softa on modernia ja toimii keskitetyn päivityksen ja konesalimuutosten jälkeen harmonisoidusti kaikissa toimipisteissä.</p>

### Käyttäjätutkimus ja haastattelun runkokysymykset

Kyselyn alustus: Kuinka loppuasiakkaat näkevät suhteensa ja kokemuksensa Planmeca Romexikseen (sen ostamiseen, käyttöön ja tulevaisuuteen). Haastattelut tehtiin puolistrukturoituina, mikä tarkoitti mahdollisimman avointa ja syventävää keskustelua, jossa haastattelijalla oli kyselyn runko, joka tukee keskustelua, mutta ei niinkään johdata sitä, jos jokin oleellinen muu asia nousee keskusteluun.

#### Nykytila:

1. Miten Romexis liittyy toimenkuvaasi?
2. Kuvaile Romexiksen osto- tai käyttöprosessi ennen, aikana, jälkeen (riippuu siitä onko haastateltava ostaja, käyttäjä vai molempia) > tai kuvaile ostajana kuinka ostat tuotteita ja kuka vastaa odotuksiisi parhaiten? Miksi?
3. Millainen kokemus prosessi on ollut? Miksi?
4. Kuinka näet että Romexis hyödyttää liiketoimintaanne?
  - o Mittaatteko sen käyttöön tai hyötyihin liittyviä asioita?
5. Kuinka Romexis toimii mielestäsi teknisesti?
6. Vastaanoton kriittiset sovellukset? Mitkä tiedot ovat keskeisiä hoitotilanteessa?

#### Tulevaisuus:

1. Paras palvelukokemus joka sinulla on (riippumatta alasta)

2. Kuinka se vertautuu Romexiksen käyttökokemukseen/ostoprosessiin (kuinka kilpailijoilla?)
3. Millä tavoin Romexiksen tulisi tukea liiketoimintaasi tulevaisuudessa? Miksi?
4. Keitä ovat alanne suunnannäyttäjät? Miksi?
5. Mihin dentaaliala on mielestäsi menossa? (Potilastietojärjestelmät, hyvinvointi, muut trendit?)
6. Keitä ovat mielestäsi Planmegan/Romexiksen kilpailijat? Miksi?
7. Vapaat terveiset!

#### **Yhteenveto palvelumuotoilusta ja loppuasiakkaiden haastatteluista:**

- 1) Asiakkaat ja loppukäyttäjät ovat tottuneet yhä enemmän intuitiivisiin käyttöliittymiin ja räätälöityihin palveluihin
- 2) Tässä tutkimuksessa esiteltyä teknistä ratkaisua tukevat kvalitatiivisen käyttäjätutkimuksen tulokset. Planmeca Romexiksesta on tultava palvelu, jota on helppo myydä ja ostaa, helppo toimittaa ja helppo käyttää sekä jakelijoille että loppuasiakkailla.
- 3) Asiakkaita on monia eri tasoja, erilaisilla profiileilla. Tärkeintä asiakasta ei pystytty määrittelemään yksiselitteisesti.
- 4) On olemassa monia haastavia kysymyksiä, joihin on vastattava laajemman käyttäjätutkimuksen ja organisaation yleisten strategisten päätösten perusteella (Planmeca > Plandent > Romexis)
- 5) Romexis on kattava palvelu, joka yhdistää ostamisen, asennuksen, käyttöönoton, päivittäisen käytön ja päivitykset. Tyydyttävä asiakaskokemus syntyy siitä, että tiedämme asiakkaiden tarpeet palvelupisteissä ja pystymme vastaamaan nopeasti, kattavasti ja etukäteen.

## 8 Yhteenveto ja tulokset

SaaS-liiketoimintamalli vaikutti lähtötilanteessa yksinkertaiselta, koska yleistäen sen käsitetään muuttavan pelkästään tavan jaella ohjelmistoa eli jakelukanavan. Muutetaan vanha lisensointi sujuvasti tilausmalli pohjaiseen liiketoimintaan, kuten sähkö SOPIMUKSET, puhe-  
linliittymät ja sanoma- ja aikakauslehdet, jotka ovat toimineet tilauspohjaisella mallilla jo toista sataa vuotta – ei pitäisi olla kovin vaikeaa. Todellisuudessa onnistunut SaaS-liiketoiminta vaatii uutta lähestymistä strategiaan, operatiiviseen johtamiseen, tuotekehitykseen, tuotteeseen sekä myyntiin ja markkinointiin. Kaikki osa-alueet pitää saada harmonisoitua toimivaksi kokonaisuudeksi.

Kehittämistehtävässä nousi ylös kolme keskeistä muutosaluetta, **ohjelmistoliiketoimintamalli, arvoketju ja arvolupaus**, joita käsitellään seuraavaksi.

### 8.1 Mitä vaikutuksia SaaS-mallilla on jakelijan liiketoiminnalle ja arvoketjulle?

Plandent on Suomessa onnistunut kehittämään On-Premise ohjelmistoliiketoimintaan laadukkaat palvelut, jotka sisältävät Planmeca Romexis ohjelmiston tukipalvelut vuokramalliin hintaan sisältyvänä. Asennuspalvelut, käyttöönnotot ja koulutukset ovat erikseen laskutettavaa työtä ja synnyttävät lisäarvoa. Kattavilla palveluilla on saavutettu markkinajohtajan asema Suomessa kuvantamisohjelmistoissa yksityisellä sektorilla.

SaaS-liiketoiminta kääntää palveluliiketoiminnan päävastuun valmistajalle. Pandemian ja toimintaympäristöjen muutoksen vuoksi automatisointi, itsepalvelu ja sähköinen viestintä konsernissa keskittyy. Tämä muuttaa jakelijan arvoketjua. Näin tapahtuessa valmistaja joutuu kehittymään palvelu yrityksiksi, jakamaan saman liiketoimintamallin jakelijan kanssa. Mikäli tämä ei onnistu, jaetaan myös riskit yhdessä. Miten arvoketjun arvokkaimmat osat jaetaan, on vaikea kysymys. Todennäköisesti arvoa jaetaan suhteessa jakelijan kykyihin tuottaa palveluita loppuasiakkaille. Jakelijan suhde valmistajaan vaikuttaa neuvotteluasemaan, eli omistuspohja. Arvioitaessa vaikutuksia jakelijan muuhun liiketoimintaan, tulee suhteuttaa ohjelmistoliiketoiminnan liikevaihto muihin palveluihin ja tuotteisiin. Kuvantamisohjelmistojen lisenssimyynti edustaa jakelijan liikevaihdosta korkeintaan muutama prosentti luokkaa. Merkittävämpää on laitemyyntin tukeminen ohjelmistojen avulla, jossa jakelijan pääliiketoiminta on keskimäärin. Se voi auttaa keskustelussa arvoketjun jakamisesta uudelleen. Loppuasiakkailla on varmasti tästä mielipide, mutta riippuu täysin jakelijan liikesuhteesta loppuasiakkaaseen. Täysin huomiotta sitä ei voi jättää.

Kuka omistaa loppuasiakkaan on se hankala kysymys ja saattaa aiheuttaa pelkoa jakelijoissa liittyen valmistajan pitkän aikavälin liiketoiminnan tavoitteisiin, mitä seuraavaksi. Arvoketjun muutoksessa on pitkälti kyse tästä asiasta, kenellä on suora väylä asiakkaan luo,



kuka käy keskustelua ja laskuttaa. Arvoketjun muutos saattaa heikentää jakelijan asemaa suhteessa loppuasiakkaaseen, riippuen kenen kulmasta asiaa tarkastelee. Kyse on myös luottamuksesta. Yksinkertaista ratkaisumallia ei ole, koska jakelija tuottaa muuta arvoa valmistajalle, varmaa on se, että arvoketju ja suhde punnitaan tässä kohdassa uudelleen.

## **8.2 Kuinka SaaS-malli vaikuttaa palveluntarjoajan arvolupaukseen?**

Siirtyminen SaaS-malliin yksinkertaistaa arvolupausta, kustannus- ja tulorakenteita sekä hinnoittelua verrattuna nykytilaan. Tavoitetilaan pääseminen on useiden vuosien tie, joka vaatii huolellista suunnittelua. Case esimerkkinä käyty Basware jakaa samoja elementtejä Planmeca konsernin kanssa, yhteistyö ja arvon jakaminen sidosryhmien kanssa ovat keskiössä.

Loppuasiakkaiden odotukset ohjelmistopalveluita kohtaan ovat muuttuneet palvelumuotoilun yhteydessä tehtyjen haastatteluiden mukaan. Loppuasiakkaat haluavat, että ohjelmisto on ajasta ja paikasta riippumatta aina käytettävissä ja käyttökokemus on sujuvaa. Ohjelmiston helppo käyttöönotto itsestään selvyys. Arvolupauksen keskiössä on alhaiset kokonaiskustannukset, lupaus ajantasalla olevista ohjelmistoista ja niiden jatkuvasta ylläpidosta ja toimintavarmuudesta. SaaS-ohjelmiston skaalautuvuuden ansiosta valmistajalla on mahdollista tarjota aikaisempaa joustavampia hinnoittelumalleja omille jakelijoille.

Regulaation noudattaminen on iso osa arvolupausta ja tarkoittaa globaaleja viranomaismääräyksiä, lääkintälaite direktiivejä ja kansallisia vaatimuksia. Korkea tietoturva- ja tietosuoja on perusvaatimus. Tähän liittyvät SLA-sopimusmallit, joissa on määritelty vastuut ja velvoitteet sekä vaadittava palvelutaso. SLA-vastuut ovat SaaS-mallin keskeisimpiä kippupisteitä kumppanuusverkossa. Tietoturva ja palvelun saatavuus ovat avaintekijöitä SaaS-liiketoiminnassa. Tietoturvaongelmat johtavat heti asiakkaiden menetykseen ja vaikeuttavat jakelijoiden muuta liiketoimintaa. Alan keskeinen piirre oli luottamus ja sen menettäminen tuhoaa muun liiketoiminnan. Nykyisessä On-Premise liiketoiminnassa on valmistajan ollut turvallista jäädä jakelijoiden leveään selän taakse. SaaS-malli muuttaa arvolupauksen ja valmistaja Planmeca on mukana loppuasiakkaiden arjessa niin hyvässä kuin pahassa. Se on iso lupaus, mutta myös mahdollisuus.

## **8.3 Onko jakelijalla mahdollisuuksia tarjota SaaS-mallia nykytilassa tai substituutia?**

Plandentin kattavien palveluiden avulla on ollut mahdollista ratkaista loppuasiakkaiden palvelin hosting tarpeet osaavien kumppanien avulla ja tehdä kannattavaa ohjelmistoliike-

toimintaa. Se ei ole SaaS-malli, koska suurimmat esteet ovat valmistaja Planmegan kiinteät Romexis lisenssimallit ja ohjelmiston arkkitehtuuri. Ohjelmiston SaaS-maturiteetin nosto tasolta 1 eteenpäin on perusedellytys liiketoiminnan kestäväälle muutokselle etenkin pilven käyttökustannusten kannalta.

SLA-vastuut ovat suhteessa mahdollisuuksiin suuria riskejä. Kansallinen ja EU-tason regulaatio ovat haastavia nykytilassa ja kasvaa edelleen. Kilpailuvoimien näkökulmasta suoraa uhkaa ei ole näköpiirissä, siis sellaista, joka olisi ratkaistavissa SaaS-mallilla tai pakottaisi Plandentin muuttamaan nykyistä ohjelmistoliiketoimintamallia tällä hetkellä. SaaS-malli saattaa tuoda Suomessa lisää uusia vaatimuksia B-luokan tietojärjestelmille voimaan astuvan asiakastietolain myötä. Lisävaatimukset kannattaa selvittää huolella ennen suurempia päätöksiä.

#### **8.4 Pohdintaa**

Kehittämistehtävän aikana on herännyt huoli kuinka tavoitetilä toteutetaan, vaiheistetaan. Vanhat Romexis ohjelmiston asennuskannat ei käänny pitkään aikaan SaaS-malliin. Siitä esimerkkinä on Adoben ja Baswaren pitkät ja vaikeat siirtymät tilausmalliin. Todennäköisesti useiden liiketoimintamallien käsittely toisi organisaatioon monimutkaisuutta ja sisäpolitiikkaa, koska strategian jalkauttaminen yksinkertaisesti vaikeutuu. Kun yhteinen tavoite on epäselvä, ei tiedetä mihin maaliin joukkueena pelataan. Onnistuminen vaatii yhteisen yrityskulttuuriin eli liiketoimintamallin. Voimakkaasti resurssirajoitteiselle yritykselle hybridimalli on tuohon tuomittu (David York, Competitive Advantage in SaaS 2009, 12)

Lähtötilanne on valmistajan nykyisen ohjelmistoliiketoimintamallin muutos. Teknologia voidaan aina ostaa, mutta miten liiketoimintamalli? Ne ovat kaksi aivan eri asiaa. Jälkimmäinen on muutosjohtamista, yrityskulttuurin ja organisaation rakenteiden muuttamista asiakaslähtöiseen liiketoimintaan. Teknologiasta ei ole hyötyä, jos liiketoiminta ei tue sitä. Vaiheistaminen kannattaa aloittaa nykyisen liiketoimintamallin rakenteista ja luoda sitä tukeva palveluorganisaatio. Muuttaa ohjelmistojen toimitusmalli jakelijoille vuokramalliksi, mutta se edellyttää, että kehitetään ohjelmisto helposti päivitettäväksi ja ylläpidettäväksi. Jakelijat kannattaa siedättää tulevaan muutokseen. Kun asiat kehittyvät vuosien saatossa suotuisaan asentoon ja regulaation globaalit ja kansalliset vaatimukset täytetty, voidaan SaaS-liiketoimintaan siirtymistä harkita.

## 9 Oman oppimisen arviointi

Opinnäytetyötä aloittaessa ja otsikkoa muotoillessa ajattelin työn lopputulosta liiankin ilmiselvänä ymmärtämättä mitä SaaS oikeasti vaatii tai edes kunnolla tarkoittaa. Pilveen menee kaikki, jos olet myöhässä, peli on menetetty. Niin ei lopulta käynyt, meni jopa paremmin. Toimialoissa on kuitenkin eroja, kaikkea ei ole helppo viedä pilveen tai edes pakko, kun asian oivaltaa. Valintoja kannattaa puntaroida rauhassa, kollegaa lainaten; ”ennen juoksemista kannattaa ensin opetella kävelemään”.

Hosting-pilotti oli matkan varrella selkeä epäonnistuminen, ikävä karikko, koska lupasimme loppuasiakkaalle liikaa ja petimme odotukset eli sen tärkeimmän, arvolupauksen. Regulaatio on ollut yksi kaikkein hankalimmista asioista käsitellä, siitä ei voi tavallaan laskea, mutta pakko kuitenkin noudattaa. Se on elinehto.

Epäonnistumisista kannattaa oppia. Mitä osia kannattaa omistaa ja mitä antaa suosiolla pois. Keskityimme Suomessa jakelijana ohjelmiston tukipalveluiden kehittämiseen ja käänsimme ohjelmiston toimituksen vuokramalliksi ja myimme loppuasiakkaalle arvoa, entistä parempaa palvelua. Arvoketjun osien rikastamisella on ollut suuri merkitys ohjelmistoliiketoiminnan kasvussa. Liiketoiminnan keskiössä ovat laadukkaat palvelut, osaavat kumppanit, joiden kanssa jaetaan arvoa, kun oma kyvykkyys ei riitä tai riskiä ei ole pakko ottaa. Arvolupaus pitää lunastaa joka päivä.

## Lähteet

- Adobe. Perinteiselle Photoshopille tappotuomio – ohjelmisto siirtyy pilveen.  
Haettu 20.3.2021 osoitteesta <https://www.is.fi/digitoday/art-2000001795345.html>.
- ApteryX. Haettu 21.3.2021 osoitteesta  
<https://apteryx.com/product/xvweb/>
- Basware. Investors  
Haettu 17.2.2021 osoitteesta <https://investors.basware.com/fi/raportit-ja-esitykset>
- Casadeus-Masanell & Ricart 2011, s 102. How to design a winning business model.  
Haettu 17.2.2021 osoitteesta <http://www.bmg-businessconsulting.com/wp-content/uploads/2012/09/How-to-Redesign-A-Winning-Business-Model.pdf>
- CareStream, Sensei. Haettu 21.3.2021 osoitteesta  
<https://www.globenewswire.com/news-release/2020/08/24/2082832/0/en/Sensei-Name-Introduced-as-New-Brand-Identity-for-Care-Management-Platform.html>  
<https://www.carestreamdental.com/en-us/csd-products/optional-modules/imaging-and-case-collaboration-application/#Maximum-Security>
- Cusumano 2008, s. 20  
The Changing Software Business: From Products to Services and Other New Business Models. Haettu 20.3.2021 osoitteesta  
[http://ebusiness.mit.edu/research/papers/236\\_Cusumano\\_Changing\\_Software\\_Business.pdf](http://ebusiness.mit.edu/research/papers/236_Cusumano_Changing_Software_Business.pdf)
- Chesbrough & Rosenbloom, 2002  
Haettu 2.5.2021 osoitteesta:  
[https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/01-002\\_07351ae8-58be-44e5-a6d8-205cbf5b4424.pdf](https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/01-002_07351ae8-58be-44e5-a6d8-205cbf5b4424.pdf)
- Check Point Software Technologies 2020. Cloud security report 2020. Haettu 17.2.2021 osoitteesta <https://pages.checkpoint.com/2020-cloud-security-report.html>
- Competition Between Software-as-a-Service Vendors. Haettu 17.2.2021 osoitteesta  
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6857369>
- Coupa. One Business Spend Management. Haettu 12.5 osoitteesta:  
[www.coupa.com](http://www.coupa.com)
- Davidson ja Simonetto (2005). Haettu 20.3.2021 osoitteesta  
<http://eclicktick.com/pricingstrategyexecution.pdf>
- David York, Competitive Advantage in SaaS 2009, 12  
Haettu 17.2.2021 osoitteesta:  
<https://chaotic-flow.com/media/SaaS%20Competitive%20Advantage.pdf>
- Daryl Plummer about cloud, Gartner. Haettu 17.2.2021 osoitteesta

<https://cloudmania2013.com/2013/10/14/daryl-plummers-top-6-statements-about-cloud/>

Docker ja container (pilvikontit). Haettu 19.5.2021 osoitteesta

<https://www.docker.com/products/container-runtime>

EU-tietosuoja-asetus. Haettu 19.5.2021 osoitteesta

<https://eurlex.europa.eu/legalcontent/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679&from=FI>

Frenda Röntgen. Haettu 20.3.2021 osoitteesta

<https://www.frenda.se/rontgen/>

Gartner. Says Global IT Spending to Reach \$3.9 Trillion in 2020. Haettu 20.3.2021

osoitteesta <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-01-15-gartner-says-global-it-spending-to-reach-3point9-trillion-in-2020>

Gartner Forecasts Worldwide Public Cloud Revenue to Grow 6.3% in 2020

Haettu 20.3.2021 osoitteesta <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-07-23-gartner-forecasts-worldwide-public-cloud-revenue-to-grow-6point3-percent-in-2020>

Gartner. Addressing the IT Services Opportunity in the Healthcare Market

Haettu 20.3.2021 osoitteesta <https://www.gartner.com/en/documents/3979343>

Greschler & Mangan 2002, 318. From Strategy to Business Models and onto Tactics.

Haettu 14.3.2021 osoitteesta

[http://www.businessmodelcommunity.com/fs/root/8oex1-casadesus\\_et\\_ricart.pdf](http://www.businessmodelcommunity.com/fs/root/8oex1-casadesus_et_ricart.pdf)  
<https://www.deepdyve.com/lp/wiley/networking-lessons-in-delivering-software-as-a-service-part-i-el0OTo5GTI>

Hallituksen esitys eduskunnalle EU:n lääkinnällisiä laitteita koskevia asetuksia

täydentäväksi lainsäädännöksi. Haettu 17.2.2021 osoitteesta

<https://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2021/20210067#idp448927424>

Harmon ym., 2009. Haettu 17.2.2021 osoitteesta

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4755465>

Hammaslääkärien työvoima Suomessa. Haettu 20.3.2021 osoitteesta

<https://www.hammaslaakariliitto.fi/fi/liiton-toiminta/tutkimukset-ja-tilastot/tilastot#.YIWT6C0RrT8>

Hammaslääkärien määrä Euroopassa. Haettu 20.3.2021 osoitteesta

<https://www.statista.com/statistics/554977/dentists-in-europe/>

Heino, Petteri. Pilvipalvelut 2010, Alma Talent

Höfer & Karagiannis, 2011, 85. Cloud computing services: taxonomy and comparison.

Haettu 17.2.2021 osoitteesta:

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.460.3939&rep=rep1&type=pdf>

IDC FutureScope: Worldwide Digital Transformation 2021 Predictions.

Haettu 20.3.2021 osoitteesta <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US46880818>

Jaakkola, Anssi, 2021, Jyväskylän Yliopisto. Keskeiset SaaS-ohjelmiston hankintaan vaikuttavat tekijät yksityisellä sektorilla: Asiakkaan näkökulma.

Haettu 21.3.2021 osoitteesta <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/73656>

Kanta, kuva-aineistojen arkisto. Haettu 17.2.2021 osoitteesta

<https://www.kanta.fi/en/web/guest/system-developers/archive-of-imaging-data>

Kanta uutiset 6.8.2020 - Onko organisaatiosi valmiina uuteen asiakastietolakiin?

Haettu 21.3.2021 osoitteesta

[https://www.kanta.fi/tiedote/-/asset\\_publisher/cf6QCnduV1x6/content/onko-organisaatiosi-valmiina-uuteen-asiakastietolakiin-](https://www.kanta.fi/tiedote/-/asset_publisher/cf6QCnduV1x6/content/onko-organisaatiosi-valmiina-uuteen-asiakastietolakiin-)

Kanta, Korona-tilanteen aiheuttamien tehtävien tilannekatsaus, s 14)

Haettu 21.3.2021 osoitteesta

[https://www.kanta.fi/documents/20143/1390576/Koronatilanteen\\_tehtavat.pdf](https://www.kanta.fi/documents/20143/1390576/Koronatilanteen_tehtavat.pdf)

Kantapalvelut. Haettu 17.2.2021 osoitteesta

<https://www.kanta.fi/mita-kanta-palvelut-ovat>

Kaplan 2007, s. 48-49. SaaS: Friend Or Foe? Haettu 20.3.2021 osoitteesta

<http://www.webtorials.com/main/resource/papers/BCR/paper125/06kaplan.pdf>

Kauppalehti. Kilpailuviranomainen hyväksyi: Terveystalo saa ostaa Attendon

Terveyspalvelut. Haettu 20.3.2021 osoitteesta

<https://www.kauppalehti.fi/uutiset/mehilainen-ja-mediverkko-yhdistyvat/a7324a74-1d3f-394b-b36a-625ad79e08b9>

Kauppalehti. Mehiläinen ja Mediverkko yhdistyvät

Haettu 20.3.2021 osoitteesta

<https://www.kauppalehti.fi/uutiset/kilpailuviranomainen-hyvaksyi-terveystalo-saa-ostaa-attendon-terveyspalvelut/20d67b86-c6a7-4831-bcfb-6d3cb5c7acb6>

Kauppalehti. Mehiläinen ei toteuta ostotarjousta – Pihlajalinna ”keskittyy nyt täysin omaan liiketoimintaansa”. Haettu 20.3.2.2021 osoitteesta

<https://www.kauppalehti.fi/uutiset/mehilainen-ei-toteuta-ostotarjousta-pihlajalinna-keskittyy-nyt-taysin-omaan-liiketoimintaansa/5c1d7aab-c09a-47e3-9e83-2ccb833207a2>

Kauppalehti. Teslan Pohjois-Euroopan suurin huoltokeskus avattiin Suomeen

Haettu 21.3.2.2021 osoitteesta <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/teslan-pohjois-euroopan-suurin-huoltokeskus-avattiin-suomeen/4549987a-d561-3126-8310-4eb9ff4f4206>

Lääkärien työvoima Suomessa. Haettu 20.3.2021 osoitteesta

<https://www.laakariliitto.fi/laakariliitto/tutkimus/laakarityovoima/>

- Lääkärilehti. THL:n luottamuksellisia henkilötietoja vuotanut verkkoon  
Haettu 17.2.2021 osoitteesta <https://www.laakarilehti.fi/ajassa/ajankohtaista/thl-n-luottamuksellisia-henkilotietoja-vuotanut-verkkoon/>
- Lääkärilehti. THL toimi huolimattomasti henkilötietojenkäsittelijänä ja latasi verkkoon luottamuksellista tietoa. Haettu 17.2.2021 osoitteesta <https://www.laakarilehti.fi/ajassa/ajankohtaista/thl-n-luottamuksellisia-henkilotietoja-vuotanut-verkkoon/>
- Mckinsey Reborn in the cloud, 2015. Haettu 23.5.2021 osoitteesta <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/reborn-in-the-cloud#>
- Microsoft. Grow Your ISV Business with SaaS, Microsoft Practice Development Playbook  
Haettu 21.3.2021 osoitteesta <https://www.cloudmarket.com/media/vutkbccs/grow-your-isv-business-with-saas.pdf>
- Microsoft, Arkkitehtuuri. Haettu 21.3.2021 osoitteesta <https://docs.microsoft.com/en-us/>  
<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/guide/>
- Microsoft, Pricing calculator. Haettu 21.3.2021 osoitteesta <https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/calculator/?service=virtual-machines>
- Microsoft. SLA summary for Azure services. Haettu 17.2.2021 osoitteesta <https://azure.microsoft.com/en-us/support/legal/sla/summary/>
- Mäkilä, T., Järvi, A., Rönkkö, M., Nissilä, J. 2010. How to Define Software-as-a-Service – An Empirical Study of Finnish SaaS Providers. Haettu 20.3.2021 osoitteesta <https://research.aalto.fi/en/publications/how-to-define-software-as-a-service-an-empirical-study-of-finnish>
- Nicolette & Heiser 2008. Assessing the Security Risks of Cloud Computing  
Haettu 17.2.2021 osoitteesta [https://files.transtutors.com/cdn/uploadassignments/2651971\\_2\\_assessing-the-security-risks-of-cloud-computing-1-.pdf](https://files.transtutors.com/cdn/uploadassignments/2651971_2_assessing-the-security-risks-of-cloud-computing-1-.pdf)
- Osterwalder 2004, s. 15. The Business model ontology a proposition in a design science approach. Haettu 14.3.2021 osoitteesta [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/30373644/thebusiness-model-ontology.pdf?1356515806=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DThe\\_Business\\_Model\\_Ontology\\_a\\_propositio.pdf&Expires=1619861497&Signature=auPhzPKpJlyjk2DLBHYEU2XnNNbuBQu8jXKFIW4GQ8XtllS4bjZfsM~IYLDO4Hn7ygTjZoD03k7yyMGpu6BHlooPrML7TQLF6s0Der0JZ~qSZIcVQwvzB1omRdb5mybHSTFgIFygJNYJng394y5PW2MB0p~4xAzVGtJ5pCVPcInfhiIMcThRKoDy05NJRgkLXdU3INNjbm9JKmU3TUlq2CldEJmlfSiWahYPVVL PohpU8SvsDRIRBi8PQZue~gImlXHNHRodPbUNR](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/30373644/thebusiness-model-ontology.pdf?1356515806=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DThe_Business_Model_Ontology_a_propositio.pdf&Expires=1619861497&Signature=auPhzPKpJlyjk2DLBHYEU2XnNNbuBQu8jXKFIW4GQ8XtllS4bjZfsM~IYLDO4Hn7ygTjZoD03k7yyMGpu6BHlooPrML7TQLF6s0Der0JZ~qSZIcVQwvzB1omRdb5mybHSTFgIFygJNYJng394y5PW2MB0p~4xAzVGtJ5pCVPcInfhiIMcThRKoDy05NJRgkLXdU3INNjbm9JKmU3TUlq2CldEJmlfSiWahYPVVL PohpU8SvsDRIRBi8PQZue~gImlXHNHRodPbUNR)

[uTjC4ImCL2gWsicUtZ1VLXe5oe1NAHmwjAwYggXRN5sC28Z~hquoiWnr8op  
DpVImFeGdBfVCg\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://www.openshift.com/learn/topics/kubernetes/)

OpenShift. Pilvikontit (containers). Haettu 17.2.2021 osoitteesta

<https://www.openshift.com/learn/topics/kubernetes/>

Outavaara, Jari. 2006. Digitaalinen hammaskuvantaminen julkisessa terveydenhuollossa. Haaga-Helia.

Polyviou Ariana, 2014. 2014 47th Hawaii International Conference on System Science Which Factors Affect Software-as-a-Service Selection the Most? A Study from the Customer's and the Vendor's Perspective. Haettu 20.3.2021 osoitteesta:

<https://www.computer.org/csdl/pds/api/csdl/proceedings/download-article/12OmNwtN3AF/pdf>

Porter, 1985. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, New York, NY. 6 Steps for Planning a Cloud Strategy. Haettu 21.3.2021 osoitteesta

<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/6-steps-for-planning-a-cloud-strategy/>

Porter, M. (1979). How Competitive Forces Shape Strategy. Haettu 17.2.2021 osoitteesta

<https://hbr.org/1979/03/how-competitive-forces-shape-strategy#>

Porter Michael E. The Five Competitive Forces That Shape Strategy.

Haettu 17.2.2021 osoitteesta [https://aggie-horticulture.tamu.edu/faculty/hall/EAGL/Strategy\\_readings/Five\\_Forces\\_Update.pdf](https://aggie-horticulture.tamu.edu/faculty/hall/EAGL/Strategy_readings/Five_Forces_Update.pdf)

Porter Michael E. Weilin+Göös, 1985, Kilpailuetu - Miten ylivoimainen osaaminen luodaan ja säilytetään

Pham Jimmy, Booz Allenin. Haettu 21.3.2021 osoitteesta

<https://www.tivi.fi/uutiset/haviavatko-it-rah-at-ilmaan-tassa-7-tapaa-vahtia-pilven-kustannuksia/270f97d7-907f-4a99-84c1-d3b298e6a846>

Planmeca Oy. Haettu 17.2.2021 osoitteesta

<https://www.planmeca.com/fi/ohjelmistot/>

PostDICOM Cloud. Haettu 20.3.2021 osoitteesta

<https://www.postdicom.com/fi/>  
<https://www.postdicom.com/fi/cloud-pacs#pricing>

Potilastietojärjestelmien tilannekuva 06/2020 – kuntaliitto. Haettu 17.2.2021 osoitteesta

<https://www.kuntaliitto.fi/ajankohtaista/2020/asiakas-ja-potilastietojarjestelmien-tilannekuva-2020-valmistunut>

Rautakorpi Pia; Ahonen Jaakko, 2008. Arvoketjun johtaminen - totuuksia Tuloksellisuudesta. Haaga-Helia kirjasto

Rekisterinpitäjä ja henkilötietojenkäsittelijä. Haettu 17.2.2021 osoitteesta

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070159>



- Röntgentutkimusten tilasto Suomessa. Haettu 10.1.2021 osoitteesta  
<https://www.stuk.fi/avoin-data/radiologisten-tutkimusten-maarat-suomessa>
- SaaS, 2009. Haettu 20.3.2021 osoitteesta  
<https://www.is.fi/taloussanomat/art-2000001654323.html>
- Salo, Immo. Hyötyä pilvipalveluista 2012, Docendo
- Schrems II päätös – Privacy Shield. Haettu 17.2.2021 osoitteesta  
<https://curia.europa.eu/jcms/upload/docs/application/pdf/2020-07/cp200091fi.pdf>
- Shapiro & Varian, 1998. The strategic to network economy. Haettu 17.2.2021 osoitteesta  
[https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=aE\\_J4lv\\_PVEC&oi=fnd&pg=PP15&dq=\(Shapiro+%26+Va-rian,+1998\).&ots=o3Eo3SrcMU&sig=mjU6qHbgOCKssWa8KTPo1WOoeUM&redir\\_esc=y#v=onepage&q=\(Shapiro%20%26%20Varian%2C%201998\).&f=false](https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=aE_J4lv_PVEC&oi=fnd&pg=PP15&dq=(Shapiro+%26+Va-rian,+1998).&ots=o3Eo3SrcMU&sig=mjU6qHbgOCKssWa8KTPo1WOoeUM&redir_esc=y#v=onepage&q=(Shapiro%20%26%20Varian%2C%201998).&f=false)
- Software as a Service, 2006. Haettu 20.3.2021 osoitteesta  
[https://www.researchgate.net/publication/271917699\\_Software-as-a-service\\_SaaS\\_Perspectives\\_and\\_challenges](https://www.researchgate.net/publication/271917699_Software-as-a-service_SaaS_Perspectives_and_challenges)
- Software as a service (SaaS) Global Market Report 2020-30: COVID-19 Impact and Recovery. Haettu 20.3.2021 osoitteesta  
[https://www.researchandmarkets.com/reports/4852466/software-as-a-service-saas-global-market-report?utm\\_source=dynamic&utm\\_medium=CI&utm\\_code=kdmfsk&utm\\_campaign=1328967+-+Global+Software+as+a+service+\(SaaS\)+Market+Report+2020%3a+Market+was+Valued+at+%24134.44+Bn+in+2018+and+is+Expected+to+Grow+to+%24220.21+Bn+at+a+CAGR+of+13.1%25+through+2022&utm\\_exec=chdo54cid](https://www.researchandmarkets.com/reports/4852466/software-as-a-service-saas-global-market-report?utm_source=dynamic&utm_medium=CI&utm_code=kdmfsk&utm_campaign=1328967+-+Global+Software+as+a+service+(SaaS)+Market+Report+2020%3a+Market+was+Valued+at+%24134.44+Bn+in+2018+and+is+Expected+to+Grow+to+%24220.21+Bn+at+a+CAGR+of+13.1%25+through+2022&utm_exec=chdo54cid)
- Sprague 2015. Reborn in the cloud. Haettu 14.3.2021 osoitteesta  
<https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/reborn-in-the-cloud>
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus potilasasiakirjoista 30.3.2009/298.  
Haettu 17.2.2021 osoitteesta  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090298#V5>
- Statista, Number of dentists practicing in Europe in 2018, by country  
Haettu 17.2.2021 osoitteesta <https://www.statista.com/statistics/554977/dentists-in-europe/>
- Tietosuojavaltuutetun toimisto. Tietosuojaperiaatteet henkilötietojen käsittelyssä  
Haettu 21.3.2021 osoitteesta <https://tietosuoja.fi/henkilotietojen-kasittely>
- Tietosuojavaltuutetun toimisto. Tietosuojavaltuutetun toimiston seuraamuskollegio määräsi kolme seuraamusmaksua tietosuojarikkomuksista.  
Haettu 21.3.2021 osoitteesta

<https://tietosuoja.fi/-/tietosuojavaltuutetun-toimiston-seuraamuskollegio-maarasikolme-seuraamusmaksua-tietosuojarikkomuksista>

Teece 2010, s. 174. Business Models, Business Strategy and Innovation

Haettu 20.3.2021 osoitteesta <http://www.bmcommunity.sitew.com/fs/Root/8jig8-businessmodelsbusinessstrategy.pdf>

Tieto-Evry. Kuvantaminen. Haettu 23.5.2021 osoitteesta

<https://www.tietoevry.com/fi/toimialat/sosiaali-ja-terveydenhuolto/terveydenhuolto/kuvantaminen/>

Tieto- ja viestintäteknologian käyttö terveydenhuollossa vuonna 2017: Tilanne ja kehityksen suunta. Haettu 20.3.2021 osoitteesta <https://www.julkari.fi/handle/10024/136278>

Tieto- ja viestintäteknologian käyttö terveydenhuollossa vuonna 2017, THL — Raportti nro 5/2018. Kysely sähköisten tietojärjestelmien käytöstä terveystalouksissa, Sosiaali- ja terveysministeriön toimeksiannosta. Kysely on toteutettu 1/2017.

Haettu 17.2.2021 osoitteesta [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/136278/URN\\_ISBN\\_978-952-343-108-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/136278/URN_ISBN_978-952-343-108-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Valvira. Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä.

Poikkeamista ilmoittaminen. Haettu 17.2.2021 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070159>

Valvira, Valvonta. Haettu 17.2.2021 osoitteesta

<https://www.valvira.fi/terveydenhuolto/valvonta>

Vastaamo. Tietomurto 20.10.2020. Haettu osoitteesta 17.2.2021

<https://yle.fi/uutiset/3-11607115>)

Wiener & Weisbecker 2011, s. 23, s. 21. A Business Model Framework for the Design and Evaluation of Business Models in the Internet of Services. Haettu 20.3.2021

osoitteesta <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5958069>

Wu, Wortmann ja Tan (2014). Pricing Strategies for Information Technology

Services: A Value-Based Approach A pricing framework for software-as-a-service

Haettu 17.2.2021 osoitteesta

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6927738>

Wu, Wortmann ja Tan (2014). A pricing framework for software-as-a-service

Haettu 17.2.2021 osoitteesta

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6927738>