

Kojamo Oyj:n taloushallinnon ohjelmien tulevaisuuden ennakointi

Sari Kaila

Tekijä(t) Sari Kaila	
Koulutusohjelma Tietojärjestelmäosaamisen koulutusohjelma, tradenomi (ylempi AMK)	
Raportin/Opinnäytetyön nimi Kojamo Oyj:n taloushallinnon ohjelmien tulevaisuuden ennakointi	Sivu- ja liitesivumäärä 54 + 3
<p>Kojamon käytössä oleviin taloushallinnon ohjelmiin (ostolaskujen käsittelyjärjestelmä, maksuliikenneohjelma ja Treasury-järjestelmä) on tulossa digitalisoitumisen ja uusien teknologioiden myötä tarve käynnistää ohjelmistojen uudistamisprojekteja. Kehittyneet ohjelmistot ovat saatavilla yleensä SaaS-palveluina perinteisten On-Premise lisenssipohjaisten ohjelmistojen sijaan.</p> <p>Tämän kehittämistehtävän tavoitteena oli tutkia ja perehtyä ICT-näkökulmasta älykkään taloushallinnon tekijöihin, joiden mahdollistajana toimivat erilaiset modernit teknologiat. Tutkittavia teknologioita olivat pilvipalvelut, Big Data ja uudet megatrendit automatisointi robotiikan ja tekoälyn avulla sekä lohkoketjuteknologia. Tuloksena syntynyt raportti ei ole kuitenkaan ratkaisu tai projektisuunnitelma tulevaisuuden taloushallinnon ohjelmistojen käyttöönottoprojekteihin.</p> <p>Tutkimuksen lähestymistapa oli laadullinen tapaustutkimus ja haastattelut eri toimittajille toteutettiin teemahaastatteluina syksyllä 2019. Teoriaan pohjautuvat ja teemoittain luokitellut kysymykset koostuivat kaikille toimittajille yhteisistä runkokysymyksistä sekä toimittajien alakohteisista lisäkysymyksistä.</p> <p>Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan päätellä, että megatrendit digitalisoituminen ja uudet teknologiat, vaikuttavat vahvasti toimittajien ohjelmistojen tuotekehitykseen. Ohjelmat toteutetaan SaaS-pilvipalveluna ja painotus on erityisesti koneoppimisen hyödyntämisessä.</p>	
Asiasanat Älykäs taloushallinto, Pilvipalvelut, Big Data, Robotiikka, Tekoäly, Lohkoketjuteknologia	

Author(s) Sari Kaila	
Degree Programme Master's Degree in Business Information Technology	
Report/Thesis title Forecasting the future of Kojamo Oyj's financial management programs	Number of pages and appendix pages 54 + 3
<p>Due to digitalization and new technologies Kojamo has recognized a need to launch software renewal projects on the current financial management software (Purchase Invoice Processing, Payments and Treasury). Advanced software's are usually available as SaaS-services, rather than traditional On-Premise license-based software.</p> <p>With focus on ICT aspect, the aim of this development was to study and familiarize with the factors of intelligent financial management enabled by various modern technologies. Explored technologies were cloud services, Big Data and new megatrends, such as automation with robotics and artificial intelligence and blockchain technology. This report is not a solution or project plan for future financial management software deployment projects.</p> <p>The approach of the study was a qualitative case study and various supplier interviews were conducted as theme interviews in autumn 2019. The questions were based on theory and classified by themes. The suppliers' interview questions consisted of common frame questions and sector-specific follow-up questions.</p> <p>As a conclusion of this study the digitalization of megatrends and new technologies have a strong influence on the software development of suppliers' software. The programs are implemented as SaaS cloud services and the emphasis is especially on utilization of machine learning.</p>	
Keywords Smart Financial Management, Cloud Services, Big Data, Robotics, Artificial Intelligence, Blockchain technology	

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kehittämistehtävän kuvaus	2
2.1	Tavoitteet	2
2.2	Rajaus	2
2.3	Tutkimuskysymykset	3
3	Tutkimussuunnitelma	4
3.1	Tiedonkeruumenetelmät	4
3.2	Lähestymistapa	4
3.3	Tutkimuksen vaiheet	5
4	Taloushallinto	6
4.1	Sähköinen taloushallinto	6
4.2	Digitaalinen taloushallinto	7
4.3	Älykäs taloushallinto	8
4.3.1	Taloushallinnon osa-alueet	8
4.3.2	Data ja integraatiot	9
5	Taloushallinnon modernit teknologiat	11
5.1	Pilvipalvelut	11
5.1.1	Pilvipalvelukategoriat	12
5.1.2	Keskeiset edut ja riskit	13
5.2	Big Data	14
5.2.1	Internet ja Big Data	16
5.3	Automatisointi	16
5.3.1	Robottiikka	17
5.3.2	Tekoäly	18
5.4	Lohkoketjuteknologia	21
5.4.1	Lohkoketjun erilaiset teknologiat	23
5.4.2	Julkiset ja yksityiset lohkoketjut	24
5.4.3	Älykkäät sopimukset	24
5.4.4	Lohkoketjuteknologian mahdollisuudet liiketoiminnassa	25
5.5	API-rajapinnat	26
5.5.1	PSD2-direktiivi	27
5.6	Tietoturva	27
5.7	Tulevaisuuden kehitys	28
5.7.1	Taloushallinnon asiantuntijan rooli tulevaisuudessa	30
6	Tutkimuksen toteutus	31
6.1	Toimeksiantaja Kojamo Oyj	31
6.1.1	Perustietotekniikkatoimittaja Enfo	31

6.2	Tutkimuksen kohteena olevat taloushallinnon ohjelmat.....	31
6.2.1	Basware – ostolaskujen käsittely.....	32
6.2.2	CGI – Twin Treasury-järjestelmä.....	33
6.2.3	OpusCapita - maksuliikenneohjelma	34
6.3	Haastattelut.....	34
6.3.1	Haastattelukysymykset.....	35
6.3.2	Haastattelujen vastaukset	36
6.3.3	Haastattelutuloksien analysointi	43
6.3.4	Tutkittujen teknologioiden mahdollisuudet ja ongelmat.....	45
7	Johtopäätökset.....	47
7.1	Suosituksset	48
7.2	Tutkimusprosessin arviointi	49
7.3	Jatkotutkimusehdotukset.....	49
	Lähteet	50
	Liitteet.....	55
	Liite 1. Haastattelun runkokysymykset	55
	Liite 2. Haastattelun alakohtaiset lisäkysymykset	57
	Liite 3. Haastattelun kysymykset Enfolle.....	58

1 Johdanto

Globaalisti kiihtyvän ja tulevaisuutta mullistavan digitalisoitumisen myötä Internetin ympärille syntyy koko ajan uusia innovaatioita/palveluita kuluttajien, yritysten ja yhteiskunnan käyttöön. Tämän mahdollistajana toimivat yhdessä mm. Internet, pilvipalvelut, Big Data ja uusimmat megatrendit tekoäly ja lohkoketjuteknologia.

Yritykset panostavat digitalisointiin mm. kilpailukyvyn säilyttämiseksi ja kustannustehokkuuden saavuttamiseksi. Ohjelmistotoimittajien näkökulmasta tarkasteltuna strategisena suuntana on tuottaa parempia palveluita kustannustehokkaasti esim. myymällä ohjelmistot palveluina perinteisten On-Premise lisenssipohjaisten ohjelmistojen sijaan esim. SaaS-palveluina (Software as a Service).

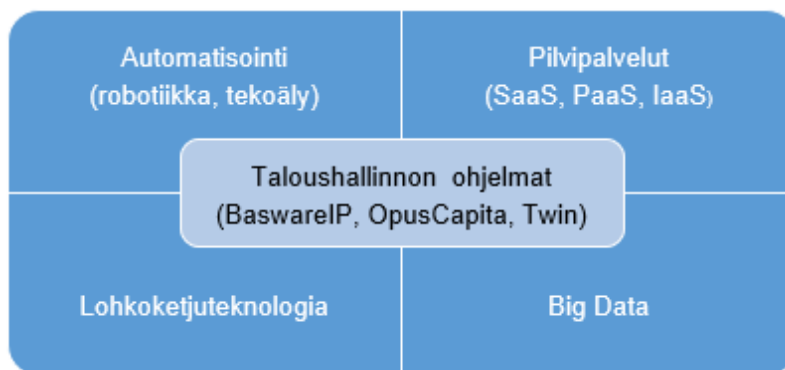
Kehittämistehtävän idea kehittyi ja kypsyi pohtiessani tulevaisuuden ICT-megatrendejä ja niiden vaikutuksia tulevaisuudessa jo käytössä oleviin taloushallinnon ohjelmiin (ostolaskujen käsittelyjärjestelmä, maksuliikenneohjelma ja Treasury-järjestelmä) ja miten ne liittyisivät näin ollen suoraan omaan työhöni sovellusasiantuntijana ja sovellusvastaavana unohtamatta oman ammatillisen osaamisen ylläpitämistä.

Työn tilaajan Kojamo Oyj:n yksi vuoden 2021 strategian megatrendi on ”uudet teknologiat ja digitalisoituminen” ja yksi strategisista painopisteistä on ”jatkuva uuden oppiminen”. Työn tilaajan näkökulmasta nämä tavoitteet saavutetaan kehittämistehtävän myötä ennakoitujen tulevia taloushallinnon ohjelmistojen uudistamisprojekteja.

2 Kehittämistehtävän kuvaus

2.1 Tavoitteet

Kehittämistehtävän tavoitteena on tutkia ja perehtyä ICT-näkökulmasta seuraavassa kuvassa (kuva 1.) esitettyihin teknologioihin ja siihen, mitkä ovat niiden vaikutukset tulevaisuudessa keskiössä oleviin Kojamo Oyj:n talousosaston jo käytössä olevaan kolmeen taloushallinnon ohjelmaan yksin ja yhdessä siten, että painotus on kahdessa uusimmassa megatrendissä eli automatisoinnissa robotiikan ja tekoälyn avulla sekä lohkoketjuteknologiassa.



Kuva 1. Kehittämistehtävän kohde – käsitteet

Tavoiteltu lopputulos on tuottaa teoriaan ja toimittajien strategiseen tulevaisuuteen perustuva raportti, jota hyödynnetään tulevaisuudessa taloushallinnon kehitysprojektien valmisteluvaiheessa johdon ja projektijäsenten päätöksenteon apuvälineenä.

2.2 Rajaus

Tuloksena syntyvä raportti ei ole ratkaisu/projektisuunnitelma tulevaisuuden taloushallinnon ohjelmistojen käyttöönottoprojekteihin. Tutkimuksessa ei myöskään arvioida tai kehitetä nykyisiä liiketoimintaa tukevia taloushallinnon prosesseja, raportointia eikä esitetä yksityiskohtaista tietoturvaratkaisua.

Tässä tutkimuksessa kohderyhmänä ovat nykyiset käytössä olevat nimetyt taloushallinto-ohjelmat (ei koske SAP ERP-järjestelmää) räätälöidyssä ympäristössä, joten tutkimuksessa ei kartoiteta mahdollisia kilpailijoiden vaihtoehtoisia ratkaisuja tuotevaihtoihin.

2.3 Tutkimuskysymykset

Tutkimusongelma:

Miten megatrendit ” digitalisoituminen ja uudet teknologiat” liittyvät tulevaisuudessa talous-hallinnon (BaswareIP, OpusCapita, Twin) ohjelmiin?

Alakysymykset:

1. Miten automatisointi robotiikan ja tekoälyn avulla tulee vaikuttamaan tulevaisuudessa?
2. Miten lohkoketjuteknologia tulee vaikuttamaan tulevaisuudessa?
3. Miten pilvipalvelut ja Big Data vaikuttavat jo nyt ja miten ne tulevat vaikuttamaan tulevaisuudessa?

3 Tutkimussuunnitelma

3.1 Tiedonkeruumenetelmät

Teoreettinen viitekehys rakentuu valittujen kolmen talousohjelman ympärille sijoitettujen neljän osa-alueen (kuva 1.) syvälliseen ymmärtämiseen ja niiden kautta analysoituna lopputuloksena syntyvään raporttiin. Seuraavassa kuvassa (kuva 2.) kuvataan tutkimusprosessin etenemisen vaiheet.



Kuva 2. Tutkimusprosessi

Tiedonhankinta muodostuu erilaisista aineistonkeruumenetelmistä, joita ovat kirjallisuus, artikkelit, seminaarit ja haastattelut jne.

Haastateltavina ovat kunkin sovellustoimittajan asiantuntijat (Basware, OpusCapita, CGI) sekä nykyinen perustietotekniikan palvelutoimittaja ja yhteistyökumppani Enfo. Haastateltavat valitaan kunkin yrityksen yhteyshenkilön suositusten mukaan kenellä/keillä on paras tieto kehittämistehtävän kohteesta. Haastattelut pyritään toteuttamaan ilman uusintakierrosta teemahaastatteluina siten, että haastateltaville asiantuntijoille esitetään runkokysymykset ja kohdennetut tutkimuskysymykset alakohtaisesti.

Teorialähtöisen tutkimuksen sisällön ja haastattelujen perusteella laaditaan kustakin osa-alueesta oma taulukko tutkimustuloksista, jotta niitä voidaan analysoida, tulkita ja laatia lopuksi yhteenvetona raportti talousohjelmien tulevaisuuden ennakoinnista.

Tämän raportin laadinnassa hyödynnetään lähteiden hallinnassa Microsoft Word Officeen APA-tyyliä lähdeluettelon muodostamiseksi.

3.2 Lähestymistapa

Tämän kehittämishankkeen lähestymistapa on laadullinen tapaustutkimus toimeksiantajalle, koska tässä tutkimuksessa tavoitellaan kokonaisvaltaista syvällistä ymmärrystä kohteena olevista avaintekijöistä, jotka on kuvattu luvussa 2.1. (Ojansalo; Moilanen; & Ritalahti, 2015, s. 37.)

Toimintatutkimus ei tule tässä tapauksessa kyseeseen, koska kyseessä ei ole syklinen kehittäminen spiraalinomaisesti, eikä myöskään konstruktiiivinen tutkimus, koska puuttuu syvällinen tietämys/osaaminen ja päämäärä ei ole tiedossa. (Ojansalo;Moilanen;& Ritalahti, 2015, ss. 37-38.)

3.3 Tutkimuksen vaiheet

Tämän tutkimuksen johdannossa esitellään tarve kehittämistehtävän toteuttamiseksi (luku 1). Seuraavaksi esitellään kehittämistehtävän kuvaus, jossa kuvataan tavoitteet, rajaukset ja tutkimuskysymykset (luku 2). Lopuksi esitellään tutkimussuunnitelma (luku 3).

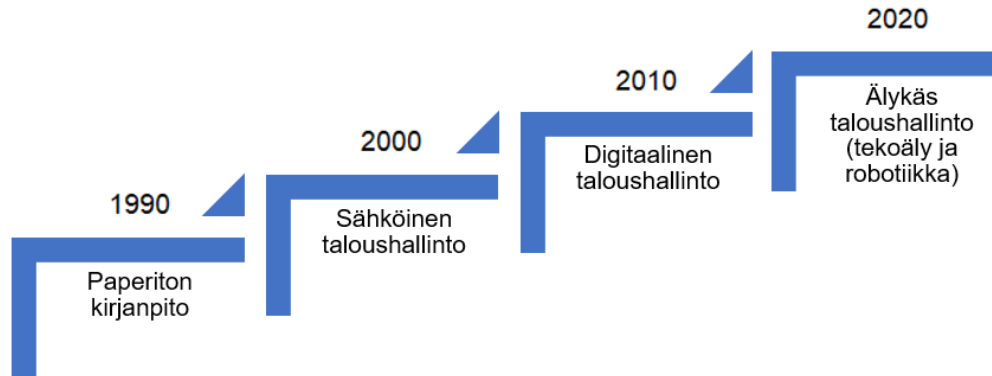
Teoriaosuudessa esitellään ensin taloushallinnon kehitys paperittomasta kirjanpidosta kohti älykästä taloushallintoa (luku 4). Tämän jälkeen esitellään taloushallinnon modernit teknologiat: pilvipalvelut, Big Data, automatisointi robotiikan ja tekoälyn avulla, lohkoketjuteknologia, API-rajapinnat, tietoturva sekä tulevaisuuden kehitys huomioiden taloushallinnon asiantuntijan roolin muuttuminen (luku 5).

Tutkimuksen toteutusosuudessa (luku 6) esitellään ensin toimeksiantaja ja haastateltavat yhteistyökumppanit toimialoittain. Tämän jälkeen esitellään, miten haastattelukysymykset suunnitellaan ja toteutetaan. Seuraavaksi esitellään haastattelujen perusteella saadut vastaukset havainnollisesti taulukkomuodossa yhteistyökumppaneittain. Tämän jälkeen esitellään haastattelutuloksien analysointi toteutustapoineen ja tulokset yhteenvetoina myös havainnollisesti taulukkomuodossa. Lopussa esitellään, mitkä ovat analysoinnin jälkeen havaitut tutkittujen teknologioiden mahdollisuudet ja ongelmat.

Tutkimuksen lopuksi esitellään johtopäätökset, jossa kuvataan suositukset ja arvioidaan itse tutkimusprossia ja esitetään jatkotutkimusehdotukset (luku 7).

4 Taloushallinto

Taloushallinnon kehitys paperittomasta kirjanpidosta kohti älykästä taloushallintoa voidaan kuvata 10 vuoden välein tapahtuvana kehityksenä, kuten seuraavassa kuvassa 3 kuvataan.



Kuva 3. Taloushallinnon kehitys. Mukailten lähteestä (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 16)

Paperittomalla kirjanpidolla tarkoitetaan sitä, että lakisääteiset tositteet ovat luettavissa sähköisessä muodossa. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 15) Suomen lainsäädäntö mahdollisti ensimmäisenä maana sähköisen taloushallinnon vuonna 1997. Kehitys kokonaisvaltaiseen digitaaliseen taloushallintoon siirtymisestä on tätä päivää ohjelmistojen ja teknologioiden kiihtyvän kehityksen myötä. Erityisesti kehityksen kohteena ovat erilaiset taloushallinnon automatisointiin liittyvät teknologiat, kuten tekoäly ja ohjelmistorobotiikka. Liiketoiminnan näkökulmasta tarkasteltaessa taloushallinnon tulee olla kustannustehokkuuden lisäksi mm. ketterä ja sopeutuva nopeisiin liiketoiminnan muutoksiin. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 11-12.)

4.1 Sähköinen taloushallinto

Sähköisellä taloushallinnolla tarkoitetaan mm. laskujen lähetystä sähköisessä muodossa eli verkkolaskuina yleensä verkkolaskuoperaattorin kautta laskun vastaanottajan sähköiseen ostolaskujärjestelmään sähköisesti käsiteltäväksi ja kierrätettäväksi (sähköinen ostolaskuprosessi), kirjanpidon hoitamista sähköisesti, maksuaineistojen lähetystä sähköisessä muodossa pankkiyhteyksien kautta pankkiin, viranomaisilmoitusten hoitamista sähköisesti jne. eli taloushallinnon rutiinityöt pyritään automatisoimaan sähköisesti. Sähköinen taloushallinto eroaa digitaaliseen taloushallintoon verrattuna siten, että joitakin asioita hoidetaan kuitenkin osittain manuaalisesti esim. tallentamalla, skannaamalla, sähköpostitse ja papereita käsittelemällä. (Rauhala, 2019, ss. 4-5.);(Rämä, 2016)

4.2 Digitaalinen taloushallinto

Digitaalista taloushallintoa voidaan kuvata myös automaattisena taloushallintona tai integroituna taloushallintona, jossa kaikkia tietovirtoja ja erilaisia automatisoituja käsittelyvaiheita käsitellään ilman paperia digitaalisessa muodossa. Erilaisia sähköisesti hoidettavia tietovirtoja ovat myös ulkopuolisten sidosryhmien kanssa toteutettavat tietovirrat. Ulkopuolisia sidosryhmiä ovat viranomaiset, toimittajat, asiakkaat jne. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikki taloushallinnon aineistot tulee käsitellä koko arvoketjussa sähköisesti täydellisen digitaalisuuden saavuttamiseksi. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 14-16.)

Fredmanin (Fredman, 2017) mukaan taloushallinnossa tarvitaan automaation pohjaksi erilaisia standardeja (mm. maksuliikennestandardit, verkkolaskustandardit (esim. Finvoice) ja tilikarttastandardi), jotta niitä voidaan hyödyntää tehokkaasti esim. laskutuksessa, raportoinnissa ja viranomaisilmoituksissa.

Ojalan (Ojala, 2016) mukaan ei riitä pelkkä sähköinen muoto taloushallinnon järjestelmissä, koska tietovirtojen on pystyttävä liikkumaan ehjänä ja täydellisenä eri järjestelmien välillä integroituna ja standardoidussa muodossa ilman, että joudutaan tekemään erilisiä räätälöintejä järjestelmien välillä toimivuuden takaamiseksi.

Taloushallintoliitto toteutti TALTIO-hankeen taloustietojen digitalisoimiseksi standardien avulla. Tällä tarkoitetaan sitä, että kirjanpidon lähdeaineistot (laskut, tiliotteet ja kuitit) ovat rakenteisessa standardoidussa ja koneluettavassa muodossa, jotta niitä voidaan siirtää helposti eri järjestelmien välillä ilman erillisiä räätälöityjä tiedonsiirto ratkaisuja. Vaikka standardit ovat yleisesti saatavilla on yritysten kuitenkin vaadittava palveluntarjoajia ja ohjelmistotaloja käyttämään niitä. (Soro, 2017)

Kaarlejärven ja Salmisen (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 15-16) mukaan digitaalisessa taloushallinnossa kaikki aineistojen käsittely tulee tapahtua kokonaisvaltaisesti sähköisessä muodossa koko arvoketjussa:

- taloushallinto- ja kirjanpitomateriaalien käsittely (konekieliset tositteet)
- arkistointi
- automatisoitu raportointi ja transaktioiden prosessointi (säännöt ja validoinnit)
- prosesseihin integroidut eri järjestelmät (myös yli sidosryhmärajojen)
- sähköiset tiedonsiirrot (eri osapuolien, järjestelmien ja osaprosessien välillä)
- yrityksessä ja sovellusten välillä sähköinen tietovirtojen käsittely
- sähköinen pääsy tietoihin.

Kehitysloikka digitaalisesta taloushallinnosta ketterästi kohti älykästä taloushallintoa edellyttää sen, että taloushallinto on kaikkien prosessien osalta digitaalista ja mahdollisimman automatisoitua arvoketjun eri käsittelyvaiheissa organisaatioiden ja järjestelmien välillä. Erilaisten teknologioiden hyödyntäminen automatisointivälineenä, kuten ohjelmistorobotiikka ja tekoäly, on yleistymässä nopean kehityksen myötä. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 11-13)

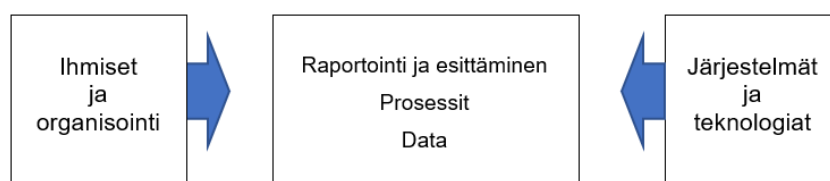
4.3 Älykäs taloushallinto

Digitaalisessa taloushallinnossa voidaan hyödyntää automatisointia mm. erilaisissa rutiinitehtävissä prosesseja automatisoimalla, jolloin henkilöstön tehtäväksi jää vain erilaisten sääntöjen ja validointien ylläpito. Älykkäässä taloushallinnossa järjestelmät kykenevät itse mm. luomaan käsittelysääntöjä, käsittelemään normaali- ja poikkeustilanteita, tunnistamaan poikkeustilanteita ja selviytymään niistä, ennustamaan tulevaa jne. eli ihmistä ei tarvita rutiininomaisissa tehtävissä. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 16-17.)

Onnistuneen automatisoinnin edellytyksenä on laadukas dokumentaatio taloushallinnon eri prosesseista ja järjestelmistä ja henkilöstön asiantuntijuus muutoshallinnan läpiviemiseksi. Samalla tulee varmistua myös siitä, että organisaatiossa on tulevaisuudessakin riittävä oma osaaminen ja ylläpitotaito teknologioiden esim. ohjelmistorobotiikan kehittyessä. (Fredman, 2017)

4.3.1 Taloushallinnon osa-alueet

Kaarlejärven ym. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 17-20) mukaan Taloushallinnon osa-alueet koostuvat raportoinnista, prosesseista ja datasta, kuten Seuraavassa kuvassa 4 kuvataan. Jotta taloushallinto pystyy ketterästi mukautumaan ja tukemaan erilaisia organisaation ja liiketoiminnan strategisia muutoksia prosesseillaan ja järjestelmillään, on taloushallinnon oltava älykästä. Tällä tarkoitetaan sitä, että eri järjestelmät tekevät automatisoituina (sääntöjen luonnit, poikkeuksien käsittelyt, analyysit, ennusteet jne.) erilaisia työtehtäviä esim. ohjelmistorobotiikan tai tekoälyn avulla eli työt jaetaan ihmisten ja järjestelmien välillä.



Kuva 4. Taloushallinnon osa-alueita resursseineen. Mukailten lähteestä (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 20)

Kaarlejärven ym. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 20-21) mukaan automaatio ja muutosten joustavuus (muutoskyky) ovat organisaation strategian ketteryden kannalta avainasemassa. Tämä tarkoittaa mm. seuraavia asioita:

- uusi laskutustapa voidaan helposti lisätä nykyiseen kokonaisarkkitehtuuriin
- liiketoimintaa voidaan skaalata ilman, että henkilöstöä tai järjestelmiä lisätään
- taloushallinnon toiminta on laadukasta ja läpinäkyvää
- eri prosesseista syntyvää tietoa saadaan reaaliaikaisesti käyttöön
- saatava tieto on helposti ymmärrettävää ja tulevaisuutta ennakoivaa
- nopea tiedonsaanti mahdollistaa nopeat päätöksenteot ja toiminnan muuttamisen
- korkea automaatio lisää taloushallinnon ammattilaisen mahdollisuuksia osallistua liiketoiminnan kehittämiseen talouden asiantuntijana
- nopeat muutokset tehokkaasti taloushallinnon palveluiden tuotannossa.

Älykkään taloushallinnon odotetaan olevan tehokasta ja sen tulee tuottaa monipuolista lisäarvoa liiketoiminnalle mm. tuottamalla parempaa asiakaskokemusta ja asiakastyytyvyyttä. Digitaalisuus mahdollistaa ajasta ja paikasta riippumattoman esim. ostolaskujen käsittelyn tai reaaliaikaisen raportoinnin tiedolla johtamisen välineenä. Lisäksi järjestelmien ja liittymien automatisointi vähentää inhimillisiä ihmisten tekemiä virheitä eri työvaiheissa. Älykkäässä taloushallinnossa älyn lisäämisellä (prosessit ja järjestelmät) voidaan tehdä enemmän uusia asioita, jotka tukevat liiketoimintaa, johtamista ja yrityksen strategista ketteryttä jatkuvassa muutoksessa. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 22-23)

Koskipahtan (Koskipahta, 2017) mukaan automaatioasteen nostaminen ja prosessien kokonaisvaltainen muuttaminen ei yksin riitä, vaan koko ketju toimittajista asiakkaisiin tulee kulkea samaa kehityspolkua automatisoituna kokonaisvaltaisen muutoksen saavuttamiseksi, jotta voidaan parantaa kannattavuutta, kilpailukykyä ja asiakaskokemusta. Esimerkiksi Baswaren hankinnasta maksuun -prosessi voidaan automatisoida. Tällä tarkoitetaan sitä, että hankintavaiheessa järjestelmään syntyy hyväksytyt tilaus ja verkkolaskun saavuttua sähköiseen ostolaskujärjestelmään, lasku siirtyy automatisoituna (tilaukseen täsmäytettynä ja tiliöitynä) suoraan kirjanpitoon ja maksatukseen ilman, että ostajan tarvitsee enää käsitellä jo kerran hyväksytyä tilausta uudelleen.

4.3.2 Data ja integraatiot

Taloushallinnon eri järjestelmistä syntyvä datan määrän kasvaa koko ajan, joten data tulee olla hyödynnettävissä valmiiksi analysoituna automaation avulla esim. informatiivisina tunnuslukuina tai visuaalisina poikkeama kuvina, jotka on yleensä toteutettu BI-välineellä

(Business Intelligence). Järjestelmien rajapinnat tulee olla helposti integroitavissa mm. pilvipalveluina tarjottaviin tietopalveluihin, koneoppimissovelluksiin ja tekoälyyn, jolloin Integraation avulla voidaan tehdä esim. nopeita projekteja tai kokeiluja. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 26-27)

Jotta toimintaa voidaan tehostaa automaation ja tekoälyn avulla, niin digitaalisen datan ja tiedostojen tulee olla standardissa muodossa. Tällä tarkoitetaan sitä, että datan sisältö ja formaatti ovat vakiomuodossa hyödynnettävissä. Perustietojen (master data) hallinnassa käytetään usein erillistä MDM (master data management) ratkaisua, joka tarjoaa mm. tehokkaita työkaluja datan hallintaan. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 49-50)

Kaarlejärven ym. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 68-69) mukaan laadukas taloushallinnon tapahtumadata (esim. ostolaskut, myyntilaskut ja tiliotteet) edellyttää jatkuvaa datan parantamista dataa tuottavien sisäisten ja ulkoisten sidosryhmien yhteistyön avulla. Tapahtumadatan tiedonsiirrot voidaan automatisoida ja varmistaa tietojen oikeellisuus automatisoiduilla täsmätyksillä eli integrointi tulee olla joustavaa muihin järjestelmiin ja tietolähteisiin. Parantamisen keinoja ovat mm.:

- paperisen datan muunto digitaaliseen muotoon
- ei-rakenteellisen datan muunto rakenteelliseen muotoon
- virheiden korjaaminen
- datan rikastaminen (esim. tiliöinnin täydentäminen)
- oikeellisuuden varmistaminen (kontrollit, täsmätykset ja päivitykset)
- oikea-aikaisuuden parantaminen
- datan yhtenäistäminen ja yhdenmukaistaminen.

5 Taloushallinnon modernit teknologiat

5.1 Pilvipalvelut

Pilvipalvelulla (Cloud Computing) tarkoitetaan tietotekniikkaa, jonka saa käyttöönsä Internetin kautta palveluna. Tämä tarkoittaa sitä, että tietotekniikkaa ei tarvitse omistaa, koska sen saa käyttöönsä ostettuna palveluna esim. palvelimet, työasemat, ohjelmistot ja tallennustilat. Pilvipalveluihin kytkeydytään erilaisten päätelaitteiden avulla esim. työasema, tabletti tai älypuhelin, joissa ei enää vaadita laajaa laskentakapasiteettia ja tallennustilaa, koska nämä voidaan hankkia pilvipalveluina. (Salo I. , 2014, s. 8)

Salon (Salo I. , 2014, ss. 93-95) mukaan NIST:n (National Institute of Standards and Technology) määritelmässä pilvipalvelu voidaan määritellä koostuvan seuraavista ominaisuuksista:

- helposti ja nopeasti konfiguroitavat ja skaalautuvat tietotekniikkaresurssit (laskentateho, tallennustila, sovelluskehitysalustat ja sovellukset)
- itsepalveluna toteutettavat käyttöönotot ja käytöstä poistot tarpeiden mukaisesti
- päätelaiteriippumaton pääsy palveluihin esim. työasemalta tai älypuhelimelta
- palveluntarjoajan resurssien yhteiskäyttö mahdollistaa edulliset hinnat
- palveluiden joustava ja nopea saatavuus ilman kapasiteettirajoituksia
- käytettyjen resurssien mittaaminen ja valvonta mahdollistaa käytön raportoinnin ja laskutuksen tarkalla tasolla.

Lisäksi NIST:n mukaan pilvipalvelut (taulukko 1) voidaan jakaa neljään eri käyttöönotto vaihtoehtoon seuraavasti:

Taulukko 1. Pilvipalvelut. Koostettu lähteestä (Salo I. , 2014, ss. 93-95)

Yksityinen pilvi	Pilvipalveluinfrastruktuuri on omassa käytössä, mutta hallinnointi ja laitteiston sijainti voi olla kolmannella osapuolella.
Yhteisöllinen pilvi	Pilvipalveluinfrastruktuuri on monen organisaation omistuksessa ja yhteiskäytössä, mutta hallinnointi ja laitteiston sijainti voi olla kolmannella osapuolella.
Julkinen pilvi	Maksullisena palveluna kaikkien saatavilla ja hallinnointi laitteistoi- neen ja ohjelmistoi- neen palveluntarjoajan vastuulla.
Hybridipilvi	Yhdistelmä yksityisestä-, yhteisöllisestä- ja julkisesta pilvestä.

5.1.1 Pilvipalvelukategoriat

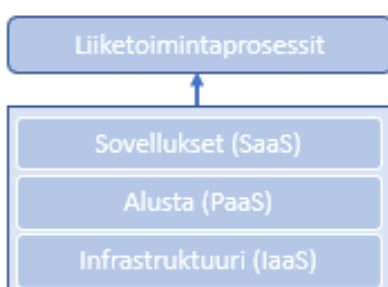
Salon (Salo I. , 2014, ss. 96-99) mukaan pilvipalvelut (taulukko 2) voidaan jakaa kolmeen eri kategoriaan:

Taulukko 2. Pilvipalveluiden kategoriat. Koostettu lähteestä (Salo I. , 2014, ss. 96-99)

IaaS - Infrastruktuuri palveluna (Infrastructure as a Service)	Infrastruktuurin alustakapasiteettia (esim. palvelimet ohjelmistoinen) voidaan ottaa käyttöön tarpeen mukaan joustavasti itsepalveluna ja laskutus perustuu vain käytettyihin resursseihin.
PaaS - Sovellusalusta palveluna (Platform as a Service)	Sovellusalusta rajapintoinen tarjoaa yksinkertaisen ja suoraviivaisen sovellusten kehitystyöympäristön, johon on saatavilla valmiita moduuleita ja ohjelmointirajapintoja sekä maksullisia kolmansien osapuolien lisäosia.
SaaS - Sovellukset palveluna (Software as a Service)	Palveluna tarjottavat sovellukset ylläpitoinen mahdollistavan sen, että palveluntarjoaja voi keskittyä mm. sovelluksen jatkuvaan kehittämiseen käyttäjiltä saatujen palautteiden perusteella palvelun liiketoiminnan tarpeita.

Esimerkiksi Microsoftin Azure on julkinen pilvipalvelu, jota voidaan käyttää mm. virtuaalipalvelinten alustana (IaaS) ja kehittäjien kehitysalustana (PaaS). Saatavilla on myös erilaisia valmiita pilvipalvelukomponentteja esim. mobiililaitteiden hallintaan, suurten datamassojen analysointiin (Big Data) ja koneoppimiseen (Machine learning). (Sininen Meteoritti, 2019)

Salon (Salo I. , 2010, ss. 23-25) mukaan liiketoimintaprosessien tulee olla tehokkaita, jotta voidaan tuottaa lisäarvoa asiakkaille. Pilvipalveluiden ja muiden teknisten ratkaisujen avulla mahdollistetaan liiketoimintaprosessit tukemalla yrityksen liiketoimintaa, kuten seuraavassa kuvassa 5 kuvataan. Yrityksen on kuitenkin kyettävä integroimaan ja hallinnoimaan koko kokonaisuutta (liiketoimintaprosessit, omat järjestelmät ja pilvipalvelut) pilvipalveluista saatavien hyötyjen maksimoimiseksi. Tällä tarkoitetaan sitä, että pilvipalvelut voidaan integroida saumattomasti yrityksen omiin järjestelmiin.



Kuva 5. Pilvipalvelut liiketoimintaprosessien tukena. Mukaillen lähteestä (Salo I. , 2010, s. 23)

Tietohallinnon näkökulmasta tarkasteltaessa esim. SaaS-pilvipalvelun myötä (pilvipalvelusta toimitettava ohjelmisto loppukäyttäjälle) ohjelmistolle ei tarvitse enää tehdä itse ylläpidollisia toimenpiteitä (esim. versiopäivitykset, ohjelmavirhekorjaukset ja varmistukset), koska nämä hoidetaan ohjelmiston palveluntarjoajan toimesta pilven palvelinpuolella, jossa sijaitsevat kaikki tiedot. SaaS-ohjelmistoissa yleensä voidaan hallita itse vain käyttäjätietoja ja asetuksia. (Bratten, 2018)

Vuonna 2019 suurin osa hankittavista IT-palveluista on joko palveluiden hankintoja pilvipalveluna tai kehityksen kohteena on oma pilvialusta (Arstila, 2019). Draken ja Turnerin (Drake & Turner, 2019) mukaan vuonna 2019 käytetyimmät pilvipalvelun tarjoajat ovat listattu seuraavasti:

1. Amazon Web Services
2. Microsoft Azure
3. Google Cloud
4. IBM Cloud
5. Rackspace Cloud.

Pilvipalvelut ovat helposti käyttöönotettavia, skaalautuvia ja useimmat ovat hinnoittelultaan palveluiden käyttöön perustuvia (ei perustu kiinteään hintaan) ja pilvipalveluiden käyttö voi perustua palveluiden, resurssien tai täydellisen IT-järjestelmän käyttöön. (Drake & Turner, 2019)

5.1.2 Keskeiset edut ja riskit

Pilvipalveluiden merkittävin etu on muutokset toimintatavoissa prosessimuutoksineen, koska pilvipalveluissa on ominaisuuksia, joita ei ole asennettavissa ohjelmistoissa tai ei löydy omistetuista resursseista. Muita etuja ovat mm. joustavuus, skaalautuvuus, lisäpalvelut, päätelaiteriippumattomuus ja kustannusten läpinäkyvyys. (Salo I. , 2014, ss. 102-103)

Salon (Salo I. , 2014, ss. 103-105) mukaan riskien näkökulmasta taas huolta aiheuttavia asioita ovat mm.:

- datan tallentaminen
- käsittely ja tiedonsiirrot (yksityisyys, tietosuoja, saatavuus ja pysyvyys)
- käyttäjänhallinta (mm. turvalliset yhteydet)
- suorituskyky (mm. luotettavuus ja tasaisuus)
- hallinta (mm. kontrolli ja mitattavuus)

- tekninen toteutus (mm. dokumentoimattomuus ja tuki)
- erilaiset säännöt (mm. lainsäädäntö ja standardit)
- palvelun tarjoaja ja sopimusehdot (mm. poikkeustilanteiden hallinta ja tiedottaminen, palvelutasosopimus (Service Level Agreement, SLA) ja vastuukysymykset)
- Liiketoimintakriittisen datan säilyttäminen pilvipalvelussa (esim. onko data liian arkaluontoista pilveen siirrettäväksi edes salatussa muodossa).

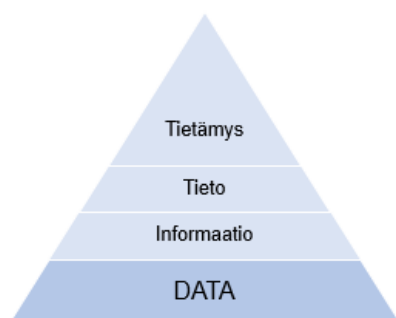
Esimerkiksi OpusCapitan (OpusCapita, 2017) mukaan kassanhallinta ja pankkiyhteydet suositellaan siirrettäväksi SaaS-palveluun, koska näin voidaan parantaa tietoturvaa ja ehkäistä maksupetoksia. Perusteluina mm. jatkuva monitorointi ja epäkohtiin puuttuminen (kyberturvapalveluja tarjoava Nixu suorittaa säännöllisesti haavoittuvuustestejä) ja rahaliikenteen kokonaisvaltainen hallinta maksuprosessin läpinäkyvyydellä.

5.2 Big Data

Salon (Salo I. , 2014, ss. 26-29) mukaan Big Data on nopeasti lisääntyvää monipuolista dataa, joka voi olla pysyvää esim. tietovaraston (Data Warehouse) dataa tai liikkuvaa esim. sensoreiden keräämä dataa, joten voidaan puhua Big Datan kolmesta ulottuvuutta, josta Big Data muodostuu:

- **volyymi (volume):** suuri datan määrä
- **vaihtelevuus (variety):** datan laatu (strukturoitu eli rakenteellinen data esim. asiakastiedot, strukturoimaton data eli ei rakenteellinen data esim. videokuva tai semistrukturoitu eli metatiedoilla varustettu strukturoimaton data)
- **vauhti (velocity):** datan virtaamisen nopeus (käsittely) ja nopea reagointi uuteen dataan mm. liiketoiminnassa.

Data on raaka-aine esim. tietovarastossa, josta saadaan louhimalla informaatiota. Informaatiosta muodostetaan tietoa ymmärryksen ja tietämyksen kasvattamiseksi päätöksentekojä varten, kuten seuraavassa kuvassa 6 kuvataan näiden keskinäisiä suhteita:



Kuva 6. Keskinäiset suhteet. Mukailten lähteestä (Salo I. , 2014, s. 33)

Big Datan työvälineillä muunnetaan ja jalostetaan dataa informaatioksi tallentamisen ja siirtämisen avulla, kun taas tieto ja tietämys ovat ammattilaisen käsiteltäviä asioita. Erilaiset datamarkkinapaikat tarjoavat avointa dataa pilvipalveluina hyödynnettäväksi omiin liiketoimintatarpeisiin lisäarvon tuottamiseksi ja lisäarvoa voidaan tuottaa myös avaamalla rajapintoja eri toimijoiden kanssa, jolloin voidaan vaihtaa dataa vastavuoroisesti. (Salo I. , 2014, ss. 32-33, 43) Esim. Väestörekisterikeskus ylläpitää keskitettyä avoimen datan jake-lualustaa kategorioittain mm. yritysten avoimille tietoaaineistoille. (Väestörekisterikeskus, 2019)

Big Data -ratkaisut ovat palveluita (esim. pilvipalvelut ja tallennustilaratkaisut), tuotteita (esim. ohjelmistot) ja teknologioita (esim. tietoliikenneyhteydet) ja näiden kolmen yhdistelmiä. Analytiikan avulla pyritään saamaan ymmärrys menneestä, nykytilasta ja tulevaisuudesta, johon eri palveluntarjoajat tarjoavat erilaisia ratkaisuja Big Datan avulla. (Salo I. , 2013)

Hovin (Hovi A. , 2019) mukaan yrityksen ongelma on yleensä se, että liiketoimintadata sijaitsee monessa eri paikassa ja käytössä on esim. erilaisia pilvi- ja On-Premise ratkaisuja, useita tietovarastoja ja esim. Big Data -alusta. Kokonaisuuden hallitseminen edellyttää hyvää tietoaalusta-arkkitehtuuria, jossa määritellään esim. Data Laken (tietoallas) ja tietovaraston käytön periaatteet. Käsite- ja tietomallit tulee tehdä yhdessä liiketoiminnan kanssa, jotta kaikki osapuolet (liiketoimintahenkilöt, arkkitehdit, IT-henkilöt ja toimittajat) voivat kommunikoida keskenään.

Tietovarastointi voi olla perinteistä tai modernia ja tällä tarkoitetaan sitä, että perinteisessä tietovarastomallissa on kolme tasoa: tietokantapohjainen latausalue, tietovarasto ja tietovaraston päälle rakennetut hyödyntämisrajapinnat (esim. analysointikuutiot), kun taas modernissa tietovarastoinnissa on erillinen tallennusalue (Data Lake), jonne voidaan tallentaa tietoa tietomuodosta ja tietomäärästä välittämättä myöhemmin jatkojalostettavaksi. (Muurinen, 2018)

Hovin (Hovi J. , 2019) mukaan Data Lake mahdollistaa tekoälyn kehitysloikat, koska Data Lakea tarvitaan isojen datamäärien tallennuspaikaksi. Tietovarasto taas yhdistää hajallaan olevia dataa ja joten sitä voidaan hyödyntää mm. taloustietojen analysoinnissa esim. BI-työkalujen avulla nopeasti ja käyttäjäystävällisesti.

Pankeilla on valtava määrä erilaista dataa erilaisissa järjestelmissä, jota pankit pyrkivät hyödyntämään tulevaisuudessa investoimalla Big Data -teknologioihin saadakseen kilpai-

luetua. Käyttökohteita ovat mm. petosten havaitseminen ja ehkäisy (tietoverkkoturvallisuus) ja algoritmiavusteinen kaupankäynti, jolla tarkoitetaan sitä, että analysoidaan valtavia markkinatietoja nopeasti sijoitusmahdollisuuksien tunnistamiseksi. (Lochy, 2019)

5.2.1 Internet ja Big Data

Internet ei ole älykäs ja havaitseva systeemi. Internet on toisiinsa kytkettyjen langallisten ja langattomien tietoliikenneverkkojen maailmanlaajuinen tietoliikenneverkko palvelimien ja erilaisten päätelaitteiden välillä. Internet mahdollistaa niiden Interaktiivisen toiminnan esim. tietokoneet, älypuhelimet, IoT (Internet of things) eli esineet/tavarat (esim. robotit) juttelevat keskenään Internetin kautta jne. Älyn ei tarvitse sijaita itse koneessa tai laitteessa, vaan se voi olla esim. pilvessä sijaitsevalla tietokoneella ja algoritmit (yksityiskohmainen kuvaus tai ohje, miten tehtävä tai prosessi suoritetaan) voivat hyödyntää oman tietokannan lisäksi maailmanlaajuisia dataa vastausten saamiseksi. Esimerkiksi hybridiratkaisuna toteutettuun Saudiarabialaiseen Sophia-nimiseen tekoälyrobottiin on tallennettu yleisiin kysymyksiin valmiiksi ohjelmoituja vastauksia laajan sanaston lisäksi ja sen tietokoneyhteydet on toteutettu Wifi-yhteydellä. (Kaila, 2018, s. 4)

Internet mahdollistaa maailmanlaajuisen tiedonkeruu- ja valvontajärjestelmän, mikä luo pohjan uudelle älyinformaatioyhteiskunnalle Big Datan ja pilvipalveluiden avulla. Tekoälyn avulla voidaan kerätä jopa reaaliaikaisesti mitä tahansa tietoa, on se sitten rakenteellista esim. tietokannat tai ei rakenteellista esim. liikkuvaa kuvaa, kulutustoimintaa, puhetta jne. (Kaila, 2018, s. 4)

5.3 Automatisointi

Kaarlejärven ym. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 51-52) mukaan taloushallinnon automaation nostamisessa ja toiminnan kehittämisessä käytettävät ohjelmistorobotiikka ja tekoäly voidaan luokitella (taulukko 3) erilaisiin työkaluihin toiminnoittain seuraavasti:

Taulukko 3. Erilaiset työkalut toiminnoittain. Koostettu lähteestä (Kaarlejärvi & Salminen, 2018)

Ohjelmistorobotiikka, RPA (Robotic process automation)	Ihminen luo robotille sääntöjä ja robotti toimii niiden mukaan.
Käyttöliittymäautomaatio, AUI (Advanced user interfaces)	Ohjelmisto ymmärtää puhuttua tai kirjoitettua tekstiä tai osaa tuottaa sitä esim. Chatbotit.
Koneoppiminen, ML (Machine learning)	Algoritmit muodostavat sääntöjä, joiden avulla voidaan tutkia ja ennustaa dataa.
Tekoäly, AI (Artificial Intelligence)	Kone, joka lähestyy inhimillisen älykkyyden tasoa ja voi tehdä tyypillisesti ihmiselle kuuluvia asioita, soveltaa laajoja taustatietoja ja jolla on jonkin tasoinen tietoisuus.

Robottiikkaa ja tekoälyä voidaan hyödyntää mm. tiedon muuntamisessa ei-rakenteellisesta muodosta rakenteelliseen muotoon, järjestelmien välisissä tiedonsiirroissa, tietojen validoinnissa ja täydentämisessä (esim. ostolaskut), liittymien ja osakirjanpitojen (esim. Ostoreskontra ja maksuliikennejärjestelmä) täsmäytyksissä esim. vastaanotettu aineisto vastaa lähetettyä aineistoa. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 69)

Talousjärjestelmien nopean kehityksen myötä saatavilla lisätyökaluilla voidaan mm. automatisoida prosesseja, jotka on aikaisemmin hoidettu manuaalisesti. Robotiikan ja tekoälyn avulla voidaan automatisoida sellaisia prosesseja, jotka eivät ole aikaisemmin olleet automatisoitavissa esim. automaatioääntöjen luonnit ja datan muodostaminen prosessien toimivuudesta ja poikkeamista. Samoin raportoinnin automaatiossa voidaan hyödyntää robotiikkaa ja tekoälyä esim. data: laadun parantaminen, luokittelu ja ennustaminen ja raportit: automatisoitu muodostaminen ja jakelu. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 168-169; 186-187)

Salminen esityksen (Salminen, 2018) mukaan tällä hetkellä automaation kehitysvauhti on huima kohti täyttä automaatiota mm. kirjanpito on jo täysin automatisoitavissa riippuen palvelu- ja ratkaisumarkkinoista ja ihmisten muutoshalukkuudesta. Walkerin (Walker, 2019) mukaan taloushallinnon on kuitenkin ensin ymmärrettävä mitä älykäs automaatio (Intelligent automation, IA) tarkoittaa ja mistä eri osista tämä koostuu, jotta taloushallinnossa voidaan hyödyntää uusia teknologioita. Ohjelmistorobotiikka (RPA), koneoppiminen (ML) ja tekoäly (AI) muodostavat yhdessä älykkään automaation, jossa ohjelmistorobotiikka jäljittelee ihmisen tekoja ja tekoäly taas jäljittelee ihmisen älykkyyttä.

5.3.1 Robotiikka

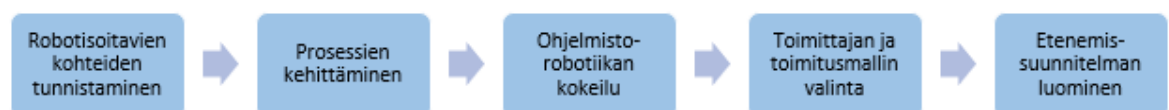
Ohjelmistorobotiikka (Robotic Process Automation, RPA) käyttää pääosin käyttöliittymän kautta toisia ohjelmistoja esim. tiedonsiirrot eri järjestelmien välillä, tarkistukset useiden tietolähteiden välillä, ajojen käynnistykset, ohjelmistojen rajapintojen hyödyntäminen tiedon haussa tai tallentamisessa, perustietojen tarkistukset ja täsmäytykset jne. Ohjelmistorobotti on ohjelmisto eli se osaa käsitellä vain rakenteisessa ja sähköisessä muodossa olevaa dataa. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 53-55)

Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto ei vaadi IT-järjestelmien vaihtamista, koska ohjelmistorobotiikassa hyödynnetään teknologioita, joiden avulla voidaan konfiguroida robotin tietokoneohjelma keräämään ja tulkitsemaan eri järjestelmistä löytyvää dataa käyttöliittymien avulla nopeasti ja tehokkaasti olettaen, että tehtävät on määritelty oikein. Käsitteinä ohjelmistorobotti ja keinoäly (tekoäly) tarkoittavat eri asioita, koska ohjelmistorobotti suorittaa

vain sille annettuja tehtäviä, kun taas keinoälyä (tekoäly) voidaan opettaa ja se oppii myös itsenäisesti uusia asioita oppimisen myötä. (Mustonen, 2017)

Salmisen esityksen (Salminen, 2018) mukaan ohjelmistorobotiikka yleistyy nyt vauhdilla ja on yleisin käytössä oleva teknologia organisaatioissa. Ohjelmistorobotiikka työskentelee tyypillisesti käyttöliittymän kautta ja se tekee samoja liikkeitä ruudulla, kuin ihminen. esim. se osaa tehdä sähköpostiin tulleesta laskutuspyynnöstä laskun. Käyttöönotto on edullista, helppoa ja nopeaa (olemassa olevia järjestelmiä ei yleensä tarvitse muokata) ja käyttökohteita löytyy taloushallinnossa paljon esim. perustietojen tarkistukset (ostolaskut, toimitajat), erilaiset rutiinitehtävät (laskun käsittely: tietojen tarkistus ja täydennys) jne. Vaikka tulevaisuudessa on tulossa kehittyneempää tekniikkaa, niin ohjelmistorobotiikkaa kannattaa silti ottaa käyttöön toiminnan tehostamiseksi ja se tulee vakiintumaan kaikkien käytössä olevaksi Excelin kaltaiseksi työkaluksi 10 v. sisällä. Robotti on parhaimmillaan hyvä ”digikollega” jonka kanssa voi kommunikoida esim. puheohjauksen avulla ja vastauksen saamiseksi robotti tekee sarjan tehtäviä, avaa järjestelmän, hakee tiedot ja toimittaa vastauksen.

Robotiikkainnostuksen aikana tulee pitää järki kuitenkin mukana eli robotiikalla ei kannata korjata rikkinäisiä prosesseja. Prosessit tulisi ensin yhtenäistää ja kehittää järkeviksi ja vasta tämän jälkeen robotisoida. Seuraavassa kuvassa 7 kuvataan askeleet ohjelmistorobotiikan käyttöönotosta, jossa ensin tunnistetaan robotisoitavat kohteet, jonka jälkeen määritellään tarkasti robotisoitavat prosessit ja säännöt. Kokeilun kautta saatujen kokemusten perusteella voidaan siirtyä toimittajan ja toimitustavan valintaan sekä etenemissuunnitelman luomiseen. (eFima, 2019)



Kuva 7. askeleet ohjelmistorobotiikan käyttöönotosta. Mukailten lähteestä (eFima, 2019)

5.3.2 Tekoäly

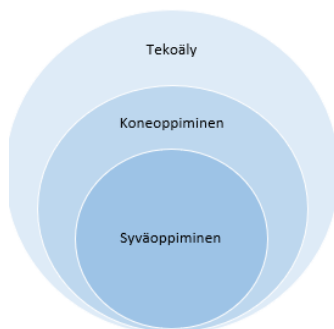
Tekoälyllä (Artificial Intelligence, AI) pyritään jäljittelemään ihmisen älykkyyttä tietokoneen avulla eli tietokone toimisi, kuten ihmisen aivot tuottaakseen halutunlaisia tuloksia ja se ei rajoitu ihmisen tasoon. Eli toimintoja ovat mm. päättely, oppiminen, ennakointi, päätöksenteko, näkö ja kuulo. Ihmisen aivot koostuvat aivosoluista, jotka ovat biologisia neuroneja muodostaen neuroverkkosysteemin, jolla ajatella ja käsitellä informaatiota. Tietokone käsittelee vastaavasti informaatiota digitaalisesti käyttäen symboleja eli ykkösiä ja nollia ja

informaation määrän yksikkö on bitti (ykkönen tai nolla). (Kaila, 2018, s. 1) Tulevaisuudessa tekoälyn odotetaan olevan ihmistä älykkäämpi, jota hetkeä kutsutaan tekoälyn singulariteetiksi (AI singularity). (Haikonen, 2017, s. 265)

Tekoäly pystyy käsittelemään valtavia datamassoja, johon Ihminen ei pysty. Digitalisoituminen ja elektroniikan kehitys mikroprosessorien osalta mahdollistaa tänä päivänä tekoälyn luomisen siihen tarkoitetuilla tietokoneohjelmilla erilaisten algoritmien avulla. Ohjelmat vaativat informaation käsittelemiseksi ja jatkojalostamiseksi valtavan määrän nopeaa laskenta- muisti- ja levytilakapasiteettia. (Kaila, 2018, s. 1)

Heikko tekoäly osaa ratkaista yhden opetetun tehtävän algoritmien avulla esim. syöpäkasvainlöydös kuvasta, hakukoneet, roskapostisuodattimet, robotti-imuri jne. *Vahva tekoäly* osaa esim. ajaa autoa tai ymmärtää kieliä, mutta tekoälyllä ei ole kuitenkaan ihmisen tietoisuutta olemassa olostaan ja älyä, vaan oppiminen perustuu opettuihin algoritmeihin. Tekoälyä voidaan hyödyntää liiketoiminnassa ”tiedolla johtamisella” esim. keskitytään ratkaisemaan yksi selkeä ongelma kerrallaan koneoppimisen avulla. Koneoppiminen on tehokas moniin sellaisiin liiketoiminnan ongelmiin, joista on tarjolla määrällisesti paljon dataa. (Kaila, 2018, s. 1); (Siukonen & Neittaanmäki, 2019, s. 45)

Seuraavassa kuvassa 8 kuvataan tekoälyn eri osa-alueiden suhde toisiinsa, joita tarkastellaan tarkemmin vielä tässä luvussa:



Kuva 8. Tekoälyn osa-alueet. Mukailen lähteestä (Siukonen & Neittaanmäki, 2019, s. 318)

Koneoppiminen

Kailan ja Siukonen ym. (Kaila, 2018, s. 1); (Siukonen & Neittaanmäki, 2019, s. 316) mukaan suurin osa tekoälyn sovelluksista on tällä hetkellä koneoppimista (machine learning). Oppiminen tapahtuu algoritmien avulla toistuvina tapahtumina itsenäisesti dataa tulkitsemalla (perinteisissä malleissa on raja-arvot) eli jokaista erillistä tilannetta varten ei ole toimintaohjetta. Koneoppimisen oppimistapoja (taulukko 4) on kolmenlaisia eli ohjattua, ohjaamatonta ja vahvistusoppimista:

Taulukko 4. Koneoppimisen oppimistavat. Koostettu lähteestä (Kaila, 2018, s. 1);
(Siukonen & Neittaanmäki, 2019, s. 316)

Ohjattua	erilaiset tilanteet, joita kone tarkkailee ja huomioi ja vastaus annetaan opetusdatassa.
Ohjaamatonta	kone päättelee itse asioita datassa olevien säännönmukaisuuksien ja suhteiden pohjalta ja ehdottaa niiden lisäämistä tarkkailuun.
Vahvistusoppimista	koneelle annetaan palautetta onnistumisesta eri tilanteissa, ilman oikeita vastauksia.

Merilehdon (Merilehto, 2018, ss. 28-34) mukaan koneoppimisen sovellukset hyödyntävät pääasiassa ohjattua oppimista, jolloin tiedetään ennalta haluttu lopputulos, joka annetaan mallille opetusdatan syötteenä ja vasteena. Tällä tarkoitetaan sitä, että malli opetetaan opetusdatan avulla ennustamaan haluttua tavoitetta/lopputulosta ja testidata kertoo, miten hyvin opetus onnistui eli malli päättelee itse, miten saavutetaan tavoite. Mallien harjoittaminen voi olla jatkuvaa tai määräaikaista, jotta mallit kehittyvät ja löytävät uusia yhteyksiä uudesta datasta. Koneoppimisen malleja ovat esim. luokittelu, ryhmittely, suosittelu ja poikkeamien etsiminen.

Koneoppimista käytetään aktiivisesti finanssi-, pankki- ja vakuutuslalla mm. rahan hallinnassa (esim. sijoitusten salkunhoito), kaupan käynnissä (esim. reaaliaikaiset Hedge-rastokaupat) ja erilaisissa taloudellisissa tehtävissä (esim. talouspetosten havaitseminen, lainavakuus ja vakuutukset). (Faggella, 2019)

Taloushallinnon tehtävissä käsitellään digitaalisia aineistoja ja dataa, joten ne perustuvat yleensä loogisiin sääntöihin ja täten ne ovat matemaattisesti mallinnettavissa. Suurin osa tekoälyn sovelluksista perustuu koneoppimiseen (Machine learning) eli koneoppiminen on luonteeltaan alkeellista tekoälyä. Koneoppiminen on laajojen datamassojen käsittelyä, luokittelua ja ennusteiden laatimista matemaattisten mallien perusteella. Koneoppimiseen pohjautuvat ratkaisut oppivat ja kehittävät itseään matemaattisten algoritmien pohjalta datamäärän kasvaessa löytäen säännönmukaisuuksia ja keskinäisiä suhteita ihmisen tekemän määrittelyn ja oppimismallin perusteella. Taloushallinnon koneoppimisen käyttökohteita ovat esim. ostolaskujen tiliöintisääntöjen tai käsittelyehdotusten tarjoaminen niille laskeille, joita ei saa käsiteltyä automatiikalla, jonka laskun tarkastaja hyväksyy harkinnan mukaan. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 59-61)

Neuroverkko ja syväoppiminen

Keinotekoisien neuroverkon (Artificial Neural Network) rakenne ja toimintaperiaate pohjautuu ihmisen aivoihin eli tekniikan (neuroverkot ja syväoppiminen – ohjelmallinen tapa)

avulla pyritään jäljittelemään aivojen toimintaa. Neuroverkoissa prosessointi tapahtuu rinnakkain ja hajautetusti (informaation käsittely, matematiikan tai laskennan mallit) eli muisti ja prosessointi toimivat yhdessä sen sijaan, että olisi erikseen osoitteellisia muistipaikkoja ja keskitettyjä prosessoreita. Keinotekoinen neuroverkko koostuu joukosta keinotekoisia neuroneita (yksinkertaisia prosessoreita), jotka on kytketty toisiinsa ja joiden välillä tapahtuu eteenpäin syöttävää kommunikaatiota. (Kaila, 2018, s. 2); (Siukonen & Neittaanmäki, 2019, s. 317)

Monikerrosverkossa (syvä neuroverkko) on useita toisiinsa kytkettyjä neuroverkkoja peräkkäisinä kerroksina. Neuronit tulkitsevat dataa jakaen sitä eri kerroksiin ja yhden kerroksen neuronit on kytketty kaikkiin seuraavan kerroksen neuroneihin. Monikerrosverkossa voidaan algoritmien avulla esim. opettaa hahmontunnistusta antamalla valmis haluttu lopputulos, johon verrata esim. syöpäkasvaimen löytäminen kuvasta eli tunnistus tapahtuu neuroverkossa kerroksittain (jokainen päättely omassa kerroksessa) tarkentuen karkeasta tarkempaan kuvaan. (Kaila, 2018, s. 2)

Merilehdon (Merilehto, 2018, ss. 47-60) mukaan neuroverkot ja syvät neuroverkot (sisältää useita neuroverkkokerroksia) oppivat parhaiten, mitä enemmän niillä on dataa käytettävissä. Neuroverkkoja voidaan soveltaa erilaisten ongelmien ratkaisemiseen esim. erilaisilla opetuksen seurauksena saaduilla painokertoimilla. *Syväoppimisessa* (Deep learning) järjestelmä/malli kykenee opettamaan itsensä, jos sillä on riittävän kattava opetusaineisto: dataa oikeista ja vääristä tilanteita, data voi olla raakamuodossa ja aineistoon voi yhdistää kaupallisia datasettejä. Syväoppimista voidaan hyödyntää erilaisiin liiketoimintaan liittyvien monimutkaisten ongelmien ratkaisemisessa, mutta se edellyttää suuria data määriä.

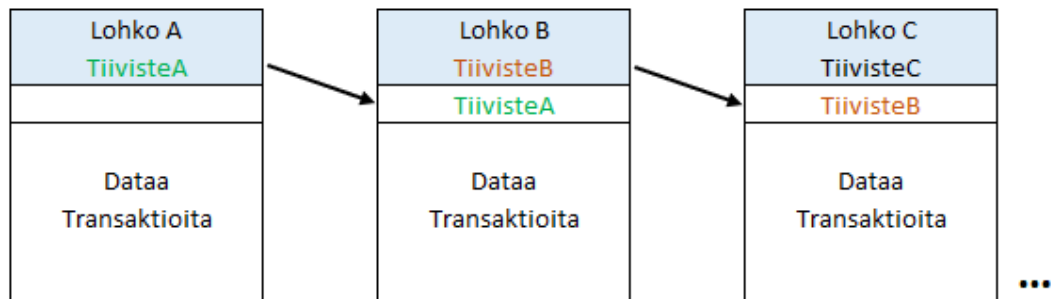
5.4 Lohkoketjuteknologia

Lohkoketju (Blockchain) on tekniikka, jossa luodaan tietokanta ja sitä levitetään internetissä ja käyttäjät pääsevät siihen vahvasti salatulla ja erittäin turvallisella avaimella. Käyttäjä voi lähettää tapahtuman (tai lohkon) tietokantaan ja kun tämä hyväksytään, niin kumpikin on tällöin osa ketjua, jossa ne pysyvät muuttumattomina liitettynä toisiinsa. (Hood, 2018)

Lohkoketjuteknologia (Blockchain technology) koostuu erilaisista teknologioista esim. salausalgoritmit, lohkot (tietty määrä dataa), noodit (tietokone eli laite internetissä), konsensusprotokollat (yhteisymmärrys) jne., joista voidaan yhdistelemällä rakentaa erilaisia toiminnallisia kokonaisuuksia internetin välityksellä lähetettäväksi tai vastaanotettavaksi. Lohkoketjulla luodaan luottamusta, jolla tarkoitetaan sitä, että esim. pankkia (kolmas osapuoli/välikäsi) ei enää tarvita luotettavana välikätenä luotettavuuden varmistajana, jolloin

transaktiokustannuksiakaan pankin osalta ei synny ja vaihdanta osapuolten kesken olisi nopeampaa ja yksinkertaisempaa ja luottamus olisi oletusarvona järjestelmään rakennettuna ominaisuutena. Näin osapuolten ei tarvitse luottaa toisiinsa, koska luotetaan lohkoketjuun itseensä. (Johansson;Eerola;Innanen;& Viitala, 2019, ss. 32-35;41; 73)

Seuraavassa kuvassa 9 kuvataan lohkoketjun hajautettu tietokanta, joka on suojattu salausjärjestelmällä. Tietokanta koostuu muuttumattomista datalohkoista, jotka on linkitetty aikajärjestyksessä toisiinsa algoritmin avulla, jota kutsutaan tiivistefunktioksi (funktio luo lohkon datasta sekalaisen merkkijonon eli tiivisteen) eli tällä varmistetaan datan muuttumattomuus. Lohkoketju hajautetaan fyysisesti eri verkon solmukohtana toimiville tietokoneille (voivat sijaita maantieteellisesti missä vain), jolloin lohkon kirjoitettuja tietoja ei voi muuttaa jälkikäteen ja näin tällä menetelmällä varmistetaan tiedon saatavuus, säilyvyys ja käytettävyys. (Siukonen & Neittaanmäki, 2019, ss. 267-268; 324);(Blockchain, 2019a)



Kuva 9. Lohkoketjut. Mukailten lähteestä (Storås, 2016)

Lohkoketjun datalohkoon kerätään tietty määrä transaktioita (tapahtumia) samalla ylläpitäen ns. tilikirjaa ja kun datalohko on täynnä, niin se linkitetään salausmenetelmällä seuraavaan lohkkoon eli jokainen lohko sisältää edellisen lohkon tiiviste. Tallennettava tieto voi olla mitä tahansa tietoa tai taloudellista arvoa esim. rahaa, dataa (rahallinen arvo) tai fyysiseen omaisuuteen sidottu arvo ns. digitaalinen esine (omistusoikeus voidaan siirtää), josta lohkoketjun käyttäjät sopivat keskenään. Toimijoiden uudet tapahtumat kirjataan sovittujen sääntöjen mukaisesti luotettavasti konsensusprotokollaa (yhteisymmärrys) noudattaen, jolloin kaikki verkossa olevat tietokoneet päivittävät automaattisesti samaan aikaan omat kopiot tilikirjasta. Lohkoketjussa tiedot tallennetaan aikajärjestyksessä ja lohkoketjun sisällä lähettäessä tai vastaanottaessa liikutellaan näitä uniikkeja digitaalisia objekteja (alkuperäinen tiedosto) eli ei tehdä perinteisesti kopioita, jolloin voidaan seurata objektin polkuja ja merkintöjä alkuperään asti. (Johansson;Eerola;Innanen;& Viitala, 2019, ss. 28-29; 37-42)

5.4.1 Lohkoketjun erilaiset teknologiat

Lohkoketjut toimivat teknisesti tarkasteltuna erilaisten teknologioiden avulla, joilla on erilaisia ominaisuuksia. Teknologioita hyödyntämällä ja yhdistämällä voidaan kehittää ja innovoida uudenlaisia uusilla tavoilla toimivia järjestelmiä uudenlaisien asioiden luomiseksi esim. älykkäät sopimukset, digitaaliset poletit jne. Lohkoketjun ns. rakennuspalikat voidaan jaotella (taulukko 5) ominaisuuksien perusteella seuraavasti erilaisiin teknologioihin: (Johansson;Eerola;Innanen;& Viitala, 2019, ss. 55-56)

Taulukko 5. lohkoketjun teknologioita. Koostettu lähteestä (Johansson;Eerola;Innanen;& Viitala, 2019, ss. 56-69)

Hajautettu tilikirja	Lohkoketjun ytimessä on tilikirja eli tapahtumarekisteri suorite- tuista ja tallennetuista transaktioista. Tilikirjaa ylläpitää kukin osa- puoli itsenäisesti omalla kopiollaan ja jakaa päivitykset kaikkien osallistujien kesken eli hajautetusti.
Kryptografia	Salausmenetelmä, jossa tieto tallennetaan ja lähetetään tietyssä muodossa siten, että vain viestin oikea saaja voi lukea sen.
PKI (Public Key Infrastruc- ture)	Datan salaamiseen käytettävä kahden avaimen järjestelmä/ sa- laustapa, jossa on julkinen ja yksityinen avain.
P2P (Peer-to-Peer)	Vertaisverkkoon liittyneet laitteet jakavat tietoa tai verkon erilaisia resursseja keskenään esim. laskentateho, levytila jne.
Konsensus ja konsensusalgoritmi	Konsensus eli yhteisymmärrys (missä tilassa kukin muuttuja on tietyllä hetkellä) voidaan saavuttaa konsensusalgoritmin avulla esim. transaktioiden merkitseminen.
Älykkäät sopimukset	Sopimuksen ehdot ja tahdonilmaukset on kirjoitettu tietokoneoh- jelman koodiin eli tapahtuma suoritetaan ehtojen täytyessä. So- pimus allekirjoitetaan digitaalisesti ja toteutetaan laskennallisesti.
Digitaaliset poletit eli dipolit (token)	Fyysinen tai immateriaalinen varallisuususerä tai hyödyke digitaali- sessa muodossa eli polettina (koodataan lohkoketjuun yksik- könä), jonka avulla voidaan käydä kauppaa.
Lohko	Lohkoketjujärjestelmän osa, jossa on aina tietty määrä dataa. Si- sältö varmistetaan ja linkitetään salausmenetelmällä sitä edeltä- vään lohkoon, jolloin lohko on pysyvä tallenne menneisydessä. Lohkot muodostavat yhdessä katkeamattoman lohkoketjuun.
Noodi	Internettiin yhdistetty laite IP-osoitteella (esim. tietokone), joka toimii kommunikaation alku-/ loppupisteenä tai uudelleenjakelu- pisteenä lohkoketjuympäristössä ylläpitäen kopiota lohkoketjun datasta ja/tai prosessoimalla transaktioita. Täysi noodi sisältää kaikki transaktiot (lohkot), kun taas osittainen noodi voi sisältää esim. vain 1 kk transaktiot.
Louhinta	Noodin omistaja tarjoaa oman laitteen laskentaresursseja transaktioiden varmentamiseksi ja tallentamiseksi saadakseen palkkioita toiminnasta.

5.4.2 Julkiset ja yksityiset lohkoketjut

Lohkoketju voi olla joko julkinen (avoin) tai yksityinen. Suurin ero näiden välillä on se, että kuka saa liittyä lohkoketjuverkon jäseneksi, kuka saa osallistua konsensusprotokollaan ja kuka saa ylläpitää jaettua tilikirjaa. Julkinen lohkoketju on avoin kaikille siihen liittyneille käyttäjille, mutta he eivät voi hallita verkkoa, jotta tiedot pysyvät muuttumattomina varmistamisen ja kirjaamisen jälkeen. Bitcoin lohkoketjuverkko (virtuaalivaluutta) on hyvä esimerkki, jonka toimintaa ylläpitää n. 10.000 noodia (tietokonetta) ympäri maailmaa. Koska noodit sisältävät koko lohkoketjun transaktio- tai merkintähistorian, niin valtavan laskenta-tehon vaatimukset tilikirjan ylläpitämiseksi aiheuttavat sen, että lohkoketjut ovat suhteellisen hitaita konsensuksen vuoksi. (Johansson;Eerola;Innanen;& Viitala, 2019, ss. 76-78)

Julkiset lohkoketjut ovat avoimia, jolla tarkoitetaan sitä, että verkon osapuolet voivat tarkkailla lohkoketjulla tapahtuvia transaktioita. Yksityisessä lohkoketjussa osapuolet ovat kutsuttuja (esim. yritys tai viranomainen) ja osallistujan identiteetti on varmennettu. Yksityisessä lohkoketjussa rajoitetaan osallistujien verkon toimintaa mm. minkälaisia transaktioita saa tehdä ja minkälaisiin tietoihin on pääsy. Yksityistä lohkoketjua ylläpidetään tunnettujen toimijoiden kesken, joten se mahdollistaa nopean konsensuksen saavuttamisen, vaikka transaktioita olisi paljon. (Johansson;Eerola;Innanen;& Viitala, 2019, ss. 76-78)

5.4.3 Älykkäät sopimukset

Lohkoketjujen avulla voidaan tehdä älykkäitä sopimuksia (Smart Contracts), jolla tarkoitetaan sitä, että älykäs sopimus on allekirjoitettu digitaalisesti ja sopimus toteutetaan laskennallisesti kahden tai useamman osapuolen välillä. Sopimuksen koodissa on sisäänrakennettu digitaalinen kolmas osapuoli eli *ohjelmistoagentti*, joka toteuttaa ja valvoo sopimusta kokonaisuudessaan tai se suorittaa tiettyjä sopimukseen liittyviä määriteltyjä toimintoja (ehtolausekkeita) automaattisesti ilman, että ihmiseltä vaaditaan toimintaa. Näin transaktioita voidaan suorittaa luotettavasti ilman kolmansia osapuolia ja transaktiot ovat jäljitettäviä ja peruuttamattomia. Älykkäät sopimukset voivat olla täysin koodattuja tai osittain koodattuja, jolloin esim. osa sopimuksesta on kirjoitettu luonnollisella kielellä.

(Johansson;Eerola;Innanen;& Viitala, 2019, ss. 97-98)

Älykkäiden sopimusten ohjelmistoagentteja voidaan hyödyntää monin tavoin dynaamisilla toimenpiteillä, joita ovat esim. datan noutaminen järjestelmistä tai tietokannoista, jolloin datan perusteella voidaan tehdä tarkistuksia ja johtopäätöksiä ja toimenpiteitä. Käyttökohteita voivat olla mm. oma digitaalinen identiteetti ja sen hallinnointi, arvopaperien hallinta (omistaminen ja omistuksen siirrot), reaaliaikainen rahaliikennetransaktioiden tallentami-

nen ilman välikäsiä (pankkeja), kiinteistötietojen hallinnointi (myös kauppoihin liittyvät toimet), jakelu- ja toimitusketjuissa reaaliaikainen näkyvyys eri vaiheissa, oraakkeliin käyttö tietojen tuomiseksi lohkoketjun ulkopuolelta eli integrointi ulkomaailman kanssa jne. (Johansson;Eerola;Innanen;& Viitala, 2019, ss. 98-101)

Blockchain Technologiesin (Blockchain, 2019b) mukaan lohkoketjuteknologiaan perustuva älykäs sopimus, jota kutsutaan myös itsensä toteuttavaksi sopimukseksi tai digitaaliseksi sopimukseksi, koostuu kahdesta eri komponentista: älykäs sopimuskoodi (tallennettu ja varmennettu koodi lohkoketjussa, jossa se myös suoritetaan) ja älykkäät oikeudelliset sopimukset (käytetään sopimuskoodia älykkäästi joko täydentämään tai korvaamaan laillisia sopimuksia). Eli tietokoneohjelma käyttäytyy koodissa määritellyllä tavalla lohkoketjussa, jossa vain yksi pääkirjan (tilikirjan) ylläpitäjä kirjaa sopimuksen toteutumisen lohkoketjuun sopimuksen ehtojen mukaisesti.

5.4.4 Lohkoketjuteknologian mahdollisuudet liiketoiminnassa

Lohkoketjujen hyödyntämisellä voidaan saada lisäarvoa liiketoiminnalle esim. säästämällä kuluja, tehostamalla vaihdantaa eri toimijoiden välillä, automatisoimalla transaktioita älykkäillä sopimuksilla, luomalla uusia liiketoimintamalleja lohkoketjujen päälle rakennettavilla järjestelmillä jne. Lohkoketjujärjestelmät mahdollistavat digitaalisen ympäristön eri toimijoiden välillä, jossa voidaan jakaa tietoja ja vaihtaa arvoa keskenään. Yritykset tekevät yhteistyötä jopa kilpailijoiden kanssa konsortioissa (organisaatioiden ei juridinen yhteistointamuoto) yhteisten käytäntöjen luomiseksi eri toimialoilla, jotta lohkoketjuteknologioita voidaan hyödyntää yhdessä tehokkaasti. (Johansson;Eerola;Innanen;& Viitala, 2019, ss. 135-137)

Johanssonin ym. (Johansson;Eerola;Innanen;& Viitala, 2019, ss. 145-202) mukaan eri aloilta löytyy useita käyttökohteita, joissa on jo käytössä jonkinasteista lohkoketjuteknologiaa tai vireillä on erilaisia kehityshankkeita:

- finanssiala (raha, velkakirjat, omistusoikeudet, pörssikauppa, sopimukset jne.)
- vakuuttaminen (vakuutus sopimukset, korvausprosessit jne.)
- logistinen toimiala (tavaroiden toimitusketjut, vähittäiskauppa jne.)
- musiikkiteollisuus (omistusoikeuksien hallinta ja korvaukset)
- juridiset palvelut (sopimukset, immateriaalioikeudet, omistusoikeudet, allekirjoitukset ja todentaminen jne.)
- sosiaali- ja terveysala (potilastiedot ja niihin pääsy, kliiniset tutkimukset, lääkkeiden toimitukset, sairaskorvausprosessit jne.)

- energia-ala (uusiutuvien energialähteiden/energiantuottajien vaihdantamarkkinat ilman välikäsiä, sähkön tukkukauppa ilman välikäsiä jne.)
- kiinteistöala (maa- ja kiinteistöomaisuuden rekisterit, kiinteistö- ja asuntokaupat, sähköinen asunto-osakerekisteri jne.).

5.5 API-rajapinnat

Siegelin (Siegel, 2019) mukaan API (Application programming interface) sovellusohjelma-rajapinta tarkoittaa työkaluja, joilla ohjelmoijat voivat luoda vuorovaikutukseen perustuvia ohjelmia eli tällä tarkoitetaan sitä, että ohjelma käyttää esim. muiden ohjelmien tietoja.

Uudet järjestelmät ja tietolähteet tulee olla ketterästi integroitavissa olemassa oleviin taloushallintojärjestelmiin, jotta tiedot pysyvät ajan tasalla. Perinteisesti integraatiot on toteutettu räätälöityinä rajapintoina (esim. ajastettuina tiedonsiirtoina), jotka voidaan korvata tänä päivänä API:lla (Application programming interface) eli ohjelmointirajapinnalla. Tämä tarkoittaa sitä, että API:n kautta voidaan tehdä ketterästi ”ohjelmallisia kutsuja” verkossa olevien ohjelmien välillä ja käyttökohteita tiedonsiirroissa voivat olla esim. järjestelmän yleisimmät tiedot ja toiminnallisuudet. API:t soveltuvat hyvin prosesseihin, joissa tietomäärät ovat suuria, tiedonsiirtoaineisto on kriittistä ja tiedonsiirron tulee olla nopeaa.

(Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 76-77)

Pilvialustojen toimittajien tarjoamista palvelusta kuten tiedon tallennus, ohjelmistojen ajaminen, tekoälyyn ja koneoppimiseen liittyvät ratkaisut voidaan ottaa käyttöön API:n avulla. Lisäksi on olemassa erilaisia standardimalleja, joita kannattaa hyödyntää niin sisäisissä, kuin ulkopuolisissa rajapinnoissa. Rajapintojen suunnittelun yhteydessä tulee rajapinnoista tehdä tietomallinnukset, jotta niitä voidaan hyödyntää mm. testausvaiheessa eri osapuolten kesken. Tietomallinnuksella tarkoitetaan sitä, että kuvataan tietojen rakenteet ja tietosisällöt käyttötarkoitukseltaan. (Moilanen;Niinioja;Seppänen;& Honkanen, 2018, ss. 75-76; 120)

API:n avulla voidaan rakentaa ketterästi myös erilaisia mikropalveluja rajapintojen toteutuksen yhteydessä erilaisten perinteisten sovellusten välille, joita on yleensä toteutettu perinteisillä kustomoidulla ja jopa monimutkaisilla ratkaisuilla. Tällä tarkoitetaan sitä, että esim. ohjelmistoihin ei kannata tehdä suuria ja kalliita muutoksia, vaan mikropalvelun avulla voidaan suorittaa sille määriteltäviä tehtäviä esim. erilaiset aineistoihin kohdistuvat tietosisältömuunnokset tiedonsiirron yhteydessä. (Tirkkonen, 2018); (Korkola, 2019)

Sähköinen allekirjoitus, joka yleensä todennetaan vahvalla tunnistautumisella, on määritelty laissa: siitä pitää jäädä jälki, dokumentin tulee olla muuttumaton ja kolmas osapuoli tulee pystyä varmistaman dokumentin muuttumattomuus. Esimerkiksi pilvipalveluna toteutettu ”Visma Sign” on sähköisen allekirjoituksen API, jossa käytettävä rajapinta on joko julkinen tai kumppanirajapinta ja API voidaan myös integroida erilaisiin yrityksen järjestelmiin, jolloin dokumentit laaditaan ja lähetetään allekirjoitettavaksi samasta järjestelmästä ja yritys voi säilöä sopimukset omassa sähköisessä arkistossa. (Visma, 2019); (Rumpu, 2019)

5.5.1 PSD2-direktiivi

EU:n maksupalveluiden direktiivi (PSD2) pakotti pankit avaamaan syksyllä 2019 verkkopankkien rajapinnat kilpailua varten, jolla tarkoitetaan sitä, että palvelutarjoajien on mahdollista päästä asiakkaiden (yksityiset tai yritykset) käyttötileille. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että finanssiteknologian alan kasvuyritykset ja itse pankit voivat innovoida uusia palveluita yhdessä esim. tilitietoja kokoavia palveluita. API-rajapintojen teknisiä määräyksiä ei ole vielä sovittu eli standardisoitu. Ongelmia tuottavat myös lähdeaineistojen erilaisuus, mutta kehitys on vasta alussa ja erilaisten teknologioiden avulla (esim. koneoppiminen) asiat etenevät vaiheittain. Esimerkiksi Nordea avasi 2017 Open Banking-portaalin kehittäjille, jotta rekisteröityneet kehittäjät voivat kokeilla ohjelmointirajapintoja testiympäristössä ennen pilottivaihetta, jossa testataan rajapintojen päälle rakennettuja sovelluksia pilottiasiakkaiden kanssa. Nordean mukaan API-alustat tulevat toimimaan pankkipalveluiden jakelukanavana uusien liiketoimintamallien (maksu- ja sovellusekosysteemit) kehittämisen myötä. (Lehto, 2018); (Moilanen;Niinioja;Seppänen;& Honkanen, 2018, ss. 23-24); (Salokannel, 2019)

5.6 Tietoturva

Älykäs taloushallinto

Kontrollien avulla hallinnoidaan riskejä tavoitteiden mukaisesti, jotka voidaan luokitella *ehkäiseviin* (esim. käyttöoikeudet ja pakolliset hyväksyntätoimenpiteet) ja *paljastaviin* kontroleihin (esim. tietokantalokit ja automaattiset hälytykset). Älykkäässä taloushallinnossa järjestelmäympäristön kontrollit korostuvat, koska järjestelmät ja automaatio tehostavat kontroleja. Digitaalisuus yhdessä automaation avulla mahdollistaa reaaliaikaiset kontrollit ja paremman läpinäkyvyyden, koska kontrollien perustana on dokumentoidut prosessit. Automaation avulla voidaan tehostaa ja lisätä kontroleja olennaisesti pienemmillä kustannuksilla ja automaation avulla saadaan runsaasti loki- ja raportointitietoja. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 161-164)

Pilvipalvelut ja Big Data

Pilvipalveluiden käyttöönoton yhteydessä (esim. sovellukset SaaS-palveluna) tulee suunnitella myös tarvittavat tietoturvaratkaisut huolella, jotta voidaan varautua tietoturvariskeihin ja ughiin. Palveluiden ulkoistaminen pilveen ei tarkoita sitä, että tietoturva ulkoistetaan kokonaisuudessaan, joten vastuu tulee jakaa palvelutarjoajan ja asiakasyrityksen kesken. Tätä kutsutaan jaetun vastuun malliksi. Eri pilvipalvelutarjoajilla on erilaisia ja vaihtelevia määrittämiä vastuiden jakamisesta. Tämä tarkoittaa sitä, että pilvipalvelutarjoajat eivät ota täyttä vastuuta tietoturvasta ja tietoturvaratkaisuista kuten esim. Microsoftin Azure (pilvipalvelusta), joka ei tarjoa kaiken kattavaa tietoturvaratkaisua. (lundberg, 2018)

Automatisointi (robotiikka ja tekoäly)

Riskien näkökulmasta tekoälyohjelmistot (ohjelmistorobotiikka ja koneoppiminen) ovat ihmisten tekemiä, joten niissä voi olla virheitä esim. puutteet koodin eheydessä, ohjelmointivirheet jne. Algoritmit voivat myös sisältää ohjelmointivirheitä tai algoritmit toimivat virheellisesti tai suunnitellun vastaisesti. Tällä tarkoitetaan sitä, että kehittämis- ja käyttöprosessien tulee olla kunnossa, jotta toimintaympäristö on turvallinen ja luotettava. (Siukonen & Neittaanmäki, 2019, ss. 301-302)

Lohkoketjuteknologia

Vaikka lohkoketjuteknologiaa pidetään luotettavana (esim. älykkäiden sopimusten avulla automatisoidaan prosesseja), koska jokaisesta tapahtumasta jää jälki eli tekijä on tunnistettavissa ja tiedot on hajautettu, niin niiden tietoturvajärjestelmä voi olla "heikko" eli haavoittuva. (Junttila, 2018)

API-rajapinnat (REST API)

API-rajapintojen avulla voidaan rakentaa erilaisia sovelluksia, jotka toimivat pilvessä ja perinteisillä järjestelmillä. Ratkaisussa on huomioitava mm. pääsynhallinta, tietoturva ja suorituskyky, jotta API-arkkitehtuuri on systemaattista ja hallittua. Tietoturvan suunnittelu on osa API:n käyttöönottoa ja se tulee varmistaa API:n tietoturva-auditoinnilla, jotta API:lla on käytössä sen riskitason vaatimat ratkaisut. (Solita, 2019); (Moilanen;Niinioja;Seppänen;& Honkanen, 2018, s. 156)

5.7 Tulevaisuuden kehitys

Kaarlejärven ym. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 29-31) mukaan taloushallinnon digitaalisten ratkaisujen kehityksen muutosvauhtia kiihdyttäviä asioita ovat mm:

- sähköisen laskutuksen yhtenäiset standardit
- pilvipalveluiden kehittyminen

- mobiilikäyttö osana taloushallinto-ohjelmia
- ohjelmistorobotiikka ja koneoppiminen
- toiminnanohjausratkaisussa on taloushallinto integroituna mukana
- alustatalous ja ekosysteemiratkaisut
- datan merkitys kehittämisessä (automaatio, tekoäly, tiedolla johtaminen jne.).

Myös ulkoa tulevat pakolliset vaatimukset aikatauluineen tulee huomioida kehityksessä esim. lainsäädännön muutokset tai uudet raportointivaatimukset, jotka koskevat mm. yritysverotusta ja ilmoitusvelvollisuutta. Pitkien kehitysprojektien lisäksi rinnalla tulee olla myös jatkuva ja ketterä kehittäminen, koska teknologiat kehittyvät nopeasti ja taloushallintomaailma alkaa hyödyntämään tekoälyä laajemmin sen tarkkuuden ja nopeuden parane-
misen myötä. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 248-249;267-269); (Najjar, 2019)

Julia Alangon opinnäytetyössä ”Automaatio, ohjelmistorobotiikka ja tekoäly finanssialan yritysten taloushallinnossa” yrityksiltä saatujen vastausten perusteella (23 kpl), jotka ovat suuntaa antavia vastausten vähäisyyden vuoksi, taloushallinnon tulevaisuuden kehitykseen vaikuttavia tekijöitä ovat robotiikka, automaatio, tekoäly, regulaatio, pilvipalvelut, datan käyttömahdollisuuksien parantaminen, lohkoketjuteknologia ja ulkoistus (Alanko, 2018, s. 23)

Konkreettinen askel kohti koneoppimisen ja tekoälyn hyödyntämistä on luoda kokeilemista kannustava kulttuuri uusien innovaatioiden synnyttämiseksi. Dataa tulee jakaa hyödynnettäväksi koko yrityksessä, koska tekoäly ja koneoppimisen laatu ja suorituskyky ovat riippuvaisia datan määrästä ja laadusta, vaikka ne voivat sijaita fyysisesti eri paikoissa mm. eri tietokannoissa ja liiketoimintayksiköissä (data on tekoälyn polttoaine). Järkevä data-arkkitehtuuri luo edellytykset dataa vaativille eri toiminnoille mm. avoimien rajapintojen kautta. (Merilehto, 2018, s. 174); (Sivonen, 2018)

Lohkoketjuteknologiaan liittyvä lainsäädäntö ja standardointi on vielä globaalisti puutteellista ja sen pelätään rajoittavan uusia innovaatioita. Transaktiomäärien kasvaessa tarvitaan enemmän suorituskykyä niiden prosessoimiseksi, mutta vauhdikkaasti etenevä kehitys ja seuraavan sukupolven lohkoketjut luovat mahdollisuuksia tehokkaampiin järjestelmiin ja helppokäyttöisiin sovelluksiin käyttäjäkokemuksen parantamiseksi. EU-maissa käytössä oleva tietosuoja-asetus (GDPR) luo omat rajoitteet lohkoketjujen käytössä, koska historiatietoja ei voi muuttaa tai poistaa, mutta tähän on olemassa tekninen ratkaisu, jonka kehitystyö on vielä kesken. Avoimet hajautetut järjestelmät luovat mahdollisuuden rakentaa erilaisia työkaluja, tuotteita ja palveluita hajautettujen järjestelmien päälle digitaalisen liiketoiminnan kehittämiseksi. Lohkoketjuteknologian avulla kehityksen suunta

on kohti lohkoketjutaloutta, jolla tarkoitetaan mm. sitä, että sovitut transaktiot toteutetaan automaattisesti älysovimusten ohjaamina esim. reaaliaikainen kirjanpito, erilaiset viranomaisten rekisterit, varallisuuden hallinnointi, kolmansien välikäsien poistuminen (esim. pankit), erilaiset virtuaaliset poletit jne., joten lohkoketjuteknologia on vasta varhaisessa kehitysvaiheessa.

(Johansson;Eerola;Innanen;& Viitala, 2019, ss. 207-264)

Internetissä ylläpidetään listaa, jossa on valmiita API-rajapintoja, joita voidaan hyödyntää kehitystyön suunnittelun apuna. Uusissa ohjelmistohankinnoissa tulee kuitenkin huomioida avoimien rajapintojen saatavuus, jotta ohjelmisto on tulevaisuudessakin hyvin integroitava. (Korkola, 2019)

5.7.1 Taloushallinnon asiantuntijan rooli tulevaisuudessa

Taloushallinnon eri asiantuntijoiden rooli tulee muuttumaan teknologioiden kehittyessä ja automatisoinnin edetessä, kun erilaiset rutiinitehtävät hoituvat ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn avulla. Tämä tarkoittaa, että taloushallinnon ammattilaisen osaamisvaatimukset (esim. digitaidot) kasvavat ja syntyy uusia erilaisia rooleja prosessien ja automaation tehostamiseksi. Yksi uusista rooleista on esim. ”opettajan rooli”, koska suurin osa tekoälyn sovelluksista on tällä hetkellä koneoppimista, joka vaatii osaamista koneoppimisen ohjaukseksi. Ohjelmistorobotti vaatii myös koulutusta, jotta se osaa suoriutua sille määritellyistä tehtävistä. (Barona, 2018); (Fischer, 2017);(Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 241-243);

Lisäksi kun taloushallinnon rutiinitehtäviä suoritetaan koneoppimisen avulla, taloushallinnon asiantuntijoille jää enemmän aikaa tietojen analysointiin ja tulkintaan, luovalle ajattelulle ja kehittämiselle, koska tähän ja innovointiin tarvitaan kuitenkin vielä ihmistä. (Marr, 2019); (Koskipahta, 2017)

Organisaatioiden on hyvä panostaa osaamisen kehittämiseen esim. prosessikehitystaitoja ja kokonaisarkkitehtuuritaitoja tarvitaan, jotta voidaan tunnistaa kehityskohteita ja soveltamiskohteita yhdessä liiketoiminnan eri organisaatioyksiköiden kanssa teknologioiden kehittyessä. Kokeilevalla kehityksellä saadaan nopeasti tuloksia samalla osaamisen kasvassa. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, ss. 244-245)

6 Tutkimuksen toteutus

6.1 Toimeksiantaja Kojamo Oyj

Työn toimeksiantaja Kojamo lyhyesti (Kojamo, 2019a): ”Kojamo tarjoaa vuokra-asuntoja ja asumisen palveluita Suomen kasvukeskuksissa. Visiomme on olla asumisen edelläkävijä ja asiakkaan ykkösvalinta. Luomme parempaa kaupunkiasumista pitkäjänteisesti keskiössä paras asiakaskokemus, osaava, energinen henkilöstö ja kestävä kehitys”.

Kojamon liiketoiminta: ”Kojamo on Suomen suurin yksityinen asuntosijoitusyhtiö sijoituskiinteistöjen käyvällä arvolla mitattuna. Kehitämme aktiivisesti sijoituskiinteistöjemme arvoa ja määrää rakennuttamalla uutta ja kehittämällä olemassa olevaa kiinteistökantaamme. Toimintamme on keskittynyt Suomen seitsemään suurimpaan kasvukeskukseen, jotka ovat Helsingin seutu, Tampereen, Turun, Kuopion ja Lahden alueet sekä Oulun ja Jyväskylän kaupungit.” (Kojamo, 2019b)

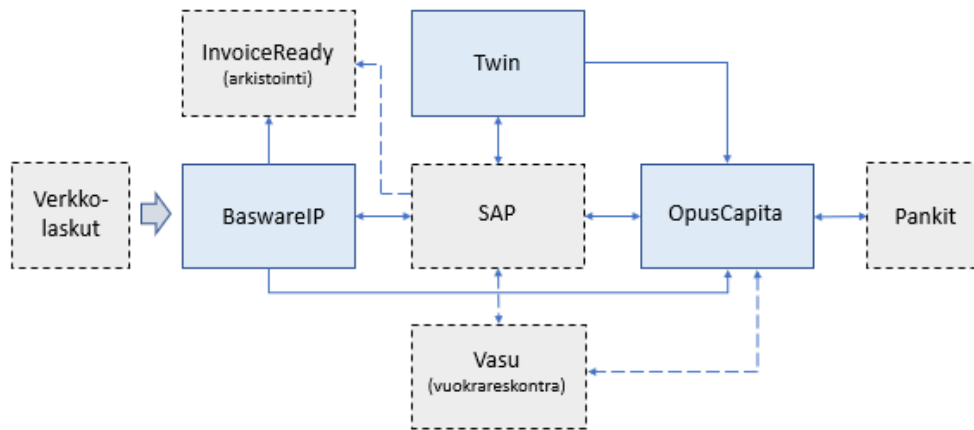
6.1.1 Perustietotekniikkatoimittaja Enfo

Enfo lyhyesti (Enfo, 2019): ”Enfo on pohjoismainen IT-palvelutalo, joka mahdollistaa asiakkaidensa datavetoisen liiketoimintamuutoksen. Hallitsemme niin hybridialustat, informaatiohallinnan kuin sovellukset sekä niiden monitahoiset kokonaisuudet, ja tuomme yhteen relevanttia dataa älykkäämmän liiketoiminnan puolesta. Kehitämme tapoja hallita datavirtoja ja jalostaa, analysoida ja käyttää tietoa”.

Kojamon perustietotekniikkapalvelut on ulkoistettu Enfolle ja näitä palveluita ovat mm. työasema-, lähituki-, mobiili, tietoliikenne- ja palvelinpalvelut. Lisäksi Enfo on ollut Kojamon kumppani rakennettaessa uutta pilvipohjaista tietovarastoa. Enfo on tässä tutkimuksessa mukana, jotta saatiin myös IT-palvelutalon näkökulma kohteena oleviin uusiin teknologioihin.

6.2 Tutkimuksen kohteena olevat taloushallinnon ohjelmat

Nykyiset talousosaston käytettävissä olevat taloushallinnon pääohjelmat koostuvat SAP ERP-järjestelmästä, jossa on käytössä mm. sisäinen ja ulkoinen laskenta ja kolmesta muusta erillisestä valmisohjelmasta (BaswareIP, OpusCapita ja Twin), jotka ovat tämän tutkimuksen kohteena. Seuraavassa kuvassa 10 kuvataan näiden ohjelmien suhde toisiinsa yleisellä tasolla ja ohjelmien väliset ja ulkopuolisten sidosryhmien väliset aineistojen tiedonsiirrot on toteutettu erilaisilla liittymillä ja tiedonsiirtovälineillä.



Kuva 10. Taloushallinnon ohjelmat

Basware toimii myös verkkolaskuoperaattorina ja käytössä on Baswaren SaaS-palveluna käytettävä CloudScan laskujen skannausohjelma, vaikka suurin osa laskuista (99,5%) saapuu tänä päivänä verkkolaskuina.

Tutkimuksen kohteena olevia taloushallinnon ohjelmia käytetään Citrixin tai Webin kautta ja sovelluskohtaiset virtuaalipalvelimet (testi- ja tuotantopalvelimet) sijaitsevat Enfon kone-salissa Kuopiossa. Tiedonsiirrot eri järjestelmien välillä on toteutettu Baswaren lface-työkalulla, OpusCapitan FCS Monitorilla tai GoodSync-tiedonsiirtotyökalulla.

6.2.1 Basware – ostolaskujen käsittely

Basware lyhyesti (Basware, 2019): ”Basware (Nasdaq: BAS1V) on maailman johtava verkkotuneiden hankinnasta maksuun- ja verkkolaskuratkaisujen sekä innovatiivisten rahoituspalvelujen tarjoaja. Autamme kaikenkokoisia organisaatioita tehostamaan talousohjaustaan. Baswaren kaupankäynti- ja rahoitusverkosto yhdistää yrityksiä yli 100 maassa eri puolilla maailmaa. Basware on maailman suurin avoin yritysverkosto, joka tarjoaa skaalautuvuutta liiketoiminnan kasvattamiseen sekä ratkaisut talousprosessien yksinkertaistamiseen ja virtaviivaistamiseen”.

BaswareIP (Basware Invoice Processing, IP) on sähköinen laskujen kierrätysjärjestelmä, jossa käsitellään n. 200.000 kpl ostolaskua vuodessa. Järjestelmä koostuu useista eri käyttötarkoituksen mukaisista ohjelmamoduuleista, joita ovat:

- Admin
- Master (ostoreskontra)
- ProClient ja ThinClient (laskujen tarkastajat ja hyväksyjät)
- Monitor (vakio analysointi- raportointityökalu)
- Analytics (reaaliaikainen analysointi- ja raportointityökalu).

Manuaalityön vähentämiseksi käytössä on myös laskujen automaattitäsmäytyksiin liittyvät moduulit: CM (Contract Matching) ja CLM (Contract Lifecycle Management), joita hyödynnetään sopimus pohjaisissa toistuvissa ostolaskujen täsmäytyksissä. PM (Purchase Management) on hankintajärjestelmänä, mutta sitä käytetään vain toimittajien ja katalogien hallintaan ja Tampuurista (Tampuuri on kiinteistöhallinnallinen ERP-järjestelmä, Visma Tampuuri Oy) tulevien tilauksien käsittelyyn ja täsmäytykseen OM:n (Order Matching) avulla.

Automaatiota on pyritty lisäämään myös erilaisilla räätälöidyillä ratkaisuilla toimittajakohteisesti, joiden laskumäärä on suuri ja laskun tietosisältö on vakio esim. energialaskut, joiden verkkolaskun sisäänluvussa hyödynnetään laskun XML-koodia, josta voidaan muodostaa valmiita tiliointirivejä.

Tiedonsiirroissa tarvittavat aineistojen muodostamiset ja tiedonsiirrot toteutetaan Baswaren omalla Iface-työkalulla. SAPIin siirretyt ostolaskut arkistoidaan Baswaren omaan InvoiceReady arkistointijärjestelmään.

6.2.2 CGI – Twin Treasury-järjestelmä

CGI lyhyesti (CGI, 2018): ”CGI on yksi maailman suurimmista riippumattomista IT- ja liiketoimintakonsultoinnin palveluyhtiöistä. Vuonna 2018 julkaistun tilinpäätöksen mukaan CGI työllistää noin 74 000 ammattilaista ja sen vuotuinen liikevaihto oli yli 11 miljardia Kanadan dollaria”.

TWIN Treasury-järjestelmä (rahoitusjärjestelmä) on CGI:n tuotepohjainen ratkaisu yrityksille rahoitussopimusten kokonaisvaltaiseen hallintaan. Järjestelmän sovellusalueet sisältävät eri instrumenttityyppien mukaista jaottelua sekä prosesseja kuten rahoituksen kirjanpitoa, raportointia sekä likviditeetin hallintaa. Valuuttariskiä varten tuotteessa on mahdollista selvittää suojattavat riskit sekä hallinnoida tehdyt johdannaissopimukset. Lainasalkun hallinta pitää puolestaan sisällään korkoinstrumentit eli yrityksen sisäiset ja ulkoiset lainasopimukset, talletukset sekä korkojohdannaiset. Järjestelmässä löytyy lisäksi toiminnallisuksia koskien sijoitusten, vakuussopimusten sekä hyödykejohdannaisten seurantaan. (CGI, 2019)

Prosesseista keskiössä on kirjanpitotoiminnallisuus, jonka avulla yrityksen on mahdollista muodostaa rahoituksen kirjanpitoaineistot suoraan kirjanpitojärjestelmään. Toinen keskeinen asia on raportointityökalu, jonka avulla yritykset pystyvät täyttämään sekä sisäiset että ulkoiset raportointivaatimukset. Raportointi voi sisältää mm. seuraavia asioita: listaus

avoimista sopimuksista, sopimusten markkina-arvostukset, limiittiseurannat, reaaliaikaposisiot, kauden tulos- ja taseraportit, tapahtumakohtaiset raportit sekä erilaiset johdon raportit. (CGI, 2019)

Twin Treasury-järjestelmässä ylläpidetään kaikkia sijoituksia, lainoja ja vakuuksia eli konsernin kaikkia rahoitussopimuksia. Twin Treasury-järjestelmä koostuu useista eri käyttötarkoituksen mukaisista ohjelmamoduuleista, joista suurin osa on käytössä. Erilaisissa tiedonsiirroissa käytetään OpusCapita FCS-Monitoria tai GoodSync tiedonsiirtotyökalua.

6.2.3 OpusCapita - maksuliikenneohjelma

OpusCapita lyhyesti (OpusCapita, 2019): ”OpusCapitan avulla organisaatiot voivat myydä, ostaa ja maksaa nopeasti ja turvallisesti reaaliaikaisen näkymän avulla. Yli 3000 asiakasta yli 100 maassa käyttää Source-to-Pay-, Cash Management- ja Product Information Management -ratkaisujamme yhteydenpitoon, transaktioihin ja kasvuun. OpusCapita käsittelee vuosittain yli 220 miljoonaa sähköistä transaktiota yritysverkostossaan, johon kuuluu lähes miljoona organisaatiota ja yli 11 000 rahoituslaitosta maailmanlaajuisesti”.

OpusCapitan maksuliikenneohjelmalla hoidetaan kaikki rahavirrat eri pankkiryhmien välillä. Lisäksi käytössä on sisäinen pankkijärjestelmä tehostamassa kassavirranhallintaa. Järjestelmä koostuu useista eri käyttötarkoituksen mukaisista ohjelmamoduuleista, joita ovat: tilienhallinta (Accounts), kassasuunnittelu (Liquidity management), maksatus (Payments) ja arkisto (Archive).

OpusCapitan omalla FCS-Monitor tiedonsiirtotyökalulla toteutetaan mm. eri järjestelmistä tulevat maksuaineistosiirrot, eri järjestelmistä tulevat kassasuunnitteluaineistojen siirrot, eri järjestelmien kirjanpitosiirrot SAPiin, erilaiset konversiot tiedonsiirron yhteydessä jne.

6.3 Haastattelut

Haastattelut toteutettiin kunkin haastateltavan kohdalla siten, ilman uusintakierrosta teemahaastatteluina, että kysymykset toimitettiin sähköpostitse ennakkoon tutustuttavaksi ennen varsinaista haastattelua. Kaksi haastatteluista toteutettiin Skype-haastatteluina ja yksi haastattelu oli henkilökohtainen tapaaminen. Enfolta saadut vastaukset toimitettiin sähköpostitse.

Haastattelut toteutettiin seuraavien henkilöiden kanssa:

- Yritys: Basware Oyj
Aika ja paikka: 13.11.2019, Baswaren pääkonttori, Espoo
Haastateltava: Petri Reijonen, Client Executive, Key Account Sales

- Yritys: CGI Suomi Oy
Aika ja paikka: 11.11.2019, Skype-haastattelu, Helsinki
Haastateltava: Kai Lahtinen, Senior IT Consultant / M.Sc. (Tech.)

- Yritys: OpusCapita Solutions Oyj
Aika ja paikka: 14.11.2019, Skype-haastattelu, Helsinki
Haastateltava: Jenni Verno, Lead Consultant

- Yritys: Enfo Oyj
Aika ja paikka: 14.11.2019 Enfon pääkonttori, Helsinki
Haastateltava: Juha Kukka, SVP, Solution Sales Finland.

6.3.1 Haastattelukysymykset

Kaikille toimittajille yhteiset runkokysymykset ja toimittajien alakohtaiset lisäkysymykset on esitelty liitteissä. (Liitteet 1 ja 2.)

Kaikille kolmelle taloushallinnon sovellustoimittajalle yhteiset runkokysymykset on luokiteltu seuraavasti teemoittain teoriaosuuteen perustuen ja pilvipalvelujen osalta kyseessä on SaaS-palveluna tarjottava sovellus, joten tämä on jaoteltu vielä erikseen osa-alueisiin:

1. SaaS-pilvipalvelu
 - Yleiset ominaisuudet
 - Tekniset ja tietoturvaan liittyvät ominaisuudet
 - Ylläpitoon liittyvät ominaisuudet (asiakas)
 - Kehitysprosessit
 - Toimituksen sisältö
 - Sopimus - hinnoittelumalli

2. Big Data
3. Automatisointi robotiikan ja tekoälyn avulla
4. Lohkoketjuteknologia
5. Toimittajan tulevaisuuden kehitys.

Enfo on Kojamon peruspalvelutietotekniikkatoimittaja, joten kysymykset kohdistuivat digitalisoitumiseen liittyviin teknologioihin yleisellä tasolla, jotka on esitelty liitteessä. (Liite 3.)

6.3.2 Haastattelujen vastaukset

Teorialähtöisen tutkimuksen sisällön ja haastattelujen perusteella on laadittu kustakin toimittajasta (noudattaen kysymyksen jaottelua) oma taulukko vastauksineen seuraavasti:

- Basware Oyj (taulukko 6)
- CGI Suomi Oy (taulukko 7)
- OpusCapita Solutions Oy (taulukko 8)
- Enfo Oyj (taulukko 9).

Käytännössä tämä toteutettiin siten, että kysymykset olivat jo valmiiksi taulukkomuodossa, johon kirjattiin vastaukset haastattelujen aikana prosessin yksinkertaistamiseksi.

Taulukko 6. Basware Oyj - vastaukset (Reijonen, 2019)

HAASTATTELUN RUNKOKYSYMYKSET	
1. SaaS-pilvipalvelu	
Yleiset ominaisuudet	
On-Premise version elinkaaren päättymisen aikataulu?	Ei uusia versiota 31.12.2018 jälkeen, Microsoft Silverlight tuki loppuu 12.10.2021
Onko kyseessä versionvaihto (konversio) vai uuden ohjelman käyttöönotto?	Basware P2P SaaS uuden ohjelman käyttöönotto sekä Network- ja operaattorinpalvelun käyttöönotto
Mikä alustaratkaisu, EU: Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS) tai jokin muu?	Amazon Web Services, EU (Irlanti)
Mitkä ovat uudet ominaisuudet lyhyesti vrt. On-Premise versio?	yksi alusta kaikille P2P ohjelmamoduuleille
Voidaanko ohjelmaa käyttää eri selaimilla ja päätelaitteilla?	vuoden 2020 alussa täysin selainriippumaton, päätelaiteriippumaton (mobili ja tabletit)
Tekniset ja tietoturvaan liittyvät ominaisuudet	
Ovatko ohjelman sisäiset prosessit entisellään vai uusia ja muokattavia?	uudet prosessit ovat täysin muokattavissa asiakaskohtaisesti
Mitkä ovat aineistojen tiedonsiirtotekniikat?	SFTP, VPN, Webservice (WS), Basware P2P Open API
Onko valmiita API-rajapintoja muihin järjestelmiin (esim. SAP ERP)?	kyllä, P2P OpenApi rajapinnat sekä mm. AnyERP for SAP
Tukeeko kertakirjautumista SSO:lla (Single sign-on) ja Azure-AD:lla?	kyllä
Mitkä ovat tietoturva- ja varmistuskäytännöt?	kahdennettu ympäristö (replikoitu) Irlannissa
Mitkä ovat auditointikäytännöt (ohjelma sisäiset ja kolmannen osapuolen toimesta)?	kyllä, hallinnollinen ja tekninen auditointi toteutetaan vuosittain yhteistyökumppaneiden toimesta, joita ovat KPMG ja Nixu (SOC ja Pentest)
Ylläpitoon liittyvät ominaisuudet (asiakas)	
Onko admin-tason käyttäjällä pääsy lokeihin ja tietokantaan?	ei
Voidaanko ajastettuja tehtäviä ja ajoja hallinnoida?	kyllä

Onko reaaliaikaiset kontrollit mm. loki- ja raportointitiedot saatavilla?	kyllä
Mitä asetuksia admin-käyttäjä voi hallinnoida itse ja mihin tarvitaan konsulttia?	kyllä: perustiedot, roolit, säännöt ja ei: prosessimuutokset, integraatiot
Voidaanko erilaisten käyttöoikeusroolien kautta rajata käyttöoikeuksia?	kyllä
Mitkä ovat ohjelmiston päivityssykli (testi ja tuotanto), niiden pakollisuus ja niistä ennakkotiedottaminen?	kerran kk, pakollinen, tiedotus ennakkoon ja lisäksi ominaisuuksia, jotka asiakas voi itse aktiivoida käyttöliittymän kautta käyttöön
Mitkä ovat alustan päivityssykli ja niistä ennakkotiedottaminen?	P2P päivitetään kuukausittain, tiedotus aina ennakkoon
Ympäristön valvonta ja hallinta: onko automaattihälytykset saatavilla?	kyllä, valvonta 24/7
Miten toteutetaan poikkeustilanteiden/kriittisten ongelmien hallinta ja tiedottaminen?	kyllä, sähköpostin ja tukiportaalin (ServiceNow) kautta
Kehitysprosessit	
Miten toimii ohjelmavirhekorjauksien prosessi?	uudet versiot julkaistaan kuukausittain, mahdolliset virhekorjaukset kiireellisesti
Miten toimii kehitysideoiden prosessi?	palvelupäällikön tai tukiportaalin (ServiceNow) kautta tuotekehityksen käsiteltäväksi ja validoitavaksi
Toimituksen sisältö	
Onko kyseessä standardi vai räätälöity toimitus?	standardi P2P SaaS-palvelu
Sisältyykö testiympäristö vakiona?	kyllä
Mitkä ovat projektinhallinta- ja läpivientikäytännöt?	Baswaren tuotteistettu vakiomalli
Mikä on yleinen projektin kesto testaus- ja pilottivaiheineen?	3 - 12 kk riippuen asiakkaan kokoluokasta ja ratkaisun laajuudesta
Mikä on teknisen dokumentoinnin taso (vakio/laaja) ja kieli?	Baswaren vakio projektidokumentaatio, englanti
Millä tavoin on saatavilla toimittajan tukipalvelut - asiakaspalvelu (puhelin, sähköposti ja portaali, Chat) ja millä kielellä ja mistä maasta?	asiakaspalvelu (puhelin, tukiportaali ja Chat), globaalit tukipalvelut, englanti ja suomi
Sopimus - hinnoittelumalli	
Onko kyseessä kiinteä vai transaktioperusteinen hinnoittelu?	transaktioperusteinen hinnoittelu sovituilla vuosittaisilla määrillä
Sisältyykö sopimukseen mahdollisesti käyttäjämäärä tai yritysmäärä rajoituksia?	ei
Mitä ohjelmakomponentteja sisältyy vakiotoimitukseen ja mitä on mahdollisesti saatavilla lisämaksusta?	P2P SaaS ratkaisussa olevat toiminnallisuudet sisältäen myös vakio Analytics-raportit, lisämaksusta voidaan tehdä asiakaskohtaisia raportteja
Käytettävyys ja suorituskyky: sisältyykö sopimukseen käytettyjen resurssien mittaaminen ja valvonta + raportointi sekä SLA-sanktiot?	SaaS palvelun SLA:ta mitataan, valvotaan ja raportoidaan kk-tasolla, SLA-sanktiot sovittava erikseen
Sisältyykö sopimukseen oma asiakasvastaava ja säännölliset yhteistyöpalaverit?	kyllä
2. Big Data	
Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa Big Dataa ja miten tätä mahdollisesti hyödynnetään tulevaisuudessa?	kyllä, kaikki P2P:n käytettävissä olevaa dataa voidaan hyödyntää mm. Analytics raportoinnissa ja Benchmarkissa, joita kehitetään jatkuvasti
3. Automatisointi robotiikan ja tekoälyn avulla	
Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa automatisointia ja miten robotiikkaa, tekoälyä ja koneoppimista hyödynnetään tulevaisuudessa?	koneoppimista hyödynnetään mm. CloudScanissa (skannausohjelma SaaS-palveluna), joka oppii itsevalidoinnista ja P2P:ssa voidaan ottaa käyttöön tilioinnissa "automaattinen älykäs tiliointi" (hyödyntää laskujen historiatietoja) sekä Analytics-raportointi osaa tunnistaa P2P:n historiadataan pohjautuen laskut, joilla on riski maksatuksen myöhästymiseen (perustuu laskujen hankaliin kiertoihin)

4. Lohkoketjuteknologia	
Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa lohkaketjuteknologiaa ja miten tätä mahdollisesti hyödynnetään tulevaisuudessa?	mahdollisuudet ovat tuotekehityksen tutkimuksessa
5. Toimittajan tulevaisuuden kehitys	
Tulevaisuuden strategia?	jatkuva kehittäminen (Kysynnän kasvun taustalla on useita megatrendejä, kuten digitalisaatio, automaatio ja tekoäly) tarjoten maailman parhaat verkottuneet osto-, laskutus- ja maksuratkaisut
HAASTATTELUN ALAKOHTAISET LISÄKYSYMYKSET:	
Mitä ominaisuuksia voidaan tyypillisesti räätälöidä	lähinnä integraatiot
Mitä automatisoitavissa	Laskuautomaatio: toistuvaislaskut, automaattinen tiliöinti ja laskujen kierrätys, laskujen automaattitäsämytykset ja liittymien automatisointit
Raportointi: sisältyykö vakiona ja missä laajuudessa	vakio Analytics-raportit, lisämaksusta voidaan tehdä asiakaskohtaisia raportteja
Image Viewer (SAP:sta laskulle porautuminen)	kyllä
CloudScan (SaaS-palveluna)	on yhteensopiva
InvoiceReady (Baswaren oma arkistointijärjestelmä)	on yhteensopiva
Tampuuri-tilaukset -> API rajapinnan hyödyntäminen	kyllä (Tampuuri voi hyödyntää Baswaren API-rajapintaa)

Taulukko 7. CGI Suomi Oy - vastaukset (Lahtinen, 2019)

HAASTATTELUN RUNKOKYSYMYKSET	
1. SaaS-pilvipalvelu	
Yleiset ominaisuudet	
On-Premise version elinkaaren päättymisen aikataulu?	nykyinen versio viimeinen ja ylläpito vähintään vuoden 2025 loppuun asti
Onko kyseessä versionvaihto (konversio) vai uuden ohjelman käyttöönotto?	TWIN360, konversion kautta versiopäivitys, pilotti saatavilla aluksi Ruotsissa
Mikä alustaratkaisu, EU: Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS) tai jokin muu?	CGI:n oma SaaS-ratkaisu, Suomessa ja Ruotsissa
Mitkä ovat uudet ominaisuudet lyhyesti vrt. On-Premise versio?	modulaarinen, tietokanta ja tietoliikenne on kryptattu, online-ominaisuudet, enemmän raportteja näytölle
Voidaanko ohjelmaa käyttää eri selaimilla ja päätelaitteilla?	selainriippumaton, päätelaiteriippumaton (myös mobiili/tabletit)
Tekniset ja tietoturvaan liittyvät ominaisuudet	
Ovatko ohjelman sisäiset prosessit entisellään vai uusia ja muokattavia?	on uusi ja asiakaskohtaisesti muokattavia palveluita (modulaarinen)
Mitkä ovat aineistojen tiedonsiirtotekniikat?	panostus Online raportoinnissa, SFTP, Webservice ja REST tulossa
Onko valmiita API-rajapintoja muihin järjestelmiin (esim. SAP ERP)?	valmiudet on, toteutukset vielä vaiheessa
Tukeeko kertakirjautumista SSO:lla (Single sign-on) ja Azure-AD:lla?	kehitysvaiheessa
Mitkä ovat tietoturva- ja varmistuskäytännöt?	tietokanta ja tietoliikenne on kryptattu, varmistukset ja palautustekniikka mahdollistaa tiettyyn ajankohtaan palaamisen transaktiolokeilla
Mitkä ovat auditointikäytännöt (ohjelma sisäiset ja kolmannen osapuolen toimesta)?	on kumpikin käytössä
Ylläpitoon liittyvät ominaisuudet (asiakas)	
Onko admin-tason käyttäjällä pääsy lokeihin ja tietokantaan?	ei

voidaanko ajastettuja tehtäviä ja ajoja hallinnoida?	tulossa
Onko reaaliaikaiset kontrollit mm. loki- ja raportointiedot saatavilla?	kyllä esim. käyttäjien lisenssit
Mitä asetuksia admin-käyttäjä voi hallinnoida itse ja mihin tarvitaan konsulttia?	käyttöoikeushallinta itse tai palveluna
Voidaanko erilaisten käyttöoikeusroolien kautta rajata käyttöoikeuksia?	kyllä
Mitkä ovat ohjelmiston päivityssykli (testi ja tuotanto), niiden pakollisuus ja niistä ennakkotiedottaminen?	päivityssykli suunnitteluvaiheessa ja ovat pakollisia, palvelutiedotteet
Mitkä ovat alustan päivityssykli ja niistä ennakkotiedottaminen?	n. kerran kk:ssa, palvelutiedotteet
ympäristön valvonta ja hallinta: onko automaattihälytykset saatavilla?	kyllä
Miten toteutetaan poikkeustilanteiden/kriittisten ongelmien hallinta ja tiedottaminen?	palvelutiedotteet asiakkaan haluttuun osoitteeseen
Kehitysprosessit	
Miten toimii ohjelmavirhekorjauksien prosessi?	tuen kautta
Miten toimii kehitysideoiden prosessi?	tuen tai asiakasvastaavan kautta
Toimituksen sisältö	
Onko kyseessä standardi vai räätälöity toimitus?	standardi
Sisältyykö testiympäristö vakiona?	kyllä
Mitkä ovat projektinhallinta- ja läpivientikäytännöt?	suunnitteilla
Mikä on yleinen projektin kesto testaus- ja pilottivaiheiden?	20 - 40 htp konsulttityötä, kalenteriajassa 3 - 6 kk
Mikä on teknisen dokumentoinnin taso (vakio/laaja) ja kieli?	vakio, englanti
Millä tavoin on saatavilla toimittajan tukipalvelut - asiakaspalvelu (puhelin, sähköposti ja portaali, Chat) ja millä kielellä ja mistä maasta?	tukipalvelut (puhelin, sähköposti ja portaali), kieli suomi/englanti ja suomesta
Sopimus - hinnoittelumalli	
Onko kyseessä kiinteä vai transaktioperusteinen hinnoittelu?	moduuli- ja käyttäjämääräpohjainen, muut lisävaihtoehdot myös mahdollisia
Sisältyykö sopimukseen mahdollisesti käyttäjämäärä tai yritysmäärä rajoituksia?	käyttäjämäärä rajoitus (nykyinen lisenssimalli)
Mitkä ohjelmakomponentit sisältyvät vakiotoimitukseen ja mitä on mahdollisesti saatavilla lisämaksusta?	suunnitteilla
Käytettävyys ja suorituskyky: sisältyykö sopimukseen käytettyjen resurssien mittaaminen ja valvonta + raportointi sekä SLA-sanktiot?	suunnitteilla, sis. SLA
Sisältyykö sopimukseen oma asiakasvastaava ja säännölliset yhteistyöpalaverit?	kyllä
2. Big Data	
Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa Big Dataa ja miten tätä mahdollisesti hyödynnetään tulevaisuudessa?	ei suoraan alkuvaiheessa, vaan BI/DW-liittymien kautta
3. Automatisointi robotiikan ja tekoälyn avulla	
Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa automatisointia ja miten robotiikkaa, tekoälyä ja koneoppimista hyödynnetään tulevaisuudessa?	tulossa
4. Lohkoketjuteknologia	
Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa lohkoketjuteknologiaa ja miten tätä mahdollisesti hyödynnetään tulevaisuudessa?	ei
5. Toimittajan tulevaisuuden kehitys	
Tulevaisuuden strategia?	On-Premisestä siirtyminen SaaS-palveluun

HAASTATTELUN ALAKOHTAISET LISÄKYSYMYKSET:	
Onko On-Premise saatavilla SaaS-version vaihtoehtona?	kyllä omalla palvelimella, ei tarvitse olla SaaS-versio
Onnistuuko raporttien tallennus Kojamon omalle palvelimelle?	kyllä
Onko nykyinen Twin Excel Toolbar-työkalu yhteensopiva?	suunnitteilla
Ovatko nykyiset Reuters-kurssit noudettavissa nykyisellä tavalla vai saatavilla suoraan järjestelmään?	noudetaan suoraan Reutersilta
Onko asiakkaan IT:llä oikeudet palauttaa varmistuksia tietokantaan?	palveluna/yhteistyössä toimittajan kanssa

Taulukko 8. OpusCapita Solutions Oy - vastaukset (Verno, 2019)

HAASTATTELUN RUNKOKYSYMYKSET	
1. SaaS-pilvipalvelu	
Yleiset ominaisuudet	
On-Premise version elinkaaren päättymisen aikataulu?	tuki loppuu nykyiselle versiolle 30.8.2021 (Silverlight ja IE11)
Onko kyseessä versionvaihto (konversio) vai uuden ohjelman käyttöönotto?	uuden ohjelman käyttöönotto (migraatio)
Mikä alustaratkaisu, EU: Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS) tai jokin muu?	Microsoft Azure, EU (Alankomaat)
Mitkä ovat uudet ominaisuudet lyhyesti vrt. On-Premise versio?	uusittu LM-raportointi (Liquidity management)
Voidaanko ohjelmaa käyttää eri selaimilla ja päätelaitteilla?	selainriippumaton (Silverlightin päättymisen jälkeen), mobiili/tabletit: moduulikohtaisesti selvitys/kehitys työn alla
Tekniset ja tietoturvaan liittyvät ominaisuudet	
Ovatko ohjelman sisäiset prosessit entisellään vai uusia ja muokattavia?	prosessit ennallaan, uutta mm. yksilöidyt maksujen hyväksyntäprosessit
Mitkä ovat aineistojen tiedonsiirtotekniikat?	SFTP, FCS-Monitor, WS (WebServices)
Onko valmiita API-rajapintoja muihin järjestelmiin (esim. SAP ERP)?	ei
Tukeeko kertakirjautumista SSO:lla (Single sign-on) ja Azure-AD:lla?	kyllä
Mitkä ovat tietoturva- ja varmistuskäytännöt?	viikoittain tietokannan backupit, päivittäin backup (retain instance recovery), tietoturva perustuu ISO/IEC 27001 standardeihin.
Mitkä ovat auditointikäytännöt (ohjelma sisäiset ja kolmannen osapuolen toimesta)?	kyllä, Nixu
Ylläpitoon liittyvät ominaisuudet (asiakas)	
Onko admin-tason käyttäjällä pääsy lokeihin ja tietokantaan?	lokit: kyllä, tietokanta ei
Voidaanko ajastettuja tehtäviä ja ajoja hallinnoida?	ei, eikä integraatiot: tiedonsiirtojonot, taustajot ja FCS-Monitor, poikkeus: viitejakomallia ajo voidaan käynnistää itse
Onko reaaliaikaiset kontrollit mm. loki- ja raportointitiedot saatavilla?	kyllä
Mitä asetuksia admin-käyttäjä voi hallinnoida itse ja mihin tarvitaan konsulttia?	periaatteessa admin-käyttäjä voi itse hallinnoida
Voidaanko erilaisten käyttöoikeusroolien kautta rajata käyttöoikeuksia?	kyllä
Mitkä ovat ohjelmiston päivityssyklit (testi ja tuotanto), niiden pakollisuus ja niistä ennakkotiedottaminen?	pakollinen, kerran kk (ei lomakuukautena), tiedotus ennakkoon itse sovelluksessa
Mitkä ovat alustan päivityssyklit ja niistä ennakkotiedottaminen?	säännöllisesti kerran kuussa
Ympäristön valvonta ja hallinta: onko automaattihälytykset saatavilla?	FCS Agent (sähköposti esim. määritellyistä epäonnistuneista ajoista)

Miten toteutetaan poikkeustilanteiden/kriittisten ongelmien hallinta ja tiedottaminen?	Support tiedottaa
Kehitysprosessit	
Miten toimii ohjelmavirhekorjauksien prosessi?	tuotekehityksen kautta
Miten toimii kehitysideoiden prosessi?	Supportin ja konsultin kautta eskalointi tuotetimille
Toimituksen sisältö	
Onko kyseessä standardi vai räätälöity toimitus?	standardi
Sisältyykö testiympäristö vakiona?	ei, saatavilla erikseen sovittaessa
Mitkä ovat projektinhallinta- ja läpivientikäytännöt?	statement of work vakiomalli
Mikä on yleinen projektin kesto testaus- ja pilottivaiheiden?	10 viikkoa
Mikä on teknisen dokumentoinnin taso (vakio/laaja) ja kieli?	ei erillistä dokumentointia asiakkaalle, koska tiedot löytyvät ohjelmasta
Millä tavoin on saatavilla toimittajan tukipalvelut - asiakaspalvelu (puhelin, sähköposti ja portaali, Chat) ja millä kielellä ja mistä maasta?	portaali, puhelin, sähköposti ja Chat, Suomesta suomen kielellä ja 24/7 tuki englanniksi työaikojen ulkopuolella
Sopimus - hinnoittelumalli	
Onko kyseessä kiinteä vai transaktioperusteinen hinnoittelu?	kiinteä hinnoittelu
Sisältyykö sopimukseen mahdollisesti käyttäjämäärä tai yritysmäärä rajoituksia?	ei
Mitä ohjelmakomponentteja sisältyy vakiotoimitukseen ja mitä on mahdollisesti saatavilla lisämaksusta?	maksulliset: laajennettu käyttäjähallinta, FCS-Agent
Käytettävyys ja suorituskyky: sisältyykö sopimukseen käytettyjen resurssien mittaaminen ja valvonta + raportointi sekä SLA-sanktiot?	ei, SLA-sanktiot sovittavissa
Sisältyykö sopimukseen oma asiakasvastaava ja säännölliset yhteistyöpalaverit?	erikseen sovittavissa
2. Big Data	
Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa Big Dataa ja miten tätä mahdollisesti hyödynnetään tulevaisuudessa?	tulevaisuudessa
3. Automatisointi robotiikan ja tekoälyn avulla	
Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa automatisointia ja miten robotiikkaa, tekoälyä ja koneoppimista hyödynnetään tulevaisuudessa?	koneoppiminen: kehitteillä mm. maksupetok-sien tunnistamisessa ja kassaennustamisessa
4. Lohkoketjuteknologia	
Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa lohkoketjuteknologiaa ja miten tätä mahdollisesti hyödynnetään tulevaisuudessa?	ei
5. Toimittajan tulevaisuuden kehitys	
Tulevaisuuden strategia?	jatkuva kehittäminen - taloushallinnon globaali digitalisoiminen
HAASTATTELUN ALAKOHTAISET LISÄKYSYMYKSET:	
Onko On-Premise saatavilla SaaS-version vaihtoehtona?	ei
Onko nykyinen FCS-Monitor käytettävissä, jolla hoideaan nykyiset erilaiset aineistojen konversiot ja tiedonsiirrot muiden järjestelmien välillä (SAP, Basware, Twin ja Vasu-vuokrareskontra, pankkiyhteydet)?	ei, lisämaksusta ostettavissa muiden aineistojen siirtoon
Mitä perus- ja ylläpitotehtäviä ei voi enää itse hallinnoida?	viitejakomalliin uuden tilin lisäys (toistaiseksi)
Pankkiyhteydet (eri pankit): voidaanko itse tehdä manuaalisesti uudelleennoudot epäonnistuneille pankkiaineistolle (maksupalautteet, tiliotteet, viitesuoritukset)?	kyllä
Onko nykyinen sisäinen pankki käytettävissä?	kyllä

Onko uusi API-rajapinta & PSD2-direktiivi (pankit sallivat palveluntarjoajien pääsyn asiakkaiden tileille asiakkaiden luvalla) käytettävissä?	ei
Onko nykyiset erilaiset aineistojen konversiot semmoiseen käytettävissä (esim. kassasuunnittelu ja maksuaineistot)?	kyllä

Taulukko 9. Enfo Oyj - vastaukset (Kukka, 2019)

HAASTATTELUN KYSYMYKSET	Digitalisoituminen ja uudet teknologiat
1. Pilvipalvelut	
Miten Enfo peruspalvelutietotekniikka-palveluiden tarjoajana hyödyntää palveluissaan yleisellä tasolla pilvipalveluja (PaaS ja IaaS)?	<p>Enfon strategiana on tukea Asiakkaitaan tiedonhallinnan käytön tehostamisessa ja liiketoimintakriittisten palveluiden siirtymässä pilveen. Kehitämme ja ylläpidämme asiakkaidemme ratkaisuja sekä perinteisissä alustoissa että pilvipalveluissa.</p> <p>Enfon on pohjoismaissa merkittävä peluri tukemassa Asiakkaidemme siirtymistä hybridi- ja multicloud-ympäristöihin.</p> <p>Enfo itse hyödyntää pilvipalveluita käyttäen pilvipohjaisia hallinta- ja ylläpitotuotteita, että ajaen omia palveluitaan vahvasti pilvessä. Kirjoitushetkellä pääosin Microsoft Azuressa ja Amazon Web Servicesin päällä.</p>
2. Big Data	
Miten Enfo peruspalvelutietotekniikka-palveluiden tarjoajana hyödyntää palveluissaan yleisellä tasolla Big Dataa?	<p>Tarjoamme Big Dataan liittyvää konsultointityötä asiakkaillemme. Näkemyksemme mukaan Big Datan perustana tulee olla hyvin määritelty tietoarkkitehtuuri ja hallittu ydintiedonhallinta. Vasta oikein määritellyn arkkitehtuurin ja ydintiedon päälle voidaan rakentaa laajoja datalake tai Big Data toteutuksia.</p> <p>Enfo on rakentanut itselleen merkittävän keskitetyn tietovaraston keskitetyksi raportointilähteeksi kaikelle omalle datalleen.</p>
3. Automatisointi robotiikan ja tekoälyn avulla	
Miten Enfo peruspalvelutietotekniikka-palveluiden tarjoajana hyödyntää palveluissaan yleisellä automatisointia robotiikan ja tekoälyn avulla?	<p>Enfo tarjoaa ohjelmistorobotiikkapalveluita (RPA) useille asiakkailleen. Samoin, tarjoamme Asiakkaillemme keinoälyosaamistamme (AI) sekä tiedon laadun parantamisessa että mm. IoT-tiedon analysoinnissa.</p> <p>Enfo itse on hyödyntänyt RPA- ja AI-ratkaisuja mm. Service Deskiin tulevien työpyyntöjen luokittelun automatisoinnissa. AI-palveluita on käytössä myös muissa Enfolle strategisissa toiminnoissa sisäisen analytiikan tehostamisessa.</p>
4. Lohkoketjuteknologia	
Miten Enfo peruspalvelutietotekniikka-palveluiden tarjoajana hyödyntää palveluissaan yleisellä tasolla lohkoketjuteknologiaa?	<p>Enfo seuraa aktiivisesti markkinaa lohkoketjuteknologian kehittymisen osalta, mutta ei aktiivisesti käytä itse tai tarjoa Asiakkailleen palveluita perustuen lohkoketjuun.</p>
5. Toimittajan tulevaisuuden kehitys	
Mikä on toimittajan tulevaisuuden kehityksen strategia?	<p>Vahvuutemme perustuu monialustaosaamiseen ja kykyyn sekä kehittää että ylläpitää digitaalisia ratkaisuja. Jatkossa painopisteemme on yhä voimakkaammin pilvipalveluissa.</p> <p>Enfo haluaa tukea asiakkaita heidän liiketoiminnan kehityksessä tiedolla johtamisen palveluita hyödyntäen ja tukien heitä perustietotekniikkapalveluiden hallinnassa. Monet teknologiat eivät yksinään ratkaise asiakastarpeita, vaan vasta kokonaisuuksien hallinta ja ymmärtäminen luo asiakkaan liiketoiminnalle arvoa.</p>

6.3.3 Haastattelutuloksien analysointi

Haastattelujen jälkeen kunkin toimittajan vastauksista muodostetun taulukon perusteella on laadittu analysointi siten, että jokaiseen toimittajalle esitettyyn kysymyksen on lisätty tulkinnan tulos. Vastauksen perusteella tulkintana on tulos, jolla on joko positiivinen (plus) tai negatiivinen (miinus) vaikutus. Tuloksena voi olla myös molemmat vaihtoehdot riippuen tarkasteltavasta näkökulmasta. Tulkintana voi olla myös tyhjä, jos kysytty teknologia (lohkoketjuteknologia) ei ole SaaS-versiossa käytössä tai tämän hetken tiedon mukaan sen hyödyntäminen ei ole edes kehitteillä.

Tämä toteutettu tulkinta perustuu omaan näkemykseen peilaten teoriaan ja omaa työkokemukseen sovellusvastaavana näiden kolmen tutkittavana olevan talousohjelman osalta. Tarkempi tulosten tarkastelu edellyttää haastattelujen vastauksiin perehtymistä.

Lopuksi tulokset on koostettu kolmeen erilliseen taulukkoon (kysymyksen aihe on esitetty lyhyesti avainsanoilla) siten, että ensimmäisessä taulukossa on yhteiset runkokysymykset (taulukko 10) ja toisessa taulukossa (taulukko 11) on alakohtaiset lisäkysymykset sekä viimeisessä kolmannessa taulukossa (taulukko 2) on Enfon omat kysymykset liittyen digitalisoitumiseen ja uusiin teknologioihin.

Taulukko 10. Yhteiset runkokysymykset

Runkokysymykset	Basware		CGI		OpusCapita	
1. SaaS-pilvipalvelu						
Yleiset ominaisuudet						
On-Premise version elinkaaren päätyminen	+	-	+		+	-
versionvaihto vai uuden ohjelman käyttöönotto	+		+		+	
alustaratkaisu	+		+		+	
uudet ominaisuudet	+		+		+	
selain- ja päätelaiteriippumaton	+		+		+	
Tekniset ja tietoturvaan liittyvät ominaisuudet						
ohjelman sisäiset prosessit	+		+		+	
aineistojen tiedonsiirtotekniikat	+		+		+	
valmiit API-rajapinnat muihin järjestelmiin	+		+			-
SSO (Single sign-on) Azure-AD	+		+		+	
tietoturva- ja varmistuskäytännöt	+		+		+	
auditointi käytännöt	+		+		+	
Ylläpitoon liittyvät ominaisuudet (asiakas)						
pääsy lokeihin ja tietokantaan		-		-	+	
ajastetut tehtävät/ajot hallinnointi	+		+			-
reaaliaikaiset kontrollit	+		+		+	
admin-tason hallinnointi	+		+		+	
käyttöoikeushallinta	+		+		+	
ohjelmiston päivityssykli, pakollisuus ja tiedottaminen	+	-	+	-	+	-
alustan päivityssykli ja tiedottaminen	+		+		+	
ympäristön valvonta ja hallinta: automaattihälytykset	+		+		+	
poikkeustilanteiden/kriittisten ongelmien hallinta ja tiedottaminen	+		+		+	

Kehitysprosessit						
ohjelmavirhekorjaukset	+		+		+	
kehitysideat	+		+		+	
Toimituksen sisältö						
standardi vai räätälöity toimitus	+		+		+	
testiympäristö	+		+			-
projektinhallinta ja läpivientikäytännöt	+		+		+	
projektin kesto testaus- ja pilottivaiheeseen	+		+		+	
teknisen dokumentoinnin taso (vakio/laaja) ja kieli	+	-	+	-	+	
toimittajan tukipalvelut - asiakaspalvelu, kieli ja mistä maasta	+		+		+	
Sopimus - hinnoittelumalli						
kiinteä vai transaktioperusteinen kk-hinnoittelu	+		+		+	
käyttäjämäärä tai yritysmäärä rajoitukset	+		+		+	
ohjelmakomponentit - vakiot ja lisämaksulliset	+		+			-
käytettävyys ja suorituskyky ja SLA-sanktiot	+		+			-
asiakasvastaava ja säännölliset yhteistyöpalaverit	+		+		+	
2. Big Data						
Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa ja tulevaisuudessa	+		+		+	
3. Automatisointi robotiikan ja tekoälyn avulla						
Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa ja tulevaisuudessa	+		+		+	
4. Lohkoketjuteknologia						
Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa ja tulevaisuudessa	+					
5. Toimittajan tulevaisuuden kehitys						
Tulevaisuuden strategia	+		+		+	

Taulukko 11. Haastattelun alakohtaiset lisäkysymykset

Basware		
räätälöitävät ominaisuudet	+	-
automatoitavissa	+	
raportointi	+	
Image Viewer (SAP:sta laskulle porautuminen)	+	
CloudScan	+	
InvoiceReady	+	
Tampuuri-tilaukset -> API rajapinnan hyödyntäminen	+	
CGI		
On-Premise vaihtoehtona	+	
raporttien tallennus Kojamon omalle palvelimelle	+	
Twin Excel Toolbar	+	
Reuters-kurssit	+	
tietokantavarmistuksien palautus		-
OpusCapita		
On-Premise saatavuus SaaS-version vaihtoehtona		-
nykyinen FCS-Monitor käytettävissä	+	-
perus- ja ylläpitotehtävien hallinnointi itse	+	-
pankkiyhteydet - uudelleen noudot	+	
sisäinen pankki	+	
uusi API-rajapinta ja PSD2-direktiivi	+	-
nykyiset erilaiset aineistojen konversiot käytettävissä	+	

Taulukko 12. Digitalisoituminen ja uudet teknologiat

Enfo		
1. Pilvipalvelut (PaaS, IaaS)	+	
2. Big Data	+	
3. Automatisointi robotiikan ja tekoälyn avulla	+	
4. Lohkoketjuteknologia	+	
5. Toimittajan tulevaisuuden kehitys - strategia	+	

6.3.4 Tutkittujen teknologioiden mahdollisuudet ja ongelmat

Uudet teknologiat kehittyvät huimaa vauhtia, joten ne mahdollistavat myös älykkään taloushallinnon kehittämisen. Erityisesti SaaS-palveluna tarjottavia ohjelmistoja päivitetään yleisesti kerran kuukaudessa, joista saadaan ennakkotiedote suomeksi tai englanniksi. Päivitykset voivat olla esim. teknisiä (eivät näy asiakkaalle), uusia ominaisuuksia, parannuksia olemassa oleviin toimintoihin jne. Tiheä päivityssykli voi olla ongelmallinen, koska päivitykset toteutetaan toimittajasta riippuen ensin testiin asiakkaalle testattavaksi (testiympäristö tulisi sisältyä vakiona toimitukseen), joka vaatii asiakkaalta resursseja. Päivityksiä ei välttämättä toteuteta edes tiettyinä vakiopäivinä, joten tämäkin tulee huomioida testausaikatauluja suunniteltaessa.

Ongelmalliseksi voi muodostua pakotettu siirtyminen SaaS-palvelun käyttäjäksi liian kireällä aikataululla tai toimittajan SaaS-palvelu ei vastaa käytössä olevan nykyisen version ominaisuuksia, koska ohjelmakehitys on vielä kesken. SaaS-version yhtenä yleisenä ongelmana koetaan yleisesti se, että lokeihin ja tietokantaan ei ole enää pääsyä, kuten on On-Premise versiossa. Perinteiset räätälöidyt integraatiot tulisi voida korvata samalla nykyaikaisella API-ohjelmointirajapintaratkaisulla, mutta kaikilla ohjelmatoimittajilla ei ole vielä valmiuksia toteuttaa tätä. Sopimusmielessä SLA-sanktiot tulisi olla vakiona, eikä erikseen sovittaessa, jotta varmistetaan käytettävyyden ja suorituskyvyn tasalaatuinen saataavuus.

Pilvipalvelujen käyttö edellyttää vahvoja tietoturvaratkaisuja, vakioituja varmistuskäytäntöjä sekä luotettavia vuosittaisia auditointeja ulkopuolisen tahon toimesta, joita toimittajat toteuttavat säännöllisesti jatkuvuuden varmistamiseksi. Toimittajan kanssa säännöllisesti pidettävät yhteistyöpalaverit ovat luonteva kanava keskustella tulevista uusista ominaisuuksista (Roadmap) kuukausittaisen vakiotiedotteiden lisäksi sekä samalla tämä on hyvä tilaisuus antaa kehitysehdotuksia toimittajan tuotekehityksen käsiteltäväksi.

Käytettävyyteen vaikuttava selain- ja päätelaiteriippumattomuus on uusi ja positiivinen ominaisuus, joka mahdollistaa nykyaikaisen tavan työskennellä ajasta ja paikasta riippumatta. Vakioidut projektinhallinta- ja läpivientikäytännöt ovat sinänsä hyvä asia, mutta miten nämä toimivat käytännössä jää nähtäväksi. Sama koskee teknisen dokumentoinnin tasoa, koska dokumentointi ei saa olla liian vakio ja yleisellä tasolla. Jos dokumentointi on englanniksi, niin tämä voidaan kokea ongelmatilanteissa hankalaksi ja hidastavaksi tekijäksi. Sama koskee myös toimittajan mahdollisesti tarjoamia englanninkielisiä tukipalveluja, koska asiat voidaan helposti ymmärtää väärin.

Uusia teknologioita (esim. Big Data ja automatisointi tekoälyn avulla) hyödynnetään jo tai ainakin niiden käyttömahdollisuuksia selvitetään ja suunnitellaan, jotta voidaan tarjota uusia palveluita. Lohkoketjuteknologian mahdollisuudet ja hyödynnettävyys älykkäässä taloushallinnossa on vasta alkutekijöissä, joten tämä jää tulevaisuudessa nähtäväksi.

Digitalisoituminen ja uudet teknologiat (erityisesti erilaiset pilvipalvelut) ovat myös Enfolla vahvasti kehityksen keskiössä, jotta asiakkaat voivat hyödyntää eri tavoin näiden tuottamia erilaisia ratkaisuja liiketoiminnassaan. Enfo hyödyntää myös sisäisesti erilaisissa omissa toiminnoissaan uusia teknologioita toimintojen tehostamiseksi ja automatisoimiseksi.

7 Johtopäätökset

Tämän kehittämistehtävän tavoitteena oli tutkia ja ennakoida Kojamon käytössä olevien kolmen taloushallinto-ohjelman (BaswareIP, OpusCapita, Twin) tulevaisuuden näkymiä digitalisoitumisen ja uusien teknologioiden näkökulmasta (SaaS-pilvipalvelu, Big Data, automatisointi robotiikan ja tekoälyn avulla, lohkoketjuteknologia). Tutkimuksen aikana rajaukseen lisättiin kaksi tarkennusta, jotka koskevat raportointia ja tietoturvaratkaisuja.

Teoriaosuuteen perustuvien kysymyksien avulla toteutettiin toimittajakohtaiset haastattelut. Haastatteluissa saatujen vastausten perusteella tulkinta toteutettiin siten, että jokaiselle kysymykselle tulkinnan tulos oli joko positiivinen tai negatiivinen tai molemmat.

Haastattelutuloksien analysoinnin perusteella vastaukset (taulukko 13) tutkimuskysymyksiin ovat seuraavanlaisia:

Taulukko 13. Tutkimuskysymysten vastaukset

Miten megatrendit digitalisoituminen ja uudet teknologiat liittyvät tulevaisuudessa taloushallinnon (BaswareIP, OpusCapita, Twin) Ohjelmiin?	Digitalisoituminen ja uusien teknologioiden hyödyntäminen on tätä päivää palveluntarjoajasta riippumatta. Ohjelmatoimittajien strategia perustuu jatkuvaan kehittämiseen, koska vauhdikkaasti kehittyvät teknologiat mahdollistavat nykyistä kehittyneempien ja uusien toiminaisuuksien toteuttamisen SaaS-pilvipalvelu versiossa.
Miten automatisointi robotiikan ja tekoälyn avulla tulee vaikuttamaan tulevaisuudessa?	Älykkään taloushallinnon tavoitteena on mm. automatisoida erilaisia rutiinitehtävien prosesseja, jonka mahdollistaja toimivat robotiikka ja koneoppiminen. Suurin osa tekoälyn sovelluksista on tällä hetkellä koneoppimista. Koneoppimisessa oppiminen tapahtuu algoritmien avulla valitun oppimistavan perusteella. Tulevaisuudessa kehityksen myötä tekoälysovellukset tulevat hyödyntämään heikon tekoälyn lisäksi vahvaa tekoälyä ja syväoppimista, joka luo paremmat edellytykset monimutkaisten asioiden käsittelemiseksi ja ratkaisemiseksi. Toimittajat panostavat erityisesti koneoppimisen käyttömahdollisuuksiin, koska sen avulla voidaan käsitellä isoja datamassoja erilaisten algoritmien avulla.

Miten lohkoketjuteknologia tulee vaikuttamaan tulevaisuudessa?	Lohkoketjuteknologiassa on kyse hajaute- tusta tietokannasta, joten tällä hetkellä sen hyödyntäminen ei ole ainakaan OpusCapi- tan ja Twin osalta suunnitelmassa. Baswa- ren tuotekehitys tutkii hyödyntämismahdolli- suuksia seuraten lohkoketjuteknologian ke- hittymistä.
Miten pilvipalvelut ja Big Data vaikuttavat jo nyt ja miten ne tulevat vaikuttamaan tulevaisuudessa?	Toimittajien strategiana on siirtyä tarjoa- maan On-Premise version sijaan vain SaaS-pilvipalveluna tarjottavaa ratkaisua. Basware hyödyntää jo Big Dataa Analytics- raportoinnissa ja Benchmarkissa. OpusCa- pitan ja Twinin osalta hyödyntäminen on vasta suunnitteilla.

Kehittämistehtävän tavoitteet saavutettiin hyvin uusien teknologioiden teoriaosuuteen poh-
jautuvien kysymysten ja haastattelujen perusteella. Raporttia voidaan hyödyntää tulevai-
suudessa taloushallinnon kehitysprojektin päätöksenteon apuvälineenä. Teoriaosuuteen
perustuvien koostettujen kysymysten määrä teemoittain oli kattavampi, mutta tässä tutki-
muksessa näistä hyödynnettiin vain osa. Näitä kysymyksiä voidaan kuitenkin hyödyntää
tulevaisuudessa Kojamon ja toimittajien välillä käytävissä keskusteluissa.

7.1 Suositukset

Tutkittavat taloushallinnon ohjelmat eivät ole käyttötarkoituksensa perusteella verrannolli-
sia toisiinsa nähden. Kaikilla ohjelmatoimittajilla on selkeä suunta jollain aikavälillä siirtyä
On-Premise ratkaisusta SaaS-pilvipalveluun, jota kehitetään aktiivisesti. Teknisesti tarkas-
teltuna osa nykyisten eri ohjelmien ominaisuuksista ei ole vielä toteutettu tai ei edes toteu-
teta SaaS-pilvipalveluissa. Toisaalta uudella tekniikalla toteutettavat ohjelmat sisältävät
aivan erilaisia ja uusia kehittyneempiä toiminallisuuksia ja prosesseja, joita tulee hyödyn-
tää muutoksen myötä nykyisiä vanhoja toimintatapoja ja rutiineja sekä prosesseja uudista-
malla älykkään ja automatisoidun taloushallinnon saavuttamiseksi.

Integraatiot vaativat myös käyttöönoton yhteydessä muutoksia ja mahdollisuuksien mukaan
ne kannattaa uusia hyödyntämällä API-ohjelmointirajapintoja perinteisten räätälöityjen rat-
kaisujen sijaan. API:n avulla voidaan tarvittaessa toteuttaa ketterästi ohjelmakutsuja mui-
den ohjelmien välisissä tiedonsiirroissa esim. aineistojen siirrot toteutusvaiheessa olevaan
Enfon kanssa yhteistyössä toteutettavaan Kojamon tietovarastoon.

Käytännössä kannattaa harkita koska kehitysprojektin läpivieminen olisi ajankohtainen, jotta on riittävästi aikaa kaikenkattavaan testaukseen ja muutoksen jalkauttamiseen. Huomioitava on myös SaaS-palvelun kehityksessä (Roadmap) sopiva ajankohta, jotta käytävissä on kaikki nykyiseen versioon verrattavat oleelliset toiminnallisuudet. Lisäksi kannattaa selvittää tarkemmin, mitä vaihtoehtoja ohjelmatoimittajalla on tarjota integraatioiden toteuttamiseksi, jotta ratkaisu on järkevä tulevaisuuden tarpeisiin nähden.

7.2 Tutkimusprosessin arviointi

Tutkimusprosessi kokonaisuutena onnistui tavoitellun mukaisesti pohjautuen teoriapohjaan ja ohjelmatoimittajilta saatuihin haastatteluvastauksiin. Teoriapohja oli merkityksellinen haastattelukysymyksiä pohdittaessa. Teoriaosuuteen perustuvia kysymyksiä olisi ollut reilusti enemmän, mutta niitä voidaan hyödyntää myöhemmin tulevaisuudessa toimittajien kanssa käytävissä keskusteluissa. Saatuja vastauksia Kojamo voi hyödyntää pohtiessaan muiden ohjelmistojen tai toimittajien tulevaisuuden näkymiä.

Taloushallinnon modernit teknologiat teoriaosuus oli oman ammatillisen osaamisen ylläpitämisen ja uuden oppimisen kannalta merkittävä. Tämän tutkimuksen aikana Kojamolla käynnistyi Basware P2P SaaS-käyttöönottoprojekti, jossa pystyin hyödyntämään saamaani uutta tietopääomaa konkreettisesti.

7.3 Jatkotutkimusehdotukset

Tässä tutkimuksessa ei tutkittu tarkemmin toimittajien SaaS-pilvipalveluun sisältyviä tai erikseen hankittavia raportointimahdollisuuksia, vaikka ohjelmien käyttäjillä on omat raportoinnin käyttötarpeet. Tiedolla johtamisen välineeksi on rakenteilla tietovarasto, jota käytetään Power Bi -raportointi- ja analysointityökalulla, joten tämä tulee huomioida raportointiratkaisuja pohtiessa turhien päällekkäisyyksien estämiseksi.

Tutkimuksen ulkopuolelle jääneen SAP ERP-järjestelmän tulossa olevan uudistamisprojektin tutkiminen kannattaa aloittaa ajoissa, koska nykyisessä räätälöidyssä SAP ERP-järjestelmässä hyödynnetään useita erilaisia eri käyttötarkoitukseen soveltuvia moduuleita.

Kojamolla hyödynnetään jo koneoppimista mm. vuokra-asuntojen hinnoittelussa. Seuraavaksi voisi tutkia, miten koneoppimista voidaan hyödyntää tietovarastossa jo olevan tai tulevaisuudessa sinne lisättävän datan avulla esim. toimittajariskien ennustaminen, rahoituskustannuksien minimoiminen jne. käyttökohteita syntyy luovalla ajattelulla ja innovoinnilla.

Lähteet

- Alanko, J. (2018). *Automaatio, ohjelmistorobotiikka ja tekoäly finanssialan yritysten taloushallinnossa*. Opinnäytetyö, Metropolia Ammattikorkeakoulu, Liiketalouden koulutusohjelma, Helsinki. Haettu 3. 3 2019 osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/148628>
- Arstila, A. (4. 2 2019). *Pilvipalvelut: 10 kysymystä, joita et ole koskaan kehdannut kysyä*. Haettu 16. 6 2019 osoitteesta <https://www.sulava.com/pilvipalvelut-kymmenen-kysymysta-joita-et-ole-koskaan-kehdannut-kysya/>
- Barona. (12. 4 2018). *Taloushallinnon asiantuntijan rooli tekoälyn aikakaudella - Webinaari*. Haettu 5. 10 2019 osoitteesta <https://insights.barona.fi/miten-tekoaly-ja-robotiikka-muuttavat-taloushallintoa-0?submissionGuid=fc90c03e-4119-43a2-af03-4008c012b1df>
- Basware. (2019). *Sijoittajille lyhyesti*. Haettu 25. 9 2019 osoitteesta <https://investors.basware.com/fi/sijoittajille-lyhyesti>
- Blockchain. (2019a). *The Ultimate Guide to Understanding*. Haettu 1. 10 2019 osoitteesta <https://www.blockchaintechnologies.com/blockchain-technology/>
- Blockchain. (2019b). *The Ultimate Guide to Understanding*. Haettu 1. 10 2019 osoitteesta <https://www.blockchaintechnologies.com/smart-contracts/>
- Bratten, C. (28. 8 2018). *Do You Know the Difference Between SaaS and Cloud Computing?* Haettu 12. 10 2019 osoitteesta <https://www.bastiansolutions.com/blog/do-you-know-the-difference-between-saas-and-cloud-computing/>
- CGI. (7. 11 2018). *2018 annual report*. Haettu 1. 11 2019 osoitteesta <https://www.cgi.com/sites/default/files/2018-12/cgi-2018-annual-report.pdf>
- CGI. (2019). *Twin ratkaisu rahoitushallinnon pääjärjestelmäksi*. Haettu 1. 11 2019 osoitteesta <https://www.cgi.fi/fi/tuoteratkaisut/twin>
- Drake, N.;& Turner, B. (2. 7 2019). *Best cloud computing services of 2019*. Haettu 13. 9 2019
- eFima. (2019). *Robotiikan ensiaskeleet - Opas ohjelmistorobotiikan hyötyihin ja aloitukseen*. Haettu 15. 9 2019 osoitteesta <https://www.efima.com/julkaisut/asiantuntijakirjoitukset/opas-robotiikan-ensiaskeleet/>
- Enfo. (2019). *Meistä*. Haettu 27. 10 2019 osoitteesta <https://www.enfo.fi/meista>
- Faggella, D. (7. 10 2019). *Machine Learning in Finance – Present and Future Applications*. Haettu 13. 10 2019 osoitteesta <https://emerj.com/ai-sector-overviews/machine-learning-in-finance/>

- Fischer, M. (18. 10 2017). *Ohjelmistorobotiikka haastaa organisaatiot. Robotit osana työyhteisöä.* (Tilisanomat) Haettu 15. 4 2019 osoitteesta <https://tilisanomat.fi/teknologia/ohjelmistorobotiikka-haastaa-organisaatiot-robotit-osana-tyoyhteisoa>
- Fredman, J. (23. 8 2017). *Taloushallinnon automaatio.* (Tilisanomat) Haettu 3. 3 2019 osoitteesta <https://tilisanomat.fi/teknologia/taloushallinnon-automatio>
- Haikonen, P. (2017). *Tietoisuus, tekoäly ja robotit.* Helsinki: Art House.
- Hood, D. (8. 1 2018). *Brace yourself for AI and blockchain.* Haettu 21. 9 2019 osoitteesta <https://www.accountingtoday.com/news/accountants-need-to-brace-themselves-for-ai-and-blockchain>
- Hovi, A. (28. 02 2019). *CASE-HUS: näin onnistut DATA-alustan rakentamisessa.* Haettu 8. 6 2019 osoitteesta <https://www.arihovi.com/case-hus-nain-onnistut-data-alustan-rakentamisessa/>
- Hovi, J. (11. 09 2019). *Tarvitaanko datan keskusvarastoa.* sähköposti/Ari Hovi Oy.
- Johansson, P.;Eerola, M.;Innanen, A.;& Viitala, J. (2019). *Lohkoketju tiekartta päättäjille.* Helsinki: Alma Talent Oy.
- Junttila, H. (5. 3 2018). *Onko lohkoketjuhehkutus ollut liian sinisilmäistä? Kymmeniä tuhansia haavoittuvia sopimuksia löydetty.* Haettu 19. 9 2019 osoitteesta https://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/onko-lohkoketjuhehkutus-ollut-liian-sinisilmaista-kymmenia-tuhansia-haavoittuvia-sopimuksia-loydetty-6704953?utm_source=Tivi_Uutiskirje&utm_medium=email&utm_campaign=Tivi_Uutiskirje
- Kaarlejärvi, S.;& Salminen, T. (2018). *Älykäs taloushallinto.* Helsinki: Alma Talent.
- Kaila, S. (28. 4 2018). Kehittyvä tekoäly ja koneoppiminen. *Information Architectures course home-assingnment, Haaga-Helia.*
- Kojamo. (2019a). *Kojamo lyhyesti.* Haettu 27. 10 2019 osoitteesta <https://kojamo.fi/sijoittajat/liiketoiminta/kojamo-lyhyesti/>
- Kojamo. (2019b). *Liiketoiminta.* Haettu 27. 10 2019 osoitteesta <https://kojamo.fi/sijoittajat/liiketoiminta/>
- Korkola, J. (20. 3 2019). *Mitä ohjelmiston avoimet rajapinnat mahdollistavat?* Haettu 21. 9 2019 osoitteesta <https://www.visma.fi/blog/mita-ohjelmiston-avoimet-rajapinnat-mahdollistavat/>
- Koskipahta, E. (18. 9 2017). *Sami Nikula luettelee kolme esimerkkiä automaation hyödyistä taloushallinnolle.* (Ite wiki oy) Haettu 7. 3 2019 osoitteesta <https://www.itewiki.fi/blog/2017/09/the-future-of-finance-taloushallinnon-tulevaisuus-on-jo-taalla-ja-sen-ytimessa-on-data/>
- Kukka, J. (14. 11 2019). Enfo Oyj . (S. Kaila, Haastattelija)
- Lahtinen, K. (11. 11 2019). CGI:n haastattelu. (S. Kaila, Haastattelija)

- Lehto, T. (02. 07 2018). *Pankkien ja startupien yhteistyö ei ole ihan helppoa - toistaiseksi nämä alustat ovat vielä "leluvaiheessa"*. Haettu 21. 9 2019 osoitteesta <https://www.tekniikkatalous.fi/tekniikka/ict/pankkien-ja-startupien-yhteistyö-ei-ole-ihan-helppoa-toistaiseksi-nama-alustat-ovat-viela-leluvaiheessa-6731595>
- Lochy, J. (9. 8 2019). *Big Data in the Financial Services Industry - From data to insights*. Haettu 21. 9 2019 osoitteesta <https://www.finextra.com/blogposting/17847/big-data-in-the-financial-services-industry---from-data-to-insights>
- lundberg, J. (23. 4 2018). *Vastuu tietoturvasta jakautuu pilvessä useille harteille*. Haettu 1. 9 2019 osoitteesta <https://www.talouselama.fi/kumppaniblogit/f-secure-oyj/vastuu-tietoturvasta-jakautuu-pilvessa-useille-harteille/bacd8a37-12c2-355b-9411-145894a3a8b9>
- Marr, B. &. (2019). *Machine Learning, Artificial Intelligence - And The Future Of Accounting*. Haettu 12. 10 2019 osoitteesta <https://www.bernardmarr.com/default.asp?contentID=1142>
- Merilehto, A. (2018). *Tekoäly matkaopas johtajalle*. Helsinki: Alma Talent.
- Moilanen, J.;Niinioja, M.;Seppänen, M.;& Honkanen, M. (2018). *API-talous 101*. Helsinki: Alma Talent Oy.
- Mustonen, V. (21. 5 2017). *Mitä on ohjelmistorobotiikka? - perusteet*. Haettu 23. 8 2019 osoitteesta <https://you-get.com/fi/mita-ohjelmistorobotiikka-perusteet/>
- Muurinen, H. (15. 02 2018). *Perinteinen vs. moderni tietovarastointi*. Haettu 25. 8 2019 osoitteesta <https://blog.digia.com/perinteinen-vs-moderni-tietovarastointi>
- Najjar, D. (1. 2 2019). *Is Artificial Intelligence (AI) the Future of Accounting?* Haettu 21. 9 2019 osoitteesta <https://www.thebalancesmb.com/is-artificial-intelligence-the-future-of-accounting-4083182>
- Ojala, M. (20. 1 2016). *Taloushallinnon data yhtenäiseksi*. Haettu 25. 8 2019 osoitteesta <https://tilisanomat.fi/teknologia/taloushallinnon-data-yhtenaiseksi>
- Ojansalo, K.;Moilanen, T.;& Ritalahti, J. (2015). *Kehittämistyön menetelmät*. Helsinki: Sanoma Pro.
- OpusCapita. (24. 10 2017). *Pilvipalvelusta parempaa turvaa maksupetoksia vastaan*. Haettu 4. 10 2019 osoitteesta <https://pages.opuscapita.com/moderni-pilvipalvelu-estaa-maksupetokset.html>
- OpusCapita. (2019). *OpusCapita sell, Buy & Pay, Quickly and Securely*. Haettu 29. 10 2019 osoitteesta <https://www.opuscapita.com/media/2023077/company-factsheet-opuscapita.pdf>
- Rauhala. (2019). *Digitaalinen taloushallinto yrityksen kasvun tukena - opas*. (Rauhala Yhtiöt Oy) Haettu 14. 5 2019 osoitteesta <https://www.rauhala.fi/lataa-opas-digitaalinen-taloushallinto-kasvun-tukena>
- Reijonen, P. (13. 11 2019). Baswaren haastattelu. (S. Kaila, Haastattelija)

- Rumpu, A. (11. 6 2019). *Sähköinen allekirjoitus on paljon enemmän kuin vain allekirjoitus*. Noudettu osoitteesta <https://netvisor.fi/blog/sahkoinen-allekirjoitus-on-paljon-enemman-kuin-vain-allekirjoitus/>
- Rämä, J. (21. 6 2016). *Mikä on sähköinen taloushallinto?. Talousverkon blogi*. (Talousverkko) Haettu 14. 5 2019 osoitteesta <https://www.talousverkko.fi/mita-on-sahkoinen-taloushallinto/>
- Salminen, T. (3. 10 2018). *Ohjelmistorobotiikka ja tekoäly taloushallinnossa*. Haettu 28. 3 2019 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=Yr6LTjqjP4>
- Salo, I. (2010). *Cloud Computing palvelut verkossa*. Jyväskylä: Docendo.
- Salo, I. (2013). *Big Data tiedon vallankumous*. Jyväskylä: Docendo.
- Salo, I. (2014). *Big Data & pilvipalvelut*. Jyväskylä: Docendo.
- Salokannel, N. (11. 9 2019). *Mikä on PSD2 ja mitä mahdollisuuksia se luo?* Haettu 4. 10 2019 osoitteesta <https://www.visma.fi/blog/mika-on-psd2-ja-mita-mahdollisuuksia-se-luo/>
- Siegel, C. (1. 3 2019). *What is an API?* Haettu 21. 9 2019 osoitteesta <https://apifriends.com/api-management/what-is-an-api/>
- Sininen Meteoritti. (2019). *Azure*. Haettu 13. 9 2019 osoitteesta <https://www.meteoritti.com/azure/>
- Siukonen, T.;& Neittaanmäki, P. (2019). *Mitä tulisi tietää tekoälystä*. Jyväskylä: Docendo Oy.
- Sivonen, P. (20. 3 2018). *Opentech AI työpaja kokosi avoimen maailman väkeä*. Haettu 4. 8 2019 osoitteesta <https://coss.fi/uutiset-datasta-oivalluksia-ja-bisnesta/uutiset-dobit-verkosto/opentech-ai-tyopaja-kokosi-avoimen-maailman-vakea/>
- Solita. (2019). *API:en hallinta*. Haettu 14. 9 2019 osoitteesta <https://www.solita.fi/apien-hallinta/>
- Soro, A. (3. 11 2017). *Taltio-hankkeen loppuraportti ja tuotokset*. Haettu 9. 6 2019 osoitteesta <https://taltio.net/ajankohtaista/taloustiedon-digitalisointi-etenee-standardit-ovat-kaikkien-saatavilla>
- Storås, N. (5. 4 2016). *Lohkoketjuteknologia pähkinäkuoressa – tämä kannattaa tietää*. Haettu 22. 9 2019 osoitteesta <https://www.tivi.fi/uutiset/lohkoketjuteknologia-pahkinakuoressa-tama-kannattaa-tietaa/10d8a2ff-981a-3751-b881-df66fc52cdde>
- Tirkkonen, J. (7. 12 2018). *Mikropalvelut selkokielellä – kenelle ne sopivat?* Haettu 29. 9 2019 osoitteesta <https://www.alfame.com/blog/mikropalvelut-selkokielella-kenelle-ne-sopivat>
- Walker, K. (30. 8 2019). *Financial Management Impact of Robotic Process Automation and Artificial Intelligence*. Haettu 28. 9 2019 osoitteesta <https://sapinsider.wispubs.com/Assets/Blogs/2019/August/Financial-Management-Impact-of-Robotic-Process-Automation-and-Artificial-Intelligence>

Verno, J. (14. 11 2019). OpusCapitan haastattelu. (S. Kaila, Haastattelija)

Visma. (2019). *Visma Sign sähköisen allekirjoituksen API*. Noudettu osoitteesta
<https://vismasign.fi/ohjeet/sahkoisen-allekirjoituksen-api/>

Väestökisterikeskus. (2019). *Avoim data*. Haettu 13. 8 2019 osoitteesta
<https://www.avoindata.fi/>

Liitteet

Liite 1. Haastattelun runkokysymykset

1. SaaS-pilvipalvelu

Yleiset ominaisuudet

- On-Premise version elinkaaren päättymisen aikataulu?
- onko kyseessä versionvaihto (konversio) vai uuden ohjelman käyttöönotto?
- mikä alustaratkaisu, EU: Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS) tai jokin muu?
- mitkä ovat uudet ominaisuudet lyhyesti vrt. On-Premise versio?
- voidaanko ohjelmaa käyttää eri selaimilla ja päätelaitteilla?

Tekniset ja tietoturvaan liittyvät ominaisuudet

- ovatko ohjelman sisäiset prosessit entisellään vai uusia ja muokattavia?
- mitkä ovat aineistojen tiedonsiirtotekniikat?
- onko valmiita API-rajapintoja muihin järjestelmiin (esim. SAP ERP)?
- tukeeko kertakirjautumista SSO:lla (Single sign-on) ja Azure-AD:lla?
- mitkä ovat tietoturva- ja varmistuskäytännöt?
- mitkä ovat auditointikäytännöt (ohjelma sisäiset ja kolmannen osapuolen toimesta)?

Ylläpitoon liittyvät ominaisuudet

- onko admin-tason käyttäjällä pääsy lokeihin ja tietokantaan?
- voidaanko ajastettuja tehtäviä ja ajoja hallinnoida?
- onko reaaliaikaiset kontrollit mm. loki- ja raportointitiedot saatavilla?
- mitä asetuksia admin-käyttäjä voi hallinnoida itse ja mihin tarvitaan konsulttia?
- voidaanko erilaisten käyttöoikeusroolien kautta rajata käyttöoikeuksia?
- mitkä ovat ohjelmiston päivityssykli (testi ja tuotanto), niiden pakollisuus ja niistä ennakkotiedottaminen?
- mitkä ovat alustan päivityssykli ja niistä ennakkotiedottaminen?
- ympäristön valvonta ja hallinta: onko automaattihälytykset saatavilla?
- miten toteutetaan poikkeustilanteiden/kriittisten ongelmien hallinta ja tiedottaminen?

Kehitysprosessit

- miten toimii ohjelmavirhekorjauksien prosessi?
- miten toimii kehitysideoiden prosessi?

Toimituksen sisältö

- onko kyseessä standardi vai räätälöity toimitus?
- sisältyykö testiympäristö vakiona?
- mitkä ovat projektinhallinta- ja läpivientikäytännöt?
- mikä on yleinen projektin kesto testaus- ja pilottivaiheineen?
- mikä on teknisen dokumentoinnin taso (vakio/laaja) ja kieli?
- millä tavoin on saatavilla toimittajan tukipalvelut - asiakaspalvelu (puhelin, sähköposti ja portaali, Chat) ja millä kielellä ja mistä maasta?

Sopimus - hinnoittelumalli

- onko kyseessä kiinteä vai transaktioperusteinen hinnoittelu?
- sisältyykö sopimukseen mahdollisesti käyttäjämäärä tai yritysmäärä rajoituksia?
- mitä ohjelmakomponentteja sisältyy vakiotoimitukseen ja mitä on mahdollisesti saatavilla lisämaksusta?
- käytettävyys ja suorituskyky: sisältyykö sopimukseen käytettyjen resurssien mittaaminen ja valvonta + raportointi sekä SLA-sanktiot?
- sisältyykö sopimukseen oma asiakasvastaava ja säännölliset yhteistyöpalaverit?

2. Big Data

Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa Big Dataa ja miten tätä mahdollisesti hyödynnetään tulevaisuudessa?

3. Automatisointi robotiikan ja tekoälyn avulla

Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa automatisointia ja miten robotiikkaa, tekoälyä ja koneoppimista hyödynnetään tulevaisuudessa?

4. Lohkoketjuteknologia

Hyödynnetäänkö SaaS-versiossa lohkoketjuteknologiaa ja miten tätä mahdollisesti hyödynnetään tulevaisuudessa?

5. Toimittajan tulevaisuuden kehitys

Tulevaisuuden strategia?

Liite 2. Haastattelun alakohtaiset lisäkysymykset

Basware Oyj:

- mitä ominaisuuksia voidaan tyypillisesti räätälöidä?
- mitkä ominaisuudet ovat automatisoitavissa?
- sisältyykö raportointi vakiona ja jos sisältyy, niin missä laajuudessa?
- onko käytössä oleva Image Viewer (SAP:sta laskulle porautuminen) yhteensopiva?
- onko käytössä oleva CloudScan laskujen skannausohjelma (SaaS-palveluna) yhteensopiva?
- onko käytössä oleva InvoiceReady (Baswaren oma arkistointijärjestelmä) yhteensopiva?
- Tamppuuri-tilaukset -> voidaanko hyödyntää API-rajapintoja?

OpusCapita Solutions Oyj:

- onko On-Premise saatavilla SaaS-version vaihtoehtona?
- onko nykyinen FCS-Monitor käytettävissä, jolla hoidetaan nykyiset erilaiset aineistojen konversiot ja tiedonsiirrot muiden järjestelmien välillä (SAP, Basware, Twin ja Vasu-vuokrareskontra, pankkiyhteydet)?
- mitä perus- ja ylläpitotehtäviä ei voi enää itse hallinnoida?
- pankkiyhteydet (eri pankit): voidaanko itse tehdä manuaalisesti uudelleennoudot epäonnistuneille pankkiaineistolle (maksupalautteet, tiliotteet, viitesuoritukset)?
- onko nykyinen sisäinen pankki käytettävissä?
- onko uusi API-rajapinta & PSD2-direktiivi (pankit sallivat palveluntarjoajien pääsyn asiakkaiden tileille) käytettävissä?
- onko nykyiset erilaiset aineistojen konversiot semmoisenaan käytettävissä (esim. kassasuunnittelu ja maksuaineistot)?

CGI Suomi Oy:

- onko On-Premise saatavilla SaaS-version vaihtoehtona?
- onnistuuko raporttien tallennus Kojamon omalle palvelimelle?
- onko nykyinen Twin Excel Toolbar-työkalu yhteensopiva?
- ovatko nykyiset Reuters-kurssit noudettavissa nykyisellä tavalla vai saatavilla suoraan järjestelmään?
- onko asiakkaan IT:llä oikeudet palauttaa varmistuksia tietokantaan?

..

Liite 3. Haastattelun kysymykset Enfolle

Digitalisoituminen ja uudet teknologiat

1. Miten Enfo peruspalvelutietotekniikka palveluiden tarjoajana hyödyntää palveluisaan yleisellä tasolla pilvipalveluja (PaaS ja IaaS)?
2. Miten Enfo peruspalvelutietotekniikka palveluiden tarjoajana hyödyntää palveluisaan yleisellä tasolla Big Dataa?
3. Miten Enfo peruspalvelutietotekniikka palveluiden tarjoajana hyödyntää palveluisaan yleisellä automatisointia robotiikan ja tekoälyn avulla?
4. Miten Enfo peruspalvelutietotekniikka palveluiden tarjoajana hyödyntää palveluisaan yleisellä tasolla lohkoketjuteknologiaa?
5. Mikä on toimittajan tulevaisuuden kehityksen strategia?