

Mika Seppänen

**Esiselvitys konfiguraationhallinnan käyttöönotosta ja IT-palveluhallintajärjestelmän (ITSM) valinnasta**

Kustannustehokkuuden ja ITIL® 4 -viitekehyksen huomioon ottava tutkimus

## **Esiselvitys konfiguraationhallinnan käyttöönotosta ja IT-palveluhallintajärjestelmän (ITSM) valinnasta**

Kustannustehokkuuden ja ITIL® 4 -viitekehyksen huomioon ottava tutkimus

Mika Seppänen  
Opinnäytetyö  
Kevät 2021  
Palveluliiketoiminnan kehittäminen  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Palveluliiketoiminnan kehittäminen, tekniikka

---

Tekijä: Mika Seppänen

Opinnäytetyön nimi: Esiselvitys konfiguraationhallinnan käyttöönotosta ja IT-palveluhallintajärjestelmän (ITSM) valinnasta

Työn ohjaaja: Jukka Karlström

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2021

Sivumäärä: 121 + 2 liitettä

---

Konfiguraationhallinta on yksi IT-palvelunhallinnan (ITSM) prosessi, joka liittyy sen ympärillä oleviin muutoshallintaan, tietämyksenhallintaan ja sen sisällä olevaan IT-omaisuudenhallintaan.

Konfiguraationhallinta lisää muutoshallinnan tehokkuutta antamalla vastauksen, mihin ja miten suunniteltu muutos vaikuttaa suoraan ja välillisesti. Konfiguraationhallinta voi myös vähentää epäonnistuneiden muutosten ilmaantumista vaikuttavuusarvion kautta.

Oulun kaupungilla ei ole tähän mennessä ollut käytössään konfiguraationhallintaa. Konfiguraationhallinnan käyttöönoton selvittäminen kustannustehokkuuden näkökulmasta otettiin tämän opinnäytetyön yhdeksi kehitystehtäväksi. Opinnäytetyössä selvitettiin konfiguraationhallinnan standardia EIA-649™ REV. C teoriasolla sekä sitä, miten standardia yleensä hyödynnetään IT-palvelunhallinnassa. Muutoshallinnasta selvitettiin Oulun kaupungin IT-ympäristössä aiempina vuosina tehdyt onnistuneet ja epäonnistuneet muutokset. Näillä tiedoilla päästiin laskemaan konfiguraationhallinnan käyttöönoton kustannusvaikuttavuus.

Oulun Digi-liikelaitos käyttää nykyisin vanhentuneeksi koettuja järjestelmiä IT-palvelunhallinnsaan. Toinen kehitystehtävä, jota tässä opinnäytetyössä käsiteltiin, oli tutkia, onko markkinoilla Oulun kaupungin tarpeet täyttävää ITSM-järjestelmää. Opinnäytetyö esittelee nykyisin käytössä olevat järjestelmät, ja niitä verrataan markkinoilla oleviin järjestelmiin ja tehdään vertailuja, mitä nykyisin käytössä olevista järjestelmistä voidaan korvata erilaisten vaihtoehtoisten ITSM-järjestelmien käytönä.

Kolmas tutkimuskysymys sisältää selvityksen siitä, ovatko vertailtavat ITSM-järjestelmät kustannustehokkaita eli saavutetaanko niiden käyttöönotolla taloudellista hyötyä järjestelmän elinkaaren aikana. Kustannustehokkuuteen otettiin mukaan myös konfiguraationhallinta ja sen mukanaan tuomat hyödyt, jotta saatiin täysi selvyys molempien käyttöönoton hyödyistä.

Opinnäytetyön kehitystyö tehtiin tutkimuksellisella menetelmällä. Se hyödynsi lähestymistapanaan tapaustutkimusta, koska haluttiin saada tietoa, miten vastaukset kehityskysymyksiin saadaan esille juuri tässä organisaatiossa. Opinnäytetyössä tutustuttiin erilaisiin vaihtoehtoisin IT-palvelunhallinnan viitekehyksiin, mutta lopulta sovellettiin ITIL® versio 4 -viitekehystä, koska opinnäytetyön tekijällä oli siihen liittyvä sertifiointi ja sen edellinen versio oli jo organisaatiossa käytössä. Opinnäytetyötä varten tutustuttiin myös lakien ja asetusten antamiin vaatimuksiin, jotka liittyvät tiedon käsittelyyn ja tallettamiseen sekä järjestelmien hankintaan.

---

Asiasanat: konfiguraationhallinta, ITIL, palvelunhallintajärjestelmä, ITSM

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Service Business Development, Engineering

---

Author: Mika Seppänen

Title of thesis: Initial Research on Configuration Management and IT Service Management Tools

Supervisor: Jukka Karlström

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2021

Number of pages: 121 + 2 appendix

---

Configuration management (CM) is one of the Information Technology Service Management (ITSM) processes. CM is tied with the surrounding change management and information management processes. IT asset management process is part of CM process. CM will increase the efficiency of change management by giving answers to what configuration items will a proposed change affect and how the proposed change will affect them. CM may also decrease the amount of unsuccessful changes, if all the configuration item dependencies are known and evaluated before the change is executed. The City of Oulu has not currently implemented CM.

This thesis investigated three exploratory questions: First question was: will there be any financial benefit, if CM is implemented. Second question was: are there any fitting ITSM systems in Finnish markets fulfilling the needs of City of Oulu. Third question was: if any fitting ITSM-systems are found, are they cost-efficient.

This thesis was developed using the research method and it uses the case study as its approach. This thesis investigates different possible IT management frameworks, but finally ITIL® version 4 was used due to the fact, that the thesis author has ITIL® 4 Foundation certification and the previous version of ITIL® was already in use within the organisation.

This thesis introduces its reader to the legal, technical and organisational requirements for ITSM, ITSM-system, CM and its database. City of Oulu's ITSM systems will be shortly discussed to create a view for the requirements of a new ITSM-system/environment. CM standard EIA-649™ was investigated as a theoretical basis and explained how it is usually implemented in ITSM.

Change management mean value of annual changes, was used to calculate the cost-efficiency of the CM process. Different ITSM systems were evaluated and the best three were more deeply investigated. Their features were compared, and evaluation was made which of the multiple systems, used at the moment, could be replaced with each ITSM-system and what was the license fee for each system. Finally, one of the three ITSM systems was selected as a candidate. The candidate ITSM-system's features and license costs were used to create a cost-efficiency calculation. Calculations were done which ended into final conclusion of CM and ITSM system benefits.

---

Keywords: configuration management, ITIL, service management, ITSM

# SISÄLLYS

1	KÄSITTEET JA LYHENTEET .....	9
2	JOHDANTO .....	11
3	OPINNÄYTETYÖN RAJAUKSET .....	13
3.1	Aikataulullinen rajausta .....	13
3.2	Sisällöllinen rajausta .....	13
3.2.1	Tietämyksenhallinta .....	13
3.2.2	Tuotantokäyttöön siirto .....	13
3.2.3	Tuotannon dokumenttien sekä prosessien tekeminen ja käyttöönotto .....	14
3.2.4	ITIL®-version transformaatio .....	14
4	TUTKIMUSMENETELMÄT JA LÄHESTYMISTAVAT OPINNÄYTETYÖSSÄ .....	15
4.1	Mahdolliset menetelmät ja tavat .....	15
4.1.1	Kehittämistyön menetelmät .....	15
4.1.2	Kehittämistyön lähestymistavat .....	15
4.1.3	Kehittämistyötä tukevat menetelmät .....	16
4.2	Menetelmän ja lähestymistavan valinta .....	17
4.2.1	Kehittämistyön menetelmän valinta .....	17
4.2.2	Kehittämistyön lähestymistavan valinta .....	18
5	TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	20
6	PROJEKTIN ESISELVITYS JA SUUNNITTELUVAIHE .....	21
6.1	Nykytilan selvitys ja kuvaus .....	21
6.2	Palvelutuotannon järjestelmät .....	23
6.2.1	OTT laskutus .....	23
6.2.2	Tutka .....	24
6.2.3	Isoveli .....	25
6.2.4	Digi Softeri .....	25
6.2.5	Puoti .....	26
6.2.6	Microsoft System Center Configuration Manager .....	26
6.2.7	Microsoft Intune .....	26
6.2.8	Citrix Endpoint Management .....	27
6.2.9	Intime .....	27
6.2.10	QlikView .....	27

6.2.11	Requeste.....	27
6.2.12	Palveluportaali .....	28
6.2.13	PowerBI Report Server .....	28
6.2.14	Kumppanin varastonhallintajärjestelmä.....	28
6.3	Työasemahallinnan prosessit .....	28
6.3.1	Prosessien nykytila .....	29
6.3.2	Prosesseihin liittyvä tahtotila .....	29
6.4	Projektin esiselvityksen tulokset .....	30
6.4.1	Dokumentit.....	30
6.4.2	Henkilöstö .....	31
6.4.3	Lyhyt riskianalyysi käytössä olevista järjestelmistä .....	31
6.4.4	Projektin jatko esiselvityksen pohjalta .....	32
6.5	Projektin etenemislupa ja laajentaminen ITAM-projektista ITSM-projektiksi.....	32
6.6	Laajennetun projektin järjestäytyminen ja selvittelytoimet .....	32
6.7	Lakien ja asetusten asettamat vaatimukset.....	34
6.7.1	Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta .....	34
6.7.2	Laki julkisen tiedon tiedonhallinnasta.....	35
6.7.3	Tietosuojalaki .....	35
6.7.4	Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista.....	36
6.8	Vaatimusten yhteisvaikutus ITSM-järjestelmään ja konfiguraationhallintaan.....	38
7	KONFIGURAATION JA IT-PALVELUIDEN HALLINTA .....	41
7.1	Konfiguraationhallinnan historia .....	41
7.2	Konfiguraationhallinnan teoria ja standardi.....	43
7.2.1	Konfiguraation suunnittelu ja hallinta.....	47
7.2.2	Konfiguraation tunnistaminen.....	49
7.2.3	Konfiguraation muutoshallinta .....	50
7.2.4	Konfiguraation tilatiedon hallinta .....	51
7.2.5	Konfiguraation tarkistaminen ja vahvistaminen .....	51
7.3	Palvelujen konfiguraationhallinnan määritelmä tietoteknisellä alalla .....	52
7.4	IT-palveluiden hallinta ja IT-palveluiden konfiguraationhallinta.....	52
7.5	Erilaiset IT-palvelunhallinnan viitekehykset .....	54
7.5.1	ITIL® .....	54
7.5.2	BT-malli.....	57
7.5.3	COBIT® .....	60

7.5.4	TOGAF®.....	62
7.5.5	Muut viitekehykset ja mallit .....	66
7.5.6	IT-palveluhallinnan viitekehyksen valinta .....	68
7.6	ITIL®-viitekehys syvällisemmin .....	68
7.6.1	ITIL® 3 ja ITIL ® 4 erot .....	68
7.6.2	ITIL® 4 palvelun arvojärjestelmä.....	71
7.6.3	ITIL® 4 toimintaa ohjaavat periaatteet .....	72
7.6.4	ITIL® 4 palveluhallinnan neljä ulottuvuutta.....	74
7.6.5	ITIL® 4 palvelun arvoketju .....	76
7.6.6	ITIL® 4 kyvykkyydet.....	78
7.6.7	IT-omaisuudenhallinta.....	79
7.6.8	Muutoksenhallinta .....	79
7.6.9	Tietämyksenhallinta .....	80
7.7	Konfiguraationhallinnan järjestelmät.....	81
7.7.1	Konfiguraationhallinnan järjestelmien historia .....	81
7.7.2	ITSM-järjestelmät konfiguraationhallinnassa.....	82
7.7.3	Konfiguraationhallinnan tietokanta .....	83
7.7.4	Konfiguraationhallinnan käyttöönoton ja käytön kustannukset ITSM- järjestelmää hyödyntäen .....	84
7.8	Vaihtoehtoiset ITSM-järjestelmät.....	89
7.9	Service Management Automation X (SMAX).....	89
7.9.1	Toiminnallisuuksien esittely.....	90
7.9.2	Hankintakanavat ja hinnoittelumalli .....	91
7.9.3	Korvattavat järjestelmät.....	92
7.9.4	ITIL®-yhteensopivuus .....	92
7.9.5	Soveltuvuus konfiguraationhallinnan työkaluksi .....	93
7.10	ServiceNow .....	93
7.10.1	Toiminnallisuuksien esittely.....	93
7.10.2	Hankintakanavat ja hinnoittelumalli .....	94
7.10.3	Korvattavat järjestelmät.....	95
7.10.4	ITIL®-yhteensopivuus .....	96
7.10.5	Soveltuvuus konfiguraationhallinnan työkaluksi .....	96
7.11	Efecte .....	96
7.11.1	Toiminnallisuuksien esittely.....	97

7.11.2	Hankintakanavat ja hinnoittelumalli.....	98
7.11.3	Korvattavat järjestelmät.....	99
7.11.4	ITIL®-yhteensopivuus .....	100
7.11.5	Soveltuvuus konfiguraationhallinnan työkaluksi .....	100
7.12	Ominaisuuksien ja lisenssin hinnan vertailu .....	100
7.13	Kustannusvaikuttavuus .....	102
7.13.1	Järjestelmäkustannukset.....	102
7.13.2	Automatisointi .....	102
7.13.3	Service Desk.....	103
7.13.4	Muut mahdolliset säästö- ja kehityskohteet.....	103
8	POHDINTA.....	105
	LÄHTEET.....	109
	LIITTEET .....	122



# 1 KÄSITTEET JA LYHENTEET

Tässä ovat selitettynä opinnäytetyössä käytetyt tärkeimmät käsitteet ja lyhenteet, jotka voivat olla lukijalle vieraita.

*Taulukko 1. Opinnäytetyössä käytettyjä käsitteitä ja lyhenteitä.*

Käsite tai lyhenne	Käsitteen tai lyhenteen selite
ITIL®	Ent. Information Technology Infrastructure Library, nykyinen ITIL®. Joukko parhaita IT-alan käytäntöjä. ITIL® on viite- ja prosessikehys, joka tarjoaa organisaatioille malleja kehittää omaa toimintatapaansa yhtenäiseen suuntaan. Malleja muokataan jokaiselle organisaatiolle sopiviksi, jotta niistä saadaan mahdollisimman suuri hyöty. (Agutter 2020; Kaiser 2018.)
Konfiguraationhallinta	Standardoitu malli suurien kokonaisuuksien hallitsemiseen. Yhtenäistää toimintaa määrittelemällä ennalta jokaiseen tilanteeseen sopivat toimintamallit ja valvoo tuotteen tai tuotannon tekemistä. (EIA-649™ REV. C 2019.) Vaatii käyttäjältään kurinalaisuutta, mutta antaa vastavuoroisesti ennustettavuutta ja laatua. Konfiguraationhallinnasta on olemassa alakohtaisia variaatioita.
ITSM	Information Technology Service Management, IT-palveluiden hallinta. IT-palvelunhallinta on joukko parhaiden käytäntöjen viitekehyksiä, joita on kehitetty vuosien varrella hallitsemaan IT:tä. IT-palvelunhallinnalla pyritään pitämään IT-ympäristön tuotantoon vaadittavia palveluita toimintakuntoisina ja laadukkaina. (Taylor 2012.)
ITSM-järjestelmä	Järjestelmä, jota käytetään IT-palvelunhallinnan toteuttamiseen. Sisältää tiedon palveluiden tuottamiseen liittyvistä asioista, kuten palvelimista ja niistä ajettavista palveluista sekä eri palveluiden suhteista toisiinsa organisaation sisällä (Torble 2019).
ITAM	Information Technology Asset Management, IT-omaisuudenhallinta. IT-omaisuudenhallinta huolehtii kaikesta IT-käyttöomaisuudesta, kuten

tietokoneista, puhelimista, palvelimista, tietoliikennevälineistä, ohjelmista ja niiden lisensseistä. Näillä on yleisesti jonkinlainen taloudellinen arvo, jonka takia tieto niistä tulee olla saatavilla kirjanpidollisten ja lainopillisten vaatimusten takia. Tieto talletetaan johonkin järjestelmään ja sitä hallitaan järjestelmän avulla, mutta ei itse järjestelmän takia. (Agutter 2020.)

CMDB	Configuration Management DataBase, konfiguraationhallinnan tietokanta. Keskitetty paikka, johon konfiguraation sisältö on talletettuna. (Torble 2019.)
CI	Configuration Item, konfiguraation osanen tai ilmentymä, joka on talletettuna konfiguraationhallinnan tietokantaan. CI sisältää tietoa ennalta määritettyjen tietueiden mukaisesti. CI voi olla esim. käyttäjä tai palvelin. (Agutter 2020; Torble 2019.)
Muutoksenhallinta	Muutoksenhallinta huolehtii IT-ympäristössä ilmenevien muutostarpeiden ohjaamisesta siten, että tulevista muutoksista aiheutuu muutoksen kohteeseen pienin mahdollinen haitta suoraan tai välillisesti (Niskala & Sortti 2016; Torble 2019).
Integraatio	Eri järjestelmien välille ohjelmallisesti toteutettu tietosisällön siirtotapa. Voi olla yksisuuntainen, yhdestä järjestelmästä toiseen tai kaksisuuntainen, järjestelmästä toiseen ja siitä takaisin. (Kavis 2014.)
SaaS	Software as a Service, ohjelmisto palveluna. Organisaatio hankkii tarvitsemansa ohjelmiston palveluna, jolloin ohjelmistopalvelua myyvä yritys huolehtii siitä, että ohjelma itse ja sen taustalle tarvittavat palvelimet, oheispalvelut ja tietoliikenneyhteydet ovat ohjelmistopalvelua ostavan organisaation käytössä (Kavis 2014).
Service Desk	Palvelupiste, puhelintuki tai muu IT-tukipalvelupyyntöjen yhteydenotto-kanavan kohde. On loppukäyttäjille ensimmäisen tason yhteydenotto-taso, jossa käyttäjän ongelma vähintään kirjataan muistiin ja mahdollisuuksien mukaisesti pyritään myös heti ratkaisemaan. (SolarWinds Worldwide LLC. 2020; Torble 2019.)
On-Premise	Tapa käyttää järjestelmää organisaation sisäisessä tietoverkossa. Sitä käyttääkseen ei tarvita tietoliikenneyhteyksiä organisaation ulkopuolelle. (Kavis 2014.)

## 2 JOHDANTO

Oulun Digi, jatkossa Digi, on Oulun kaupungin liikelaitos, joka vastaa ICT-palveluiden järjestämisestä asiakkailleen eli Oulun kaupungin omille organisaatioille ja kaupungin omistamille yhteisöille. Digi toimii tiiviisti yhteistyössä asiakkaidensa kumppanina. (Oulun kaupunki 2020a.) Digi perustettiin vuoden 2019 alussa yhdistämällä aiempi Oulun Tietotekniikka -liikelaitos sekä Oulun kaupungin konsernihallinnon Tietohallinto-tiimi yhdeksi yhtenäiseksi yksiköksi (Oulun kaupunki 2020b). Muita tehtäviä perinteisen ICT-palveluiden järjestämisen lisäksi, joita Digille yhdistymisen mukana tuli, oli Digitaalinen Oulu -ohjelman toteuttaminen ja kehittämissalkun koordinointi (Oulun kaupunki 2020c). Digillä työskentelee syksyllä 2020 noin sata ICT-alan ammattilaista erilaisissa johto-, tuki- ja kehitystehtävissä.

Digiä edeltävälle Oulun Tietotekniikka -liikelaitokselle, jatkossa OTT, toteutettiin opinnäytetyönä (Niskala & Sortti 2016) ITIL®-prosesseihin nojaava muutoksenhallinnan kehitysprojekti. ITIL® on Axelos Limited -nimisen yrityksen omistama rekisteröity tuotemerkki ja on maailmalla yleisesti tunnistettu kokoelma parhaita käytäntöjä IT-palveluiden hallintaan ja johtamiseen (Axelos Limited 2019). Muutoksenhallinnan toimintaa auttaa ajantasainen, laadukas konfiguraationhallinta, jolloin muutoksenhallintaa itseään voidaan tuottaa laadukkaammin. OTT:n aikana ehdittiin jo miettiä, miten tilannetta voitaisiin parantaa, mutta sen suhteen ei tapahtunut merkittävää etenemistä.

Digin aloittaessa vuoden 2019 alussa alettiin miettiä, miten muutoshallinnassa ilmenneitä haasteita voitaisiin hoitaa paremmin. Samassa yhteydessä myös omaisuudenhallintajärjestelmän ominaisuuksien puutteet ja omaisuudenhallintaprosessien ongelmat alkoivat nousta yhä suuremmin esille ja näihin ryhdyttiin miettimään mahdollisia ratkaisuja. (Oulun Digi 2019g; Oulun Digi 2019h.)

Aluksi omaisuudenhallinnassa ilmenneitä ongelmia tutkittiin ITAM-projektin selvitysvaiheessa P0 (Oulun Digi 2019i). Projektista alkoi kehittyä opinnäytetyön aihetta siinä vaiheessa, kun projekti laajeni pelkän IT-omaisuudenhallinnan kehittämisen sijaan koko IT-palvelunhallinnan kehittämistä kattavaksi projektiksi. Projektissa pohdittiin, voisiko kokonaisuuden hallitsemiseen käyttää konfiguraationhallintaa. Samalla tutkittiin sitä, voitaisiinko jotain markkinoilla olevaa ITSM-järjestelmää hyödyntää konfiguraationhallinnan toteuttamiseksi. (Oulun Digi 2019l; Oulun Digi 2019m; Oulun Digi 2019n.) Näistä syntyi kehitystehtävä, jonka tutkiminen aloitettiin jo vuoden 2020 alussa ja päätettiin antaa opinnäytetyöksi Digin työntekijälle (Oulun Digi 2020j; Oulun Digi 2020k). Ensimmäinen

tehtävä oli selvittää, voidaanko konfiguraationhallinnan käyttöönotolla saavuttaa kustannussäästöjä IT-ympäristön hallinnassa soveltamalla sitä ITIL®-käytäntöjen mukaisesti.

Toinen tehtävä oli tutkia, onko markkinoilla Oulun kaupungin tarpeeseen soveltuvaa ITSM-järjestelmää. Järjestelmäkirjo on maailmalla hyvin laaja, ja kaikkia järjestelmiä ei suinkaan ollut tarve käydä läpi, mutta tutkittaviksi järjestelmiksi etsittiin Suomen markkinoilla yleisesti saatavilla olevia järjestelmiä ja mietittiin niiden soveltuvuutta Oulun kaupungin käytössä tehden ominaisuusvertailuja tuote-esittelyjen ja saatavilla olevien tuotemateriaalien kautta.

Kolmas tehtävä oli tutkia, ovatko tarpeeseen soveltuvat ITSM-järjestelmät kustannustehokkaita. Haluttiin siis tietää, voidaanko hankintaan liittyvät kustannukset saada kuoletettua sekä tuotettua säästöä nykyiseen tilanteeseen nähden valittavan tuotteen oletetulla elinkaaren ajalla, joka ainakin julkisissa hankinnoissa on useimmiten viisi vuotta.

Opinnäytetyössä on jouduttu ottamaan huomioon lakien ja asetusten esittämät vaatimukset tietosisältöön ja järjestelmävalintaan. Julkishallinnolle on asetettu tiedon saavutettavuusvaatimuksia, joten myös tämä dokumentti on tehty saavutettavuus silmällä pitäen.

Tässä opinnäytetyössä käydään lyhyesti läpi myös aikaa ennen varsinaisen opinnäytetyön tutkimuksellista tekemistä. Siten lukija saa paremman käsityksen, mitkä asiat johtivat siihen, että tämä opinnäytetyö päädyttiin ylipäätään tekemään.

### **3 OPINNÄYTETYÖN RAJAUKSET**

Tämä luku sisältää opinnäytetyön rajaukset eri tasoilla.

#### **3.1 Aikataulullinen rajaus**

Opinnäytetyö pyritään tekemään valmiiksi vuoden 2020 joulukuun loppuun mennessä. Aikataulu asetettiin, jotta ITSM-projekti voi hyödyntää tehtyä tutkimusta projektin mahdollisesti edetessä vuonna 2021.

#### **3.2 Sisällöllinen rajaus**

Opinnäytetyön sisältöä rajattiin usealta taholta, jotta se ei kasvaisi työmäärältään liian suureksi. Tässä luvussa käsitellään asetetut sisällölliset rajaukset.

##### **3.2.1 Tietämyksenhallinta**

Tähän konfiguraationhallinnan ja sen tietokannan käyttöönoton selvitykseen ei oteta mukaan tietämyksenhallinnan osia, vaikka ne yleensä oleellisesti toisiinsa liitetäänkin. Tietämyksenhallinta jää projektin itsensä toteutettavaksi tai hankittavaksi projektin ulkopuolelta parhaaksi katsottavalla tavalla. Lyhyt esittely tietämyksenhallinnasta on luvussa 7.6.9.

##### **3.2.2 Tuotantokäyttöön siirto**

Suunnitelman toteutus ja tuotantoon siirto jätetään tämän opinnäytetyön ulkopuolelle. Mikäli ITSM-projekti saa rahoituksen Oulun Digin vuoden 2021 budjetissa, opinnäytetyön tulokset todennäköisesti toteutetaan.

### **3.2.3 Tuotannon dokumenttien sekä prosessien tekeminen ja käyttöönotto**

Tuotantokäyttöön siirron yhteydessä ja sen jälkeen järjestelmistä ja prosesseista tehdään dokumentit, jotka vastaavat todellisia tuotannollisia tilanteita. Tietämys tallennetaan soveltuvin osin konfiguraatiohallinnan tietokantaan ja tietokannan ulkopuolisiin dokumentteihin. Tämä opinnäytetyö ei osallistu tuotannon dokumenttien ja prosessien määrittämiseen.

### **3.2.4 ITIL®-version transformaatio**

Digi käyttää nykyisin prosesseissaan ITIL® 3-version pohjalta organisaation omiin tarkoituksiin muokattuja ja sovellettuja käytäntöjä (Niskala & Sortti 2016). Tämä opinnäytetyö tehdään konfiguraatiohallintaa ja ITSM-järjestelmän käyttöönottoa varten ITIL® 4 silmällä pitäen, mutta koko organisaation prosesseja ei lähdetä tämän opinnäytetyön yhteydessä transformoimaan uudempaan versioon.

## 4 TUTKIMUSMENETELMÄT JA LÄHESTYMISTAVAT OPINNÄYTETYÖSSÄ

Tässä luvussa keskitytään opinnäytetyössä käytettäviin tutkimusmenetelmiin ja lähestymistapoihin.

### 4.1 Mahdolliset menetelmät ja tavat

Tässä käydään läpi mahdollisia menetelmiä tutkimustyöhön. Menetelmän valinnalla on vaikutusta opinnäytetyöhön, koska se antaa työlle ”suuret raamit”, joita työssä noudatetaan.

#### 4.1.1 Kehittämistyön menetelmät

Mahdollisia vaihtoehtoja opinnäytetyössä käytettäviksi kehittämistyön menetelmiksi ovat tieteellinen tutkimus, tutkimuksellinen kehittäminen sekä kehittäminen arkiajattelulla. Tieteellinen tutkimus pyrkii kehittämään uusia teorioita ja testaamaan niitä. Tutkimuksellinen menetelmä pyrkii ratkaisemaan esille tulleita ongelmia tai uudistamaan käytäntöjä. Se voi myös pyrkiä tuomaan uutta tietoa työelämän käytännöistä. Arkiajattelun kautta tehty kehitystyö pyrkii ratkaisemaan arjessa käytännön työssä ilmenneitä ongelmia tai uudistamaan käytäntöjä. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2018, 18.)

#### 4.1.2 Kehittämistyön lähestymistavat

Kehittämistyön lähestymistapoina voidaan käyttää tapaustutkimusta, toimintatutkimusta, konstruktivistista tutkimusta, palvelumuotoilua, innovaatioiden tuottamista ja tutkimista, ennakoivia sekä verkostotutkimusta (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2018, 36–39). Tapaustutkimusta käytetään monenlaisten ilmiöiden selvittelyyn, mutta hyvin yleisesti sitä on käytetty yhdyskunta- ja sosiaalitieteissä. Tapaustutkimuksessa pyritään selvittämään, mikä ja kuinka tutkimusongelma on tapaus. (Laine, Bamberg & Jokinen 2007.) Kehittämistyön menetelmät -kirjassa mainitaan, että tapaustutkimusta käytetään yleisesti tilanteissa, jossa yrityksessä tai organisaatiossa on ilmennyt ongelma ja joka halutaan ratkaista kehitystyön menetelmin. Kirjan kirjoittajat kertovat myös, että tapaustutkimuksessa syvän ja kokonaisvaltaisen kuvan saamiseksi käytetään useita eri tietolähteitä tapauksen tutkimiseksi. (Ojasalo ym. 2018, 37.) Tapaustutkimuksella voidaan yleistäen tehdä sellaisia tutki-

muksia, missä tutkimuskohdetta voidaan rajata kategorisesti, funktionaalisesti tai jotenkin edellisistä yhdistelemällä muodostamalla ”tilanne” (Laitinen 1998, 20). Tapaustutkimuksen sisäistä validiteettia tutkittaessa on tärkeä ymmärtää syy-seuraussuhde. Ongelman lähtötilanteessa tehdyn muutoksen vaikutus muutoksen jälkeiseen tilanteeseen on ymmärrettävä, jotta tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää. Tutkimuksen jälkeen voidaan arvioida sen ulkoista validiteettia eli sitä, ovatko tutkimuksen tulokset sovellettavissa myös muissa ympäristöissä. (Laitinen 1998, 59–69.) Toki on myös selkeitä tutkimuksellisia lähtötilanteita, jossa toistettavuus on ilmiselvää, esim. Franchising-yritysmallilla toimivien yritysten toimintaa vertailevassa tutkimuksessa. Toistettavuuden arvioinnin vuoksi tapaustutkimus onkin hyvin läheisessä suhteessa tilastotieteisiin (Laitinen 1998, 67–68).

Toimintatutkimuksessa pyritään muuttamaan ihmisten tai organisaatioiden toimintaa. Tärkein piirre tässä lähestymistavassa on se, että muutokset viedään käytäntöön ja muutoksen vaikutuksia tarkastellaan jonkin ajan päästä niiden käyttöönotosta. Tämä tekee kehittämisprosessista pitkäkestoisien. (Ojasalo ym. 2018, 37.) Toimintatutkimusta voidaan käyttää myös yhdessä tapaustutkimuksen kanssa. Tällöin siinä korostuu tilannekeskeisyys, jossa yhdistetään tilanteen havainnointi ja manipulointi. Toimintatutkimus rajoittuu tällöin kohteisiin, joita voidaan kokonsa vuoksi hallita. Ne jatkavat toimintaansa siten, että niitä voidaan manipuloida. (Laitinen 1998, 28–29.)

Konstruktiiivinen tutkimus ratkaisee käytännön ongelman tekemällä jonkin konkreettisen muutoksen tai tuotoksen. Se kohdistuu siis johonkin konkreettiseen asiaan, ei prosesseihin tai ihmisten tekemisiin. (Ojasalo ym. 2018, 37–38.)

Palvelumuotoilu soveltaa muotoilun prosesseja ja menetelmiä palvelun kehittämisessä. Palvelumuotoilun ajatusmalli korostaa käyttäjakeskeisyyttä ja kokemuksellisuutta. Sen tavoite on luoda käyttäjälle helppokäyttöisiä, hyödyllisiä ja haluttavia palvelukokonaisuuksia ja palveluita tuottavan organisaation kannalta vaikuttavia, tehokkaita, kannattavia ja muista erottuvia palvelukonsepteja. (Ojasalo ym. 2018, 38.)

#### **4.1.3 Kehittämistyötä tukevat menetelmät**

Muita hyödyllisiä ja kehittämistyötä tukevia menetelmiä voivat olla prosessianalyysi eli blueprinting, Business Model Canvas, Benchmarking sekä palvelun laadun kuiluanalyysi ja SERVQUAL-mittari



(Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2018, 178–189). Prosessianalyysiä käytetään olemassa olevien prosessien analysointiin ja niissä ilmenneiden ongelmien selvittämiseen. Prosessianalyysiä varten piirretään prosessikaavio, josta käyvät ilmi prosessin eri vaiheet, ongelmat ja mahdolliset ehdotetut ratkaisut ongelmiin. (Ojasalo ym. 2018, 178.) Business Model Canvas -menetelmää käytetään olemassa olevan liiketoimintamallin analysointiin tai uuden mallin kehittämiseen (Ojasalo ym. 2018, 182). Benchmarking on toimiva menetelmä, kun halutaan verrata eri organisaatioiden toimintaa keskenään ja saada selville, miten ne menestyvät toisiinsa nähden. Benchmarkingin avulla pyritään selvittämään muiden menestysten taustaa ja ottamaan käyttöön hyväksi havaittuja tapoja. (Ojasalo ym. 2018, 186.) Kuiluanalyysi selvittää viiden erilaisen vertailukohdan avulla palvelun todelliset tapahtumat ja sen, mitä niiden tulisi saada aikaan. Nämä kuilut ovat palvelun laadun kuilu, odotusten ymmärryskuilu, suunnittelukuilu, tuotantokuilu sekä viestintäkuilu. Palvelun laadun kuiluanalyysiin voidaan liittää SERVQUAL-mittari, joka mittaa edellä mainittuja kuituanalyysin kuiluja ja niiden kautta palvelun laatua. Mittarin avulla voidaan selvittää henkilöstön ammattimaisuuteen ja taitoihin liittyviä asioita, henkilöstön asenteita ja käyttäytymistä, palvelun lähestyttävyyttä ja joustavuutta, luotettavuutta, tilanteen normalisointia odottamattomissa tilanteissa, fyysistä ympäristöä sekä mainetta ja uskottavuutta. (Ojasalo ym. 2018, 187–188.)

## **4.2 Menetelmän ja lähestymistavan valinta**

Edellisessä luvussa käsiteltyjen menetelmien ja lähestymistapojen esittelyiden jälkeen tässä luvussa keskitytään niiden valintaan. Valinnat perustellaan kertomalla, miksi kyseiseen menetelmään on päädytty.

### **4.2.1 Kehittämistyön menetelmän valinta**

Tieteellisen tutkimuksen menetelmä on toimiva täysin uusien asioiden ja ideoiden kehittämiseen. Tutkimuksellinen menetelmä sopii uusien käytäntöjen ja tapojen käyttöönoton tutkimiseen. Sen avulla voidaan selvittää, onko jokin käytäntö ehkä parempi kuin jo nykyisin käytössä oleva. Arkiajattelun kautta tehty kehitystyö sopii arjen pienien ongelmien ratkaisemiseen. Arjessa tehtyjä pieniä muutoksia ei harkita pitkään ja niistä ei välttämättä tehdä edes mitään dokumentaatiota, ellei muutos ole merkittävä.

Tätä opinnäytetyötä varten ei olla tekemässä uutta keksintöä, vaan ideana olisi hyödyntää jo olemassa olevia parhaita käytäntöjä ja soveltaa ne omaan organisaatioon sopivaksi parhailla saatavilla olevilla välineillä. Tieteellisen tutkimuksen menetelmä ei siten ole paras ilmenneen ongelman ratkaisemiseksi, ja sitä ei siten valita tämän kehittämistyön menetelmäksi. Tässä opinnäytetyössä arkiajattelua voidaan toki hyödyntää, mutta koska se soveltuu enemmän nopeaan toimintaan, sitä ei voida valita tämän kehittämistyön päämenetelmäksi. Näistä lähtökohdista ajatellen tutkimuksellisen menetelmän valinta tämän kehittämistyön päämenetelmäksi on paras valinta, koska kehittämistyön ytimenä on ratkaista ongelmia ja uudistaa vanhentuneiksi havaittuja käytäntöjä.

Tukevina menetelminä kehittämistyössä voidaan käyttää prosessianalyysiä. Konfiguraationhallintaan kuuluu mm. prosessien hallinta, joten prosessien analysoiminen ja ymmärtäminen on tärkeä osa kehitystyötä. Tarvittaessa voidaan myös hyödyntää kehitystyön kuiluanalyysiä, mikäli kehitystyössä alkaa näyttää sille, että jokin prosessi tai asia ei lähde etenemään toivotulla tavalla.

#### **4.2.2 Kehittämistyön lähestymistavan valinta**

Kehittämistyön lähestymistapaa pitää miettiä kehityskohteen lähtökohdista. Tämän kehittämistyön kohde on syntynyt käytännön tarpeesta hallita erilaisia palveluiden osia ja komponentteja. Jo ennen konfiguraationhallinnan kehittämistarpeen tunnistamista projektin esiselvityksessä etsittiin ja tutkittiin, miten kaupungin IT-ympäristö nykyisellään palvelee IT-palveluhallinnan tarpeita.

Lähteinä käytettiin jo olemassa olevia dokumentaatioita ja selviteltiin järjestelmien vastuullisilta ja niitä käyttäviltä henkilöiltä järjestelmiin liittyviä toimintatapoja. Lähestymistapana on käytetty siten tapaustutkimusta, engl. Case Study.

Koska tavoitteena ei ole saada aikaan mitään valmista tuotetta, asiaa tai prosessia, ei toimintatutkimus ole soveltuva tämän kehittämistyön lähestymistavaksi. Myöskään konstruktiiivinen tutkimus ei sovellu tähän opinnäytetyöhön, koska konstruktiiivinen tutkimus tähtää konkreettisen tuotteen tuottamiseen. Palvelumuotoilu keskittyy prosesseihin ja toimintoihin käyttäjän näkökulmasta, joten sen käyttö lähestymistapana voisi olla järkevää. Kokemuksellisuutta ei tässä työssä ole kuitenkaan tarkoitus lähteä sen laajemmin tutkimaan, niinpä se jätetään pois laskuista. Lähestymistavoista tähän opinnäytetyöhön soveltuu siten tapaustutkimus.

Tapaustutkimuksen tärkein kysymys, kuinka ja mikä tutkimusongelma on tapaus, tulee tutkimustyön aluksi etsiä vastaus (Laine, Bamberg & Jokinen 2007). Tapaustutkimuksen sisäisen validiteetin selvittämisen jälkeen tutkimustyö voidaan saattaa alulle. Sisäisessä validiteetissa tutkija vertaa empiirisestä aineistosta havaittua mallia ennustettuun tai ennalta laadittuun malliin. Niiden samankaltaisuus lisää sisäistä validiteettia. (Laitinen 1998, 61.)

Tapaustutkimus sitoutuu hyvin vahvasti lähdeaineistoon, ja sitä tulee kerätä useasta eri lähteestä, jotta voidaan taata tutkimusaineiston reliabiliteetti. Reliabiliteettiin liittyy myös ennalta tehty tutkimussuunnitelma, jota tutkimuksessa noudatetaan. (Laitinen 1998, 71–73.)

Tapaustutkimuksen typologiassa tapaustutkimukset voidaan jakaa neljään erilaiseen tyyppiin: Tyyppi 1 sisältää vain yhden yhtenäisen tapauksen. Tyyppi 2 on edelleen yksi tapaus, mutta se pitää silti sisällään eri yksiköitä. Tyyppi 3 koostuu useista tapauksista, joissa ei ole sisällä erillisiä yksiköitä. Tyyppi 4 on laajin ja sisältää niin erillisiä tapauksia kuin yksittäisten tapausten sisällä olevia yksiköitäkin. (Laitinen 1998, 75–79.)

Tapaustutkimuksen heikkoutena voi olla sellainen tilanne, jossa tutkija on tutkimansa tapauksen sisällä eikä siten osaa erottaa tutkimuksen kannalta olennaisia asioita epäolennaisista. Tutkijalla voi olla ennako-olettamuksia tai tuntemuksia tutkittavaa tapausta kohtaan. Tämä voi johtaa case-tutkijan kokeellisen kontrollin puutteeseen ja mahdolliseen ”tutkimusharhaan”. Tapaustutkimus on syytä rakentaa siten, että tutkimus voidaan suorittaa annetuilla lähtötiedoilla yhä uudelleen ja siten myös toiset tutkijat voivat päätyä samaan tulokseen. (Laitinen 1998, 85.)

## 5 TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkimuskysymyksiä opinnäytetyöhön pohdittiin projektipäälliköiden, muutoshallintapäällikön ja tämän opinnäytetyön kirjoittajan kesken. Pohdinnoissa kävivät mielessä palvelumuotoilun näkökulmat, jolloin loppukäyttäjän kokemaa olisi voitu mitata ennen ja jälkeen niin konfiguraatiohallinnan kuin ITSM-järjestelmän käyttöönottoa. Tähän liittyvänä asiana mietittiin myös palvelun laadun mittaamista. Konfiguraatiohallinta haluttiin joka tapauksessa saada käyttöön, koska sillä koettiin olevan mahdollisuus kustannussäästöihin etenkin muutoshallinnan näkökulmasta: muutoshallinnalla ei aina ole käsitystä, mihin kaikkeen muutos vaikuttaa. Sen vuoksi hallitutkin muutokset, ovat alttiimpia epäonnistumisille ja muutoksen aiheuttamille häiriöille, joista voi koitua kustannuksia kaupungille. (Oulun Digi 2020g; Oulun Digi 2020h.)

Mietinnöissä tiedostettiin kuitenkin käytettävissä olevan ajan rajallisuus, koska projektin suunnitelmissa olisi päästävä etenemään tuotantovaiheeseen vuoden 2021 alussa, mikäli projekti saa rahoituksen sekä etenemisluvan Digin johdolta. Suurin tarve olisi saada taustatietoa markkinoilla olevien palvelunhallintajärjestelmien (ITSM) soveltuvuudesta Digin tarpeisiin yleisesti ja tieto siitä, voidaanko niillä hoitaa konfiguraatiohallintaa kohtuullisin kustannuksin. (Oulun Digi 2020i.) Siten kaikki mittaamista ja käyttöönottoa vaativat tehtävät venyttäisivät selvitystyötä, ja sitä haluttiin tutkimustyön etenemisen jouduttamiseksi välttää.

Lopputulena tutkimuskysymyksiksi valittiin kolme asiaa:

- Tutkia, voidaanko konfiguraatiohallinnan prosessien käyttöönotolla saavuttaa kustannussäästöjä IT-ympäristön hallinnassa soveltamalla sitä ITIL®-käytäntöjen mukaisesti.
- Tutkia, onko markkinoilla Oulun kaupungin tarpeeseen soveltuvaa ITSM-järjestelmää.
- Tutkia, ovatko tarpeeseen soveltuvat ITSM-järjestelmät kustannustehokkaita ts. niiden käyttöönotto saadaan kuoletettua sekä tuotettua säästöä nykyiseen tilanteeseen nähden järjestelmän hankintaan liittyvän sopimusajan, yleensä viisi vuotta, aikana.

Halutun lopputuleman saavuttamiseksi ja aikataulun pitämiseksi työtä rajattiin selkeästi. Tarkat tiedot rajauksista on kerrottu luvussa 3.

## 6 PROJEKTIN ESISELVITYS JA SUUNNITTELUVAIHE

Tässä luvussa käydään läpi ITAM-projektin esiselvitystä, sen tuotoksia, muuttumista ITSM-projektiksi ja siirtymistä sen suunnitteluvaiheeseen. Näiden lisäksi tutustutaan lakien ja asetusten asettamia vaatimuksia sekä itse projektille, konfiguraationhallinnalle että mahdolliselle ITSM-järjestelmälle.

### 6.1 Nykytilan selvitys ja kuvaus

Kevättalvella 2019 omaisuudenhallinnan käytössä olevien järjestelmien ja niihin sidottujen prosessien toiminta oli hieman epäselvää. Tämän selvittämistä varten alettiin tehdä prosessi-, integraatio- ja käyttötapauskuvia huhtikuussa 2019, joilla nykytilaa voitaisiin hahmottaa paremmin. Ensimmäiset kuvat käsittelivät omaisuudenhallinnassa olevaa laitevaihtoprosessia, jonka pohjalta pidettiin lyhyt palaveri ja tehtiin päätös Digin kehityspäällikköjen ollessa paikalla omaisuudenhallintaan liittyvän projektin esiselvityksen P0 käynnistämisestä Digillä. (Oulun Digi 2019g; Oulun Digi 2019h; Oulun Digi 2019i.)

Tässä vaiheessa projektin selvitykset koskivat IT-omaisuudenhallintaa, ITAM. Omaisuudenhallintaa hoidettiin kömpelöksi ja vanhentuneeksi koetulla järjestelmällä nimeltään OTT laskutus. Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 1 on piirretty sinisellä itse OTT laskutuksen toiminnot, joihin on liitetty ulkoisia vihreällä värillä merkittyjä järjestelmiä tai toimintoja. Tarkemmin OTT laskutuksesta kerrotaan luvussa 6.2.1.



## 6.2 Palvelutuotannon järjestelmät

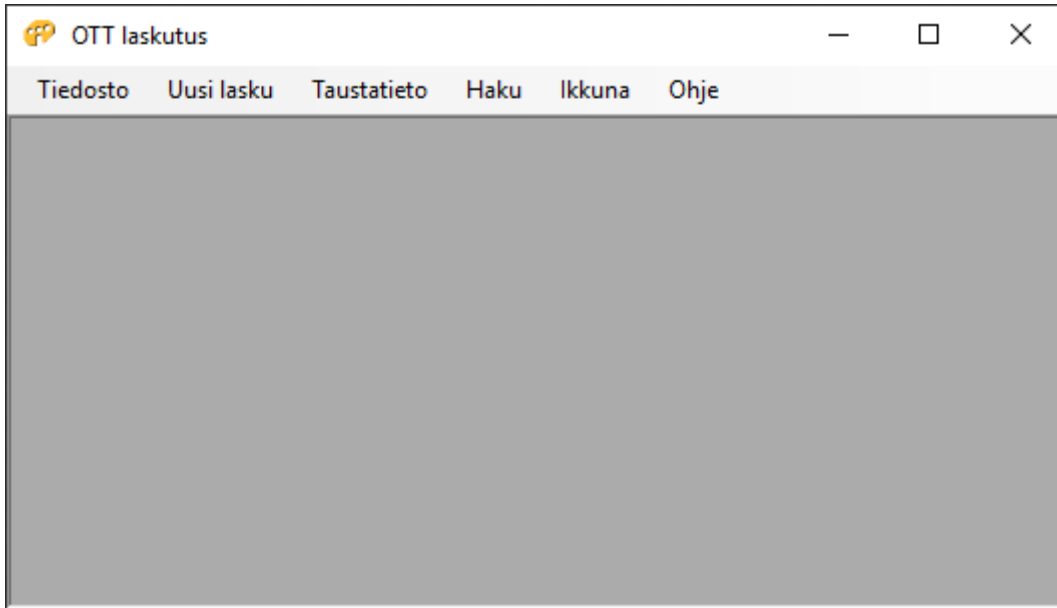
Palvelutuotannossa omaisuudenhallintaan suoraan tai välillisesti liittyvistä järjestelmistä tehtiin listauksia ja niillä tehtävistä toiminnoista piirrettiin kuvia järjestelmäkohtaisesti. Alikappaleissa on lyhyt kuvaus yksittäisestä järjestelmästä sekä mahdollisesti kuvia itse käyttöliittymästä ja käyttötapauksista, engl. Use Case, miten tai mihin järjestelmää käytetään.

### 6.2.1 OTT laskutus

OTT laskutus on Digiä edeltävän OTT:n sisällä kehitetty järjestelmä. Se on tehty laite- ja ohjelmisto-omaisuuden rekisteriksi sekä näiden tietojen pohjalta muodostettavan laite- ja palvelulaskutuksen lähdejärjestelmäksi.

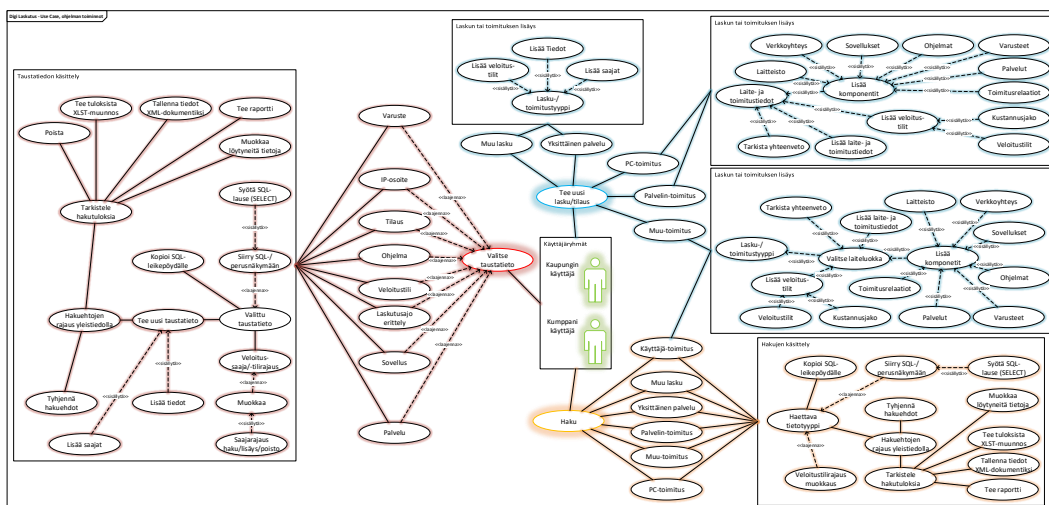
Järjestelmää on jatkuvasti kehitetty, mutta kehitysvastuu on muutaman erittäin työllistetyn yksittäisen avainhenkilön vastuulla. Sovellus on tehty yli 13 vuotta sitten, joten sillä on jo ikää ja siten tarve isommalle remontille olisi ilmeinen. Sovelluksen suurimmaksi heikkoudeksi on osoittautunut liitettävyyys muihin järjestelmiin. Siihen ei ole tehty kunnollisia rajapintoja, joiden avulla tietoa saataisiin vietyä järjestelmästä ulos tai järjestelmään sisään. Modernit järjestelmät pitävät yleensä sisällään REST-rajapintatuen, lyhenne: Representational State Transfer (Richardson, Amundsen & Ruby 2013), joka on nykyisin likipitään de facto tiedon siirrolle eri IT-järjestelmien ja verkkosivujen välillä.

Kuvassa 2 on OTT laskutuksen päänäkymä sovelluksen käynnistämisen jälkeen. Sovelluksen toimintoja voi käyttää ylävalikoiden kautta.



Kuva 2. OTT laskutus päänäköymä (Oulun Digi 2020f).

Alla olevassa kuvassa 3 on kuvattu Use Casen mukaisesti OTT laskutuksen toiminnot, jotka ovat kuvassa 2 näkyvien valikoiden takana.



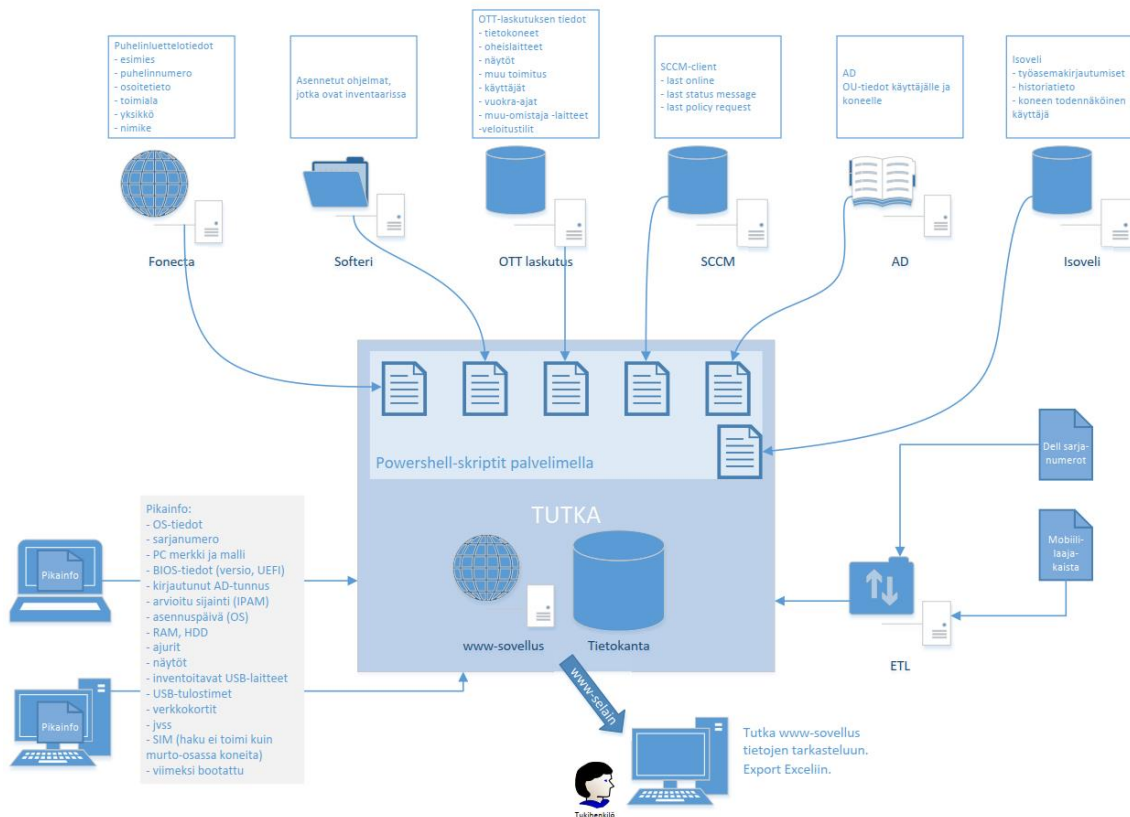
Kuva 3. OTT laskutus toiminnot Use Case-mallina (Seppänen 2019d).

## 6.2.2 Tutka

Tutka on OTT:n / Digin kehittämä Web-sovellus, jolla noudetaan muista järjestelmistä, mm. OTT laskutus, työasemien tietoja annetuilla hakuohdoilla ja tuodaan ne verkkoselaimen käyttöliittymästä luettavaksi.



Alla Tutkan nykytilaan liittyvä kuva 4 esiselvityksen ajalta. Kuvasta näkee mistä järjestelmistä Tutkalla voidaan noutaa tietoa annettujen hakuehtojen pohjalta.



Kuva 4. Tutkan järjestelmäliitännäiset (Oulun Digi 2019f).

### 6.2.3 Isoveli

Isoveli on OTT:n / Digin kehittämä Web-sovellus. Sillä noudetaan työasemien tietoja annetuilla hakuehdoilla Active Directory -tietokannasta ja tuodaan ne verkkoselaimen käyttöliittymästä luettavaksi.

### 6.2.4 Digi Softeri

Digi Softeri on OTT:n / Digin kehittämä Web-sovellus. Sitä käytetään työasemaan asennettujen sovellusten selvittämiseen. Pääsääntöisesti työkalu on käytössä työasemien vaihdon yhteydessä, kun halutaan selvitys, mitä sovelluksia vanhassa laitteessa on, jotta samat sovellukset saadaan asennettua myös uuteen laitteeseen.

### **6.2.5 Puoti**

Puoti on Web-pohjainen verkkokaupan sovellus, josta Oulun kaupungin työntekijät voivat tilata itselleen työkäytössä tarvitsemiaan laitteita, ohjelmistoja ja palveluita. Puoti on Piimega Oy:n tuottama verkkokauppaympäristö Digille, jonka sisällöstä vastaa Digi itse.

### **6.2.6 Microsoft System Center Configuration Manager**

Microsoft System Center Configuration Manager, myös Microsoft SCCM, on Microsoftin tuottama työasemalaittehallinnan työkalu (Microsoft 2019b). System Centeriä käytetään, kun tehdään työasemien esiasennuksia, ohjelmistoasennuksia sekä päivitysjakeluita sovelluksille ja laitteille. System Centeriä käytetään myös laitteistoinventointeihin, kun halutaan esim. tietää, kuinka paljon fyysistä RAM-muistia laitteessa on tai kuinka täynnä työaseman kovalevy on.

System Center -kokonaisuus koostuu hallintapalvelimelle asennetusta hallintakonsolista, erillisestä hallintatietokannasta sekä työasemalaitteisiin asennetuista päätelaitesovelluksista eli clientista. System Center on asennettuna kaupungin sisäverkkoon ns. On-Premise, ja hallintakonsolia varten jokaisen sitä käyttävän on kirjaututtava siihen omilla AD-tunnuksilla. Client-sovellus ei tarvitse erillistä tunnusta, vaan sovellusta ajetaan päätelaitteessa käyttöjärjestelmässä olevalla System-tunnuksella.

### **6.2.7 Microsoft Intune**

Microsoft Intune on pilvipohjainen palvelu, joka keskittyy mobiililaitteiden hallintaan ”MDM, Mobile Device Management” ja mobiilisovellusten hallintaan ”MAM, Mobile Application Management”. Intune on integroitu Azure AD:n kautta hallitsemaan sitä, kenellä on oikeus ja miten pääsy kohteeseen on mahdollinen. (Microsoft 2020.)

### **6.2.8 Citrix Endpoint Management**

Citrix Endpoint Management on Citrix Systemsin tarjoama palvelu mobiililaitteiden, MEM, ja niissä olevien sovellusten, MAM, hallintaan. Mobiililaitteisiin on asennettu hallintasovellus client, joka kerää tietoa laitteista ja hoitaa sovellusten asennukset etänä oman hallintakonsolin kautta. (Citrix Systems Inc. 2020.)

### **6.2.9 Intime**

Intime on Visman kehittämä taloushallintajärjestelmä (Visma Public Oy 2020). Sovellusta käytetään Oulun kaupungissa kirjanpitoon, myynti- ja ostoreskontraan, sisäiseen laskentaan, laskutukseen, Web-laskutukseen sekä Web-raportointiin.

### **6.2.10 QlikView**

QlikView on QlikTech Internationalin tekemä Web-sovellus laite- ja laskutustietojen analysointiin (QlikTech International AB 2020). Tämän tuotteen kehitys ja tuki ovat ohjelmistovalmistajan puolelta päättyneet, joten sovelluksesta ollaan luopumassa. Tilalle on hankittu PowerBI Report Viewer, mutta siinä ei ole ihan kaikkia QlikViewin toimintoja, joten sovelluksen vanhat käyttäjät käyttävät vielä jonkin verran QlikView-järjestelmää.

### **6.2.11 Requeste**

Requeste on Sysart Oy:n tuottama asiakaspalvelunhallintajärjestelmä (Sysart Oy 2020). Requeste-päätelaitesovellus asennetaan työasemaan paikallisesti ja siihen kirjaututaan käyttäjäkohtaisesti AD-tunnuksilla. Digillä Requestea käytetään erilaisten IT-ympäristön töiden kirjaamiseen, seurantaan ja ratkaisemiseen eli se on Digin IT-palvelunohjausjärjestelmänä. Requeste on myös muutoshallintaan liittyvä järjestelmä. Requesteen kirjattujen ja ratkaistujen töiden tietokantaa pidetään myös yhtenä tietämuskantana.

### **6.2.12 Palveluportaali**

Palveluportaali on Sysartin tekemä Web-sovellus, jolla loppukäyttäjä pääsee tekemään uusia ja selaamaan aiemmin avaamiensa palvelupyynnöitä sekä tekemään raportteja palvelupyynnöistä PDF-, HTML-, CSV- tai ASCII-muotoisena. Taustalla toimii Requeste, johon tämä sovellus on loppukäyttäjän käyttöliittymänä. (Sysart 2020.) Käyttäjä kirjautuu sovellukseen henkilökohtaisilla AD-tunnuksilla, joita käytetään työpyyntöihin liittyvänä tunnisteena.

### **6.2.13 PowerBI Report Server**

PowerBI Report Server -sovellusta käytetään laskutustietojen tarkisteluun. PowerBI on kokoelma ohjelmistopalveluja, sovelluksia ja yhdistimiä, jotka yhdessä muuntavat toisiinsa liittymättömistä lähteistä peräisin olevan tiedon johdonmukaisiksi, visuaalisesti vaikuttaviksi ja vuorovaikutteisiksi näkemyksiksi (Microsoft 2019a; Microsoft 2019c). PowerBI on hankittu korvaamaan vanhentunut QlikView. Sovellusta käytetään pääsääntöisesti Web-käyttöliittymästä, josta saa näkyville ylläpitäjän tietyille ryhmille määrittelemät määrämuotoiset raportit.

### **6.2.14 Kumppanin varastohallintajärjestelmä**

Digi käyttää kumppanin tarjoamaa varastohallintajärjestelmää uusien puskurissa olevien laitteiden saldojen seurantaan. Kumppani varastoi laitteet Digin puolesta ja huolehtii varastohallintajärjestelmässä olevien saldojen oikeellisuudesta. Nykyisessä laiterekisterijärjestelmässä ei ole mitään varaston hallintaan liittyviä osia, joten tämä on hankittu osana työasemapalveluita kumppanilta.

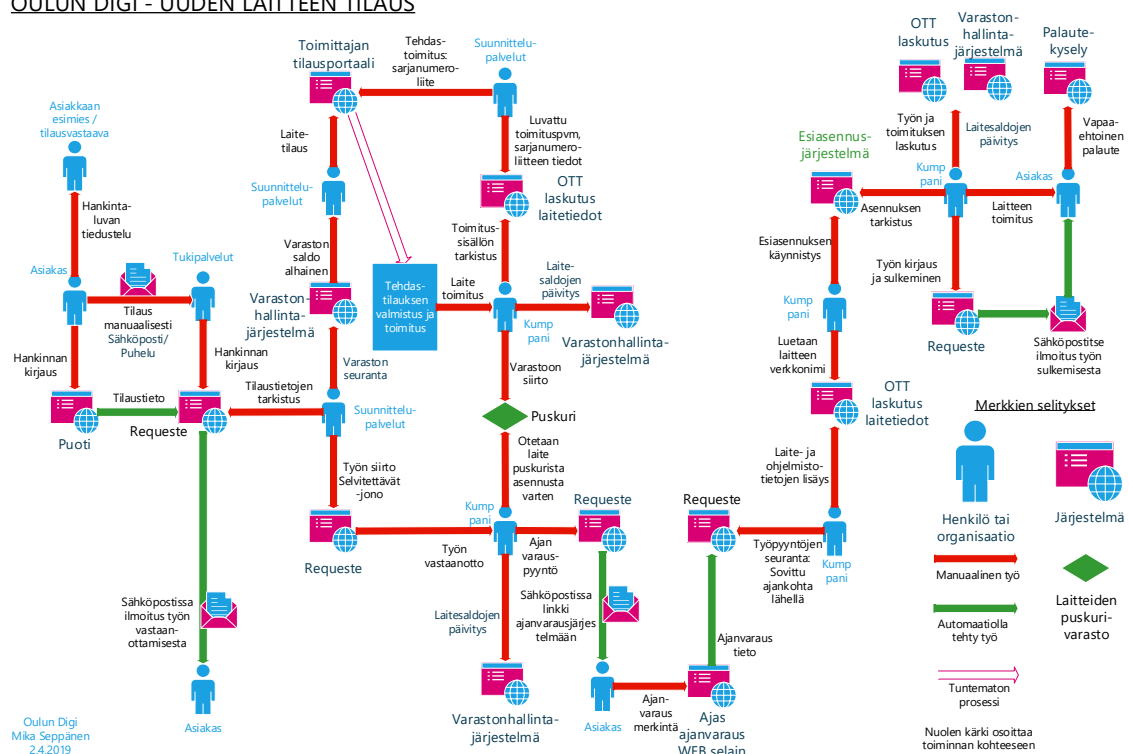
## **6.3 Työasemahallinnan prosessit**

Työasemahallinnan prosesseista käydään tässä luvussa läpi esimerkin kanssa nykytila. Lisäksi esitetään esimerkin kanssa tahtotila, johon Digillä esiselvityksen perusteella haluttaisiin päästä.

### 6.3.1 Prosessien nykytila

Työasemahallinnassa on käytössä esimerkiksi laitetilauksen prosessi, josta on näytteenä kuva 5. Kuvaa piirrettäessä kävi ilmi, että se sisältää todella paljon manuaalista työtä, jota voitaisiin mahdollisesti automatisoida.

#### OULUN DIGI - UUDEN LAITTEEN TILAUS



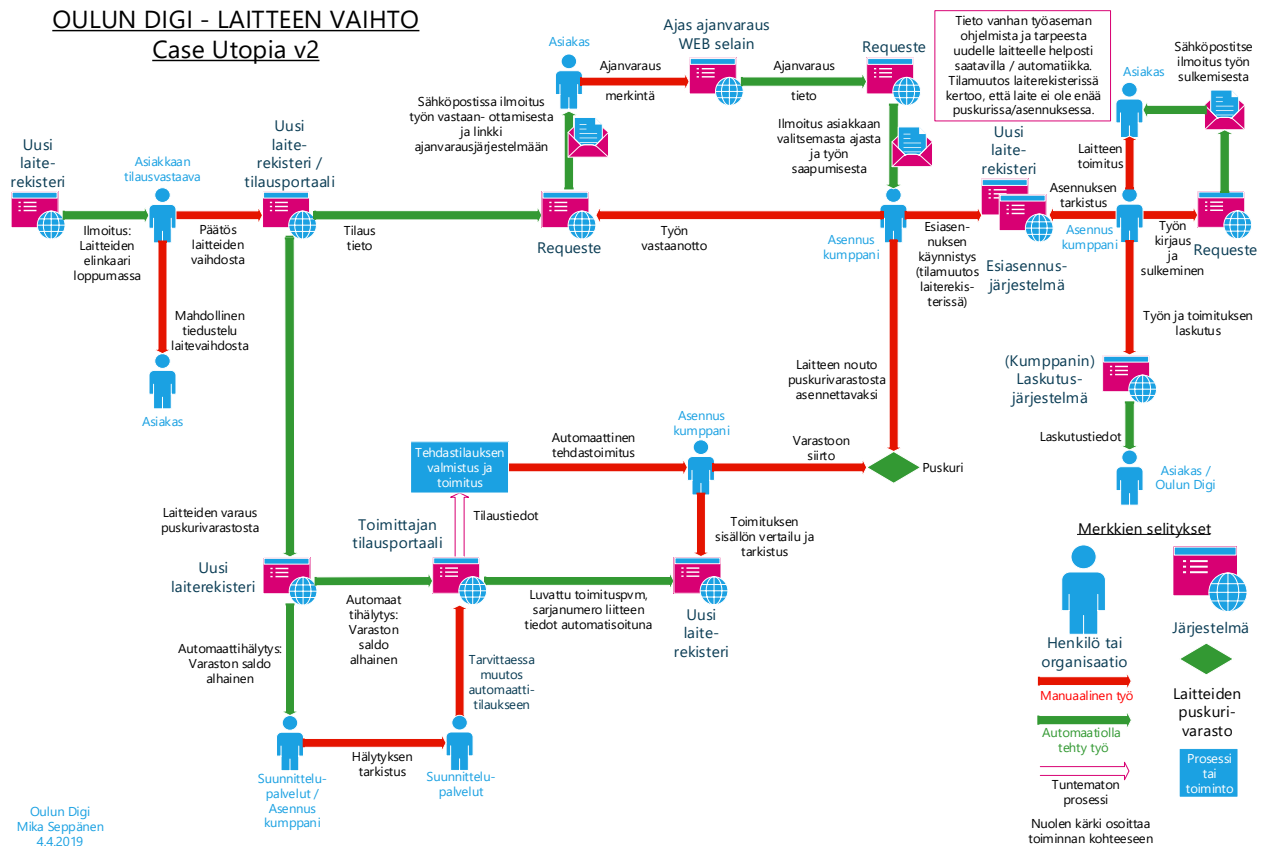
Kuva 5. Nykytila – Kuvaus uuden laitteen tilauksesta nykyisin (Seppänen 2019b).

Prosessien nykytilan muita dokumentaatioita on saatavilla opinnäytetyön tekijältä.

### 6.3.2 Prosesseihin liittyvä tahtotila

Nykytilan hahmottamisen jälkeen mietittiin ja piirrettiin Case Utopia eli tilanne, johon Digi haluaisi prosessiansa päivittämisen jälkeen päätyä ITAM-prosessien kanssa. Kuvassa 6 on esimerkinomaisesti Case Utopia -prosessi, jossa suuri osa manuaalisesta työstä on korvattu automaatiolla.

## OULUN DIGI - LAITTEEN VAIHTO Case Utopia v2



Kuva 6. Case Utopia – Kuvauksen vaihtoprosessista eri vaiheineen ideaalitalanteessa (Seppänen 2019c).

Prosesseihin liittyviä tahtotilan muita dokumentteja on saatavilla opinnäytetyön tekijältä.

### 6.4 Projektin esiselvityksen tulokset

Tässä luvussa käydään läpi dokumentteihin ja henkilöstöön liittyvät esiselvityksen tulokset. Näiden lisäksi esitetään lyhyt riskianalyysi käytössä olevista järjestelmistä ja se, mitä projektin etenemisen suhteen tapahtui.

#### 6.4.1 Dokumentit

Esiselvityksen yhteydessä luotiin dokumentteja nykytilasta, joiden pohjalta päästiin tekemään esitystä Digin johtoryhmälle projektin jatkamisesta suunnitteluvaiheeseen. Kävi selväksi, että mikäli projektia jatketaan, nykytilan dokumentointia tulee täydentää.

## 6.4.2 Henkilöstö

Projektia esiselvitysvaiheessa sivutoimenaan vetänyt projektipäällikkö kertoi, että hänen aikansa ei tule riittämään viemään projektia oman työnsä ohessa loppuun asti. Hän vei asian Digin silloisen johtajan tiedoksi kesäkuussa 2019. Johtaja käsitteli asiaa Digin johtoryhmässä, jonka kautta projektin vetovastuuta esitettiin projekteja Digillä päätyökseen vetävälle henkilölle. Hän tutustui esiselvityksen tuloksiin ja päätti ottaa vetovastuun projektista.

## 6.4.3 Lyhyt riskianalyysi käytössä olevista järjestelmistä

Digin nykyinen ITSM-ympäristö on hajanainen ja ylläpidollisesti vaativa. Digillä käytössä olevista järjestelmistä suurin osa on hankittu ulkopuolisilta toimijoilta eri mittaisilla sopimuksilla ja sopimukseen sisältyy sovellustuki. Niissä riskiä tuesta ja sovelluskehityksestä on saatu siirrettyä Digin ulkopuolelle, ja siten riski järjestelmien toiminnasta ja tuen jatkuvuuden päättymisestä on pieni.

Heikoimmassa asemassa käytössä olevista järjestelmistä ovat talon sisällä kehitetyt ohjelmat, OTT laskutus, Tutka, Isoveli ja Digi Softeri. Sovelluksille on vain yhdestä kahteen kehittäjää, ja osalle sovelluksista kehittäjät ovat keskenään samat henkilöt. Riski näiden itse toteutettujen järjestelmien kehitystyön ja tuen keskeytymisestä esimerkiksi avainhenkilöiden sairastuessa vakavasti, tapaturmaisen kuoleman vuoksi tai heidän vaihtaessa työnantajaa on suuri. Todennäköisyys tapaturmalle ja vakavalle sairastumiselle on pieni, mutta silti olemassa. Itse kehitettyjen järjestelmien vaihtaminen markkinoilta hankittavaan järjestelmään helpottaa kehityspainetta, mutta lisää ulkoisia kustannuksia. Henkilöriskien pienentämistä voidaan pitää yhtenä syynä vaihtaa järjestelmiä.

Järjestelmien suuri määrä aiheuttaa jo itsessään ylläpidollisen riskin. Muutoshallinnalla on suuri työselvittää yhteen järjestelmään tehtävän muutoksen vaikutusta toiseen järjestelmään. Tässä opinäytetyössä käsiteltävällä konfiguraationhallinnalla muutoshallintaa olisi mahdollista tuottaa laadukkaammin, mikä osaltaan auttaisi vähentämään hallituista muutoksista aiheutuvia häiriöitä, mutta muutoshallinnalta vaadittava työmäärä olisi silti iso. Hallinnan kannalta olisi suuri etu, mikäli osa järjestelmistä voitaisiin korvata yhdellä keskitetysti hallitulla järjestelmällä.

#### **6.4.4 Projektin jatko esiselvityksen pohjalta**

Projektin vastaan ottanut uusi projektipäällikkö kutsui esiselvityksessä mukana olleen henkilöstön mukaan projektin seurantalaveriin syyskuussa 2019. Seurantalaverissa käytiin läpi esiselvityksen tulokset ja mietittiin, miten asiaa lähdetäisiin jatkamaan. Projektipäällikkö teki tässä vaiheessa ehdotuksen projektin laajentamisesta IT-omaisuudenhallinnasta koko IT-palvelunhallinnan projektiksi. Asia sai kannatusta projektiryhmässä, joten saamallaan mandaatilla projektipäällikkö päätti lähteä esittämään projektin laajentamista projektin omistajalle ja ohjausryhmälle. (Oulun Digi 2019j.)

#### **6.5 Projektin etenemislupa ja laajentaminen ITAM-projektista ITSM-projektiksi**

Projektipäällikkö haki syyskuussa 2019 ja sai luvan projektin omistajalta sekä ohjausryhmältä laajentaa ITAM-projekti ITSM-projektiksi. Samassa yhteydessä projekti sai etenemisluvan suunniteluvaiheeseen P1. (Oulun Digi 2019k, Oulun Digi 2019o.) Muutos projektin sisällössä on suuri, koska toteutuessaan projekti tulee koskettamaan tavalla tai toisella koko kaupunkia. Omaisuudenhallinnan laskutusraportit ja aineistot muuttuisivat todennäköisesti käytettäväksi uudesta järjestelmästä, jolloin siihen liittyviä aiempia järjestelmiä ei tarvita. Järjestelmämuutos aiheuttaa yleensä koulutus- tarpeita, niin järjestelmän pääkäyttäjien kuin laskutusraportteja käyttävien hallintokuntien sisälläkin.

#### **6.6 Laajennetun projektin järjestäytyminen ja selvittelytoimet**

Projektin laajentamisluvan saamisen jälkeen projektipäällikkö järjesti laajennetun projektin kick-off tilaisuuden lokakuun 2019 alussa. Palaverissa käytiin läpi projektin jatkoon liittyviä askelia. Askeliin liittyi projektiin liittyvien erilaisten riskien kartoittaminen projektin henkilöstöltä kyselemällä ns. neliökartan avulla, jossa projektin jäsenet saivat kirjata riskin ja sijoittaa sen neliökartalla omasta mielestään sopivaan kohtaan. Niiden pohjalta projektipäällikkö muodosti riskilistan, joka on esitetty tämän opinnäytetyön liitteenä 2. Keskusteluissa käytiin myös läpi sitä, millaisia ITSM-järjestelmiä markkinoilla voisi olla, ja sitä, että tuleva järjestelmä ollaan todennäköisesti hankkimassa SaaS-mallilla. (Oulun Digi 2019k.)



Jatkopalavereissa käytiin läpi järjestelmäehdotuksia ja lopulta päädyttiin pyytämään esitystä eräiltä järjestelmätoimittajilta ja järjestelmävalmistajilta: Requeste tai muu ratkaisu, Miradore, SMAX, ServiceNow, yhden yrityksen hajautettu ITSM-ratkaisu sekä Efecte. Requestea edustanut yritys ilmoitti heti aluksi, että heiltä ei löydy Digin tarpeita vastaavaa ITSM-hallintaan soveltuva järjestelmää ja jättäytyi suoraan pois esittelijöiden joukosta. (Oulun Digi 2019l; Oulun Digi 2019m; Oulun Digi 2019n.) Vaihtoehtoisista järjestelmistä on kirjoitettu tähän dokumenttiin luvut 7.9, 7.10 sekä 7.11, jossa järjestelmiä on esitelty koostettuna jonkin verran ja kerrottu niiden soveltuvuudesta suunniteltuun tarpeeseen.

Projektin laajetessa käytiin myöhemmin keskustelua myös siitä, onko Digiltä osaavaa henkilöä laajan kokonaisuuden läpiviemiseksi vai etsittäisiinkö siihen ulkopuolista apua. Keskusteluissa päädyttiin siihen, että Digi pyytää tarjouksia ulkopuolisista konsulteista, joilla on kokemusta vastaavalaisista palvelunhallintajärjestelmään liittyvistä muutoksista. Tarjouspyyntöön konsultoinnista asetettiin ehto, jossa valittu yritys ei voisi enää tarjota ITSM-järjestelmää ja aiheuttaa näin etujen ristiriitaa. (Oulun Digi 2019l; Oulun Digi 2019m.) Konsultiksi valittiin yhden yrityksen ehdokas, joka oli jo valmiiksi mukana Digin toisessa päätelaitehallinnan kilpailutukseen liittyvässä projektissa. Näin synergiaetu molemmissa projekteissa toimimisesta oli ilmeinen (Oulun Digi 2019n). Valitun yrityksen konsultti aloitti ITSM-projektissa helmikuun 2020 alussa.

Selvittelytoimien aikana projektiryhmällä oli erittäin kirkkaana mielessä erilaiset lakien ja asetusten asettamat vaatimukset, joista on kirjoitettu oma luku 6.7, esim. EU:n GDPR-asetuksen perusteella määrätty Tietosuojalaki 1050/2018. Erityisesti tästä mainitusta GDPR-asetuksesta tehtiin järjestelmätoimittajille useita erilaisia kysymyksiä järjestelmäesitysten yhteydessä.

Selvittelytoimien yhteydessä valittu konsultti esitti, että projektin onnistumiseksi olisi projektille syytä valita konfiguraation- sekä tietämyksenhallinnasta vastaavat henkilöt. Projektipäällikkö oli asiasta samaa mieltä, joten projekti järjesti Digillä sisäisen haun näiden tehtävien täyttämiseksi projektin ajaksi. Konfiguraationhallintaan haki ja valituksi tuli tämän opinnäytetyön tekijä. Tietämyksenhallinnan paikkaan haki useampi henkilö, joista yksi valittiin tähän tehtävään. Molemmille valituille henkilöille annettiin selvitys- ja kehitysvastuu omasta alueestaan. (Oulun Digi 2020l; Oulun Digi 2020m; Oulun Digi 2020n.) Tämä dokumentti on kirjoitettu konfiguraationhallinnan kehityksen näkökulmasta eikä siten pidä sisällään laajalti tietämyksenhallintaan liittyviä asioita.

## 6.7 Lakien ja asetusten asettamat vaatimukset

Julkisen organisaation on otettava erityisen tarkasti huomioon sille asetetut ja toimintaan vaikuttavat lait ja asetukset. Tässä luvussa on listattu projektin aikana voimassa olevat lait ja asetukset, jotka on vähintään tiedettävä ja tarpeen vaatiessa on otettava huomioon opinnäytetyötä tehtäessä ja ITSM-järjestelmää valittaessa.

### 6.7.1 Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta

Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019, myös tiedon saavutettavuuslakina tunnettu, astui voimaan 1.4.2019 (Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019). Se perustuu direktiiviin julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuudesta (Direktiivit 2016b). Tiedon saavutettavuuden soveltamista on aloitettu toteuttamaan portaittain 23.9.2019 alkaen. Lain tarkoituksena on 1:1 §:stä otetun suoran lainauksen mukaisesti: (Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019).

*Tämän lain tarkoituksena on edistää digitaalisten palvelujen saatavuutta, laatua, tietoturvallisuutta sekä sisällön saavutettavuutta ja siten parantaa jokaisen mahdollisuuksia käyttää yhdenvertaisesti digitaalisia palveluja.*

*Tällä lailla pannaan täytäntöön julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuudesta annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2102.*

Tähän Oulun kaupunki sitoutuu kirjaamalla kuntalaisten palvelujen hankintaan liittyvän lauseen:

*Oulun kaupungin verkkosivustoissa ja -palveluissa noudatetaan saavutettavuuskriteereitä. Oulun kaupungin tulee täyttää Euroopan parlamentin ja neuvoston saavutettavuusdirektiivin (2016/2102) sekä digitaalisten palveluiden tarjoamista koskevan lain (306/2019) mukaiset vaatimukset.*

*Oulun kaupungin järjestelmähankinnoissa ja sisällöntuotannossa otetaan huomioon Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1), World Wide Web Consortiumin (W3C) kehittämä saavutettavuuskriteeristö.*

*Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta velvoittaa noudattamaan WCAG -ohjeistuksen uusimman version eli WCAG 2.1 -ohjeistuksen A- ja AA-tason kriteerejä. WCAG-kriteerit: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>.*

*Ohjeita verkkosisältöjen ja -sivustojen saavutettavuudesta on saatavilla suomeksi Saavutettavasti-sivustolta, <https://www.saavutettavasti.fi/> sekä <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/>.*

*Toimittajalta odotetaan, että tuotoksissa on otettu huomioon saavutettavuuslainsäädännön vaatimukset.*

*Tilajalla on oikeus teettää hankittavalle järjestelmälle puolueettoman tahon suorittama saavutettavuusarviointi, jossa esitetyt puutteet Toimittaja on velvollinen korjaamaan ennen toteutuksen lopullista hyväksyntää. Puutteet korjataan niiltä osin, kuin ne liittyvät Toimittajan tekemään tekniseen toteutukseen ja suunnittelutyöhön. Lisäksi Tilaja voi hyödyntää kolmannen osapuolen sovellusta saavutettavuuden arviointiin.*

Pääsääntöisesti saavutettavuuslaki koskee siis julkisten toimijoiden järjestämiä digitaalisia palveluita, mutta tiedon saavutettavuuteen liittyviä asioita on syytä pitää mielessä myös kaupunkiorganisaation sisällä käytettävän tiedon kanssa pyrkimällä mahdollisimman saavutettavaan lopputulokseen.

### **6.7.2 Laki julkisen tiedon tiedonhallinnasta**

Laki julkisen tiedon tiedonhallinnasta 906/2019 eli tiedonhankintalaki astui voimaan 1.1.2020. Laissa on erilaisia siirtymäsäännöksiä, joiden mukaan sen eri pykälä tulee alkaa soveltaa 12–48 kk:n välisenä aikana lain voimaantulosta. Sen tarkoituksena 1:1 §:stä otetun suoran lainauksen mukaisesti on: (Laki julkisen tiedon tiedonhallinnasta 906/2019.)

- 1) varmistaa viranomaisten tietoaineistojen yhdenmukainen ja laadukas hallinta sekä tietoturallinen käsittely julkisuusperiaatteen toteuttamiseksi;*
- 2) mahdollistaa viranomaisten tietoaineistojen turvallinen ja tehokas hyödyntäminen, jotta viranomaisen voi hoitaa tehtävänsä ja tarjota palvelunsa hallinnon asiakkaille hyvää hallintoa noudattaen tuloksellisesti ja laadukkaasti;*
- 3) edistää tietojärjestelmien ja tietovarantojen yhteen toimivuutta.*

Laki julkisen tiedon tiedonhallinnasta 906/2019 määrittelee valtion ja muiden julkishallintojen toimia tiedon hankinnassa ja käsittelyssä. Siinä määrätään tiedonhallinnan järjestämisestä, tiedonhallinnan yleisestä ohjauksesta, tietoturvallisuudesta, tietoaineistojen muodostamisesta sähköisenä ja sähköisestä luovuttamisesta sekä asianhallinnasta ja palvelujen tiedonhallinnasta. (Laki julkisen tiedon tiedonhallinnasta 906/2019.)

### **6.7.3 Tietosuojalaki**

EU:n asettama GDPR-asetus 2016/679 astui voimaan 28.4.2018 (Direktiivit 2016a). Siinä määritellään luonnollisten henkilöiden suojelusta henkilötietojen käsittelyn yhteydessä sekä tiedon va-

paasta liikkuvuudesta. GDPR-asetuksen pohjalta on laadittu Tietosuojalaki 1050/2018, joka on astunut voimaan 1.1.2019 (Tietosuojalaki 1050/2018). Tietosuojalain tarkoitus on 1:1 §:stä otetun suoran lainauksen mukaisesti:

*Tällä lailla täsmennetään ja täydennetään luonnollisten henkilöiden suojelusta henkilötietojen käsittelyssä sekä näiden tietojen vapaasta liikkuvuudesta ja direktiivin 95/46/EY kumoamisesta annettua Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusta (EU) 2016/679 (yleinen tietosuoja-asetus), jäljempänä tietosuoja-asetus, ja sen kansallista soveltamista.*

Laissa määrätään tiedon käsittelyn oikeusperusteita ts. laillisuutta ja rikkomuksista seuraavia rangaistuksia, valvontaviranomaisista, tiedon käsittelijän ja käsiteltävänä olevan yksityishenkilön oikeusturvasta sekä seuraamuksista, tietojenkäsittelyn erityistilanteista ja erinäisistä säännöksistä, mm. vaitiolovelvollisuudesta (Tietosuojalaki 1050/2018).

#### **6.7.4 Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista**

Mikäli julkinen organisaatio hankkii jotain, on sen otettava huomioon Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016 eli ns. hankintalaki. Esiselvityksen yhtenä kohteena on ITSM-järjestelmän hankintaehdotus, joten tässä opinnäytetyössä on selvitettävä, minkä hintainen mahdollinen järjestelmä koko sopimusajalle on ja verrattava sopimushintaa hankintalain kynnysarvoihin. Hankintalaki on astunut voimaan 29.12.2016 ja sen tarkoitus ensimmäisen luvun ensimmäisestä pykälästä suoraan lainaten on seuraava (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016):

*Valtion ja kuntien viranomaisten sekä muiden 5 §:ssä tarkoitettujen hankintayksiköiden on kilpailutettava hankintansa ja käyttöoikeussopimuksensa siten kuin tässä laissa säädetään. Tällä lailla pannaan täytäntöön:*

- 1) julkisista hankinnoista ja direktiivin 2004/18/EY kumoamisesta annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2014/24/EU, jäljempänä hankintadirektiivi;*
- 2) julkisia tavarahankintoja ja rakennusurakoita koskeviin sopimuksiin liittyvien muutoksenhakumenettelyjen soveltamista koskevien lakien, asetusten ja hallinnollisten määräysten yhteensovittamisesta annettu neuvoston direktiivi 89/665/ETY;*
- 3) neuvoston direktiivien 89/665/ETY ja 92/13/ETY muuttamisesta julkisia hankintoja koskeviin sopimuksiin liittyvien muutoksenhakumenettelyjen tehokkuuden parantamiseksi annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2007/66/EY; sekä*
- 4) käyttöoikeussopimusten tekemisestä annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2014/23/EU, jäljempänä käyttöoikeussopimusdirektiivi.*

Laissa määritellään, että julkiseksi luokiteltaviin hankintamenettelyyn liittyvät toimenpiteet olisivat hankintayksikön puolelta tasapuolisia ja syrjimättömiä. Niiden olisi myös oltava avoimia ja suhteellisuus huomioon ottavia. Hankinnan suuruus määrää sen, kuinka laajalti hankintaa on pidettävä julkisena ja onko hankinnasta ylipäättänsäkään järjestettävä tarjouskilpailutusta. Kynnysarvoja on kaksi tasoa: kansallinen sekä EU-kynnysarvo. Arvo määritellään arvioimalla hankittavan kohteen kokonaishinta sopimusajalle. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016.)

Kansallisen kynnysarvon alittuessa ei tarjouskilpailutusta tarvita, vaan hankinta voidaan tehdä kevennetysti. Mikäli kansallinen kynnysarvo ylittyy, mutta EU-kynnysarvo ei, riittää, että hankinnasta järjestetään hankintayksikön kotimaan laajuinen tarjouskilpailutus. Kansalliseen kilpailutukseen saa toki osallistua muidenkin EU-maiden alueella olevia toimijoita, mutta kilpailutuksesta ei tarvitse järjestää EU-laajuista tarjouspyyntöä. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016.)

Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016 4:25 §:n mukaisesti kansalliset kynnysarvot hankinnoille ilman arvonlisäveroa ovat (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016):

- 1) 60 000 euroa tavarahankinnoissa, palveluhankinnoissa ja suunnittelukilpailuissa, jollei 3 - 4 kohdassa toisin säädetä;
- 2) 150 000 euroa rakennusurakoissa;
- 3) 400 000 euroa liitteen E 1 - 4 kohdassa tarkoitettuja sosiaali- ja terveyspalveluja koskevissa hankinnoissa;
- 4) 300 000 euroa liitteen E 5 - 15 kohdassa tarkoitettuja muita erityisiä palveluja koskevissa hankinnoissa;
- 5) 500 000 euroa käyttöoikeussopimuksissa.

Mikäli EU-kynnysarvo ylitetään, tulee hankinnasta järjestää koko EU-alueen laajuinen tarjouskilpailu, johon mikä tahansa EU-alueella toimiva taho voi jättää tarjouksen. Lain 1397/2016 4:26 § mukaisesti EU-kynnysarvot hankintoihin ilman arvonlisäveroa ovat seuraavat: (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016.)

- 1) 139 000 euroa valtion keskushallintoviranomaisten tavarahankinnoissa, palveluhankinnoissa ja suunnittelukilpailuissa; puolustuksen alalla toimivien hankintayksiköiden tekemien tavarahankintasopimusten osalta kynnysarvo koskee ainoastaan hankintadirektiivin liitteessä III tarkoitettuja tuotteita koskevia sopimuksia;
- 2) 214 000 euroa muiden kuin 1 kohdassa tarkoitettujen hankintayksiköiden tavarahankinnoissa, palveluhankinnoissa ja suunnittelukilpailuissa; tätä kynnysarvoa sovelletaan myös

*puolustuksen alalla toimivien keskushallintoviranomaisten tekemiin tavarahankintasopimuksiin, jos niiden kohteena on muita kuin hankintadirektiivin liitteessä III tarkoitettuja tuotteita;*

3) 5 350 00 euroa rakennusurakoissa.

Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016 4:26 § mukaan Euroopan komissio tarkistaa nämä asetetut kynnsarvot hankintadirektiivin 6 artiklassa säädetyn menettelyn mukaisesti kahden vuoden välein. Tarkastetut kynnsarvot julkaistaan Euroopan unionin virallisessa lehdessä, jolloin aiemmin mainitut kynnsarvot korvautuvat tarkastusten mukaisilla arvoilla. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016.) Hankinnat.fi-palvelusta voi tarkistaa voimassa olevat julkisten hankintojen kynnsarvot (Julkisten hankintojen neuvontayksikkö (JHNY) 2019).

Huomattavaa silti on, että samainen laki antaa 4:15 §:ssä mahdollisuuden poiketa kilpailutussäännöstä, jos hankinta tehdään hankintayksikön sidosyksiköltä. Ehtona on, että hankintayksiköllä on määräysvaltaa sidosyksikköön samalla tapaa kuin omiin toimipaikkoihinsa ja että liiketoiminnan osuus muiden tahojen kuin hankintayksikön kanssa on enintään viiden prosentin ja enintään 500 000 euron suuruinen. Sidosyksikön pääoma voi olla peräisin vain hankintayksiköltä. Hankintayksikön määräysvalta sidosyksikköön katsotaan toteutuvan, mikäli sidosyksikön toimielimet koostuvat hankintayksiköiden edustajista ja hankintayksiköillä yhdessä on mahdollisuus käyttää ratkaisevaa päätösvaltaa sidosyksikön tärkeisiin päätöksiin sekä strategiaan tavoitteisiin. Määräysvaltaan liittyvänä lisäehtona on se, että määräysvaltaa käyttävien hankintayksiköiden edut tulevat huomioon otetuiksi sidosyksikön toiminnassa. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016.)

## **6.8 Vaatimusten yhteisvaikutus ITSM-järjestelmään ja konfiguraationhallintaan**

Edellisissä osioissa mainituista laeista ja asetuksista muodostuu yhtenäinen vaatimusten kokonaisuus. Lyhyesti kaikki neljä edellisissä luvuissa käsiteltyä lakia voitaisiin tiivistää seuraavasti:

- Julkiseksi määritellyn tiedon on oltava mahdollisimman helposti saavutettavissa.
- Tietoa itseään tulee käsitellä tietoturvallisesti ja yhdenmukaisesti.
- Tietojärjestelmistä ja prosesseista pitää luoda ajanmukaiset dokumentit.
- Tiedon käyttöoikeuksia tulee rajata, mikäli tieto ei ole julkista tai se on arkaluontoista.
- Tiedon käsittelyä ja käyttöä tulee valvoa teknisin menetelmin, esim. lokitiedostot.
- Käyttöoikeuksia tulee valvoa, ja ne on pidettävä ajantasaisina.

- Henkilötietoja käsittelevän tahon tulee huolehtia, että henkilötietoja käsitellään ja käytetään vain sellaisissa yhteyksissä, jossa se on välttämätöntä liiketoiminnan kannalta, viranomaisyhteyden tai henkilön terveydenhoitoon liittyvissä tilanteissa.
- Yksityisellä henkilöllä on aina oikeus saada selville hänestä tallennettu tieto, ellei kyseessä ole viranomaisen toiminnan kannalta kriittinen tai muuten salaiseksi määrätty tieto. Siitä huolimatta henkilöllä on oikeus saada selville salassapitovelvollisuuden ulkopuolelle jäävä tieto. Mikäli sellaista tietoa ei ole saatavilla, hänellä on oikeus pyytää häntä koskevien tietojen toimittamista tietosuojavaltuutetun nähtäväksi.
- Mikäli julkinen organisaatio tekee hankinnan, esim. M356-ohjelmistolisenssi, on sen otettava huomioon Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016 hankinnan arvoa arvioitaessa ja toimittava hankinnan kanssa avoimesti sekä kaikkia osapuolia tasapuolisesti ja syrjimättömästi kohdellen. Laissa on kuitenkin poikkeama sidosyksikköhankinnoille, jolloin hankintoja voidaan tehdä hieman suoraviivaisemmin.

Tämän opinnäytetyön mukaisen konfiguraationhallinnan kohteena olevan ITSM-ympäristön avulla ei tuoteta julkisia kaikille avoimia palveluita, jolloin Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019 ei suoraan koske tätä selvitystä. Lain määritelmä tiedon saavutettavuudesta on kuitenkin syytä pitää mielessä, koska julkisten organisaatioiden tulee tehdä dokumenteistansakin saavutettavia. (Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019.)

Lain julkisen tiedon tiedonhallinnasta 906/2019 tärkeimmät kohdat koskevat tietoturvaa, tietovarastojen ja prosessien dokumentointia sekä tietohallinnon järjestäminen tärkeyttä julkishallinnossa, jotka suurimmaksi osaksi jo kuuluvat tavalla tai toisella perinteisiin hyviin toimintatapoihin IT-ympäristöjen hallinnassa sekä ITIL®-käytänteisiin. Oikein rakennetulla konfiguraationhallinnalla saadaan mahdollisesti osaratkaisu lain vaatimuksiin, sillä konfiguraationhallinnan tietokannassa on tallennettuna tietoja lain vaatimuksiin liittyvistä asioista. Prosessien ja niiden käyttämien ohjelmistojen, laitteiden ja henkilöresurssien tiedot ja niiden väliset relaatiot ovat kuvattuina sekä dokumentoituina. Laki 906/2019 kannattaa sisäistää, jotta ei synny lain vastaisia käytänteitä ja rikkomuksia. (Laki julkisen tiedon tiedonhallinnasta 906/2019.)

Tietosuojalain 1050/2018 pohjalta on selvitettävä, muodostuuko konfiguraationhallinnan tietokannasta henkilötietorekisteri. Mikäli muodostuu, on rekisteristä tehtävä henkilörekisteriseloste ja mietittävä prosessi, jolla käyttäjistä kerätyt julkisluonteiset tiedot voidaan toimittaa käyttäjälle itselleen. Järjestelmää rakennettaessa tämä asia on myös otettava huomioon.

Mikäli projekti päättää tehdä ITSM- ja konfiguraationhallintaan liittyvän järjestelmähankinnan, on sen selvitettävä, minkä hintaisesta kokonaisuudesta olisi kysymys viisi vuotta kestäväälle sopimuskaudelle, jotta Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016 tulee otettua huomioon. Hyvin todennäköistä on, että tarjouskilpailuun lähdetessä ainakin kansallinen kynnysarvo ylittyy, jolloin hankinnasta on järjestettävä Suomen laajuinen tarjouskilpailutus, paitsi jos järjestelmä hankitaan sidosyksikköhankintana.

Konfiguraation ja IT-Palveluiden hallinta



## 7 KONFIGURAATION JA IT-PALVELUIDEN HALLINTA

Tässä osiossa käydään läpi opinnäytetyön tutkimukselliset asiat, niin teoriassa kuin tutkimuskysymystenkin näkökulmista. Samalla etsitään ja saadaan vastaukset asetettuihin tutkimuskysymyksiin.

### 7.1 Konfiguraationhallinnan historia

Internet Archivesta löytyneessä (2012, 9) Newbornin opinnäytetyössä kerrotaan, että toisen maailmansodan aikana panssaroitujen ajoneuvojen valmistumistahti tehtailta oli Yhdysvalloissa epätaisaista. Panssarivaunut ja kuorma-autot olivat pääsääntöisesti käsityötä, muutamia automatisoitua tehtäviä lukuun ottamatta, ja jokaisessa ajoneuvossa oli jotain pieniä eroja työntekijävaltaisen tuotantoprosessin vuoksi. Sodan jälkeen tuotantomenetelmät muuttuivat hiljalleen kehittyneemmiksi, kun autoteollisuuden yhtiöt lähtivät innokkaasti tutkimaan ja kehittämään Yhdysvaltojen puolustusministeriön, United States of America Department of Defence, jatkossa USA DoD, maa-ajoneuvojen järjestelmiä ja alijärjestelmiä. Valmistuksessa käytettyjen erilaisten osakokoonpanojen olemassaoloa ei kuitenkaan saatu selville ennen kuin vasta huollossa, jossa osien vaihdettavuus ja avustavien dokumenttien epätarkkuus aiheuttivat ongelmia. (Internet Archive 2012.)

Internet Archivessa olevassa (2012, 9) Newbornin opinnäytetyössä kerrotaan Roumin tutkineen omassa opinnäytetyössään Yhdysvaltojen puolustusministeriön ohjeistusta, mm. ANA 390, ANA 391A ja ANA 445 sekä Roumin löytäneen tiedon siitä, että ensimmäisen kerran tähän hallitsemattomien muutosten ongelmaan puutuuttiin Yhdysvaltojen armeijan, laivaston ja ilmavoimien, Army, Navy, Air Force, jatkossa ANA, yhteisessä tiedotteessa nro 390. Siinä esiteltiin suunnittelun muutosehdotus, Engineering Change Proposal eli ECP, josta muodostui ajoneuvoteollisuuden ohjeistus muutosehdotuksille. ANA-tiedotteessa nro 391A ajatusta suunnittelun muutosehdotuskäytännöstä vietiin vieläkin pidemmälle sisällyttämällä siihen luokitteluprioriteetti ja vaatimalla samoja asioita elektroniikka- ja maatumijärjestelmiä valmistavalta teollisuudelta. Vuonna 1963 ilmestyi ANA-tiedote nro 445, jossa aiemmat ohjeistukset jalostettiin ja yhdistettiin yhdeksi ohjesäännöksi ja tarkemmin määritellyt suunnittelun muutosehdotuksen ohjeistukset annettiin Yhdysvaltojen hallituksen hyväksyttäväksi. (Internet Archive 2012, 9.)

Internet Archivessa olevassa Newbornin opinnäytetyössä kerrotaan Samaras & Czerwinskiin kirjoittaneen kirjassaan *Fundamentals of Configuration Management*, että ANA-tiedote 445 sisälsi luotettavuuteen ja huollettavuuteen liittyviä asioita, jotka tuli ottaa huomioon suunnitteluvaiheessa. Lopulta ANA-tiedotteen nro 455 ohjeistukset saivat väistyä standardin MIL-STD-480 tieltä, joka oli nimeltään ”Configuration Control – Engineering Changes, Deviations and Waivers”, suomennettuna Konfiguraationhallinta – Suunnittelun muutokset, poikkeamat ja erivapaudet. Se sisälsi siihenastisista ohjeistuksista kaikkein täydellimmän muutoshallinnan määritelmän. (Internet Archive 2012, 9.)

Newbornin Internet Archiveen tallennetussa (2012, 9) opinnäytetyössä todetaan, että vaikkakin MIL-STD-480 -standardi sisälsi tarkat ohjeet muutoksen hallintaan, se ei tarjonnut käyttöönoton malleja eikä se tarjonnut tapaa järjestelmien hallinnalle. Siten valmistajien ja alihankkijoiden oli kamppailtava monenlaisten vaatimusten kanssa.

Internet Archiven sisältämässä Newbornin opinnäytetyössä kerrotaan Roumin löytäneen opinnäytetyönään tiedon siitä, että lopulta vuonna 1968 Yhdysvaltojen puolustusministeri otti johdon itselleen. Hän tarjosi uusia ohjeita yrittääkseen saavuttaa yhdenmukaisuutta niin puolustusministeriön sisällä kuin puolustusministeriön ja valmistavan teollisuuden välillä: 17.7.1968 julkaistu direktiivi DoD 5010.19 loi viimein konfiguraationhallinnan käytännön. (Internet Archive 2012, 9.)

Prosessien ja toimintojen hallinnan tarve ei rajoitu pelkästään puolustushallintoon, joten sieltä konfiguraationhallinta levisi vähitellen kaikkialle, esim. teollisuuteen ja rakennusalalle. Varsinkin rakennusala on hyödyntänyt konfiguraationhallintaa laajojen ja monimutkaisten rakennusprojektien läpiviemisessä, kuten The Wayback Machineen (2016) arkistoidussa jutussa, jossa Paco Technologies sai laskelmiensa mukaan 5,3 miljoonan USD säästön Los Angelesin raidejärjestelmien kahden Red Line -segmentin rakentamisessa, konfiguraationhallinnan ohjelmistosovelluksen käyttöönoton avulla. Tietotekniset alat ovat myös omaksuneet konfiguraationhallinnan itselleen, joten sitä käytetään niin ohjelmistosuunnittelussa kuin IT-ympäristöjen prosessien hallinnassakin (Velich 2018; Bichard 2020).

## 7.2 Konfiguraationhallinnan teoria ja standardi

Nykyisin konfiguraationhallinta perustuu EIA-649, lyhenne Electronic Industries Alliance, -standardiin. Standardin ensimmäinen versio on julkaistu toukokuussa 1998. Standardin omistaa SAE International. (EIA-649™ REV. C 2019, 1.)

Alkuperäisestä standardista helmikuussa 2019 päivitettyä standardin kirjaa EIA-649™ REV. C on tässä opinnäytetyössä käytetty yhdessä Yhdysvaltojen puolustusministeriön, USA DoD, MIL-HDBK-61B -ohjekirjan (United States of America Department of Defence 2020) kanssa, joissa standardin asiat käydään seikkaperäisesti läpi. Konfiguraationhallinnan standardikirjassa kerrotaan, että sen näkemys on yleismaailmallinen. Erilaisissa toimintaympäristöissä käytetään asioista omalle alallensa soveliaita termejä, mutta standardissa asioista kerrotaan neutraalisti, jotta niitä voidaan soveltaa eri alojen tarpeisiin. (EIA-649™ REV. C 2019, 1–4.) USA DoD on päivittänyt omaa konfiguraationhallinnan prosesseja käsittelevää kirjallisuutta ja viimeisin konfiguraationhallinnan ohjekirja (Configuration Management Guidance), merkitty tunnisteella MIL-HDBK-61B, on julkaistu hiljattain huhtikuussa 2020. Em. kirja pohjautuu EIA-649™ REV. C -standardiin. (United States of America Department of Defence 2020.) Molempien kirjojen lukemista (englanninkieliset teokset) suositellaan syvemmän konfiguraationhallinnan ymmärtämisen vuoksi, vaikkakin MIL-HDBK-61B -ohjekirjassa asioita katsotaan Yhdysvaltain puolustushallinnon näkökulmasta. MIL-HDBK-61B -ohjekirjan käyttämä englannin kieli on hyvin monimutkaista ”kapulakieltä”, joten sanakirjan käyttö sen kanssa voi olla tarpeen. Tähän työhön on EIA-649™ REV. C -standardi- ja MIL-HDBK-61B -ohjekirjasta poimittu ja kerrottu suomeksi tärkeimmät käsitteet, joita konfiguraationhallinnasta tulee tietää perusteiden ymmärtämiseksi. Vaikean MIL-HDBK-61B -ohjekirjan lähdekielen tyylin takia kääntämisessä oli omat haasteensa ja mahdollinen käsitteiden vaikeaselkoisuus tässä luvussa johtuu osittain lähdekielen erikoisesta tyylistä.

Konfiguraationhallinnan standardin mukaan konfiguraationhallinta on tekninen ja hallintaprosessi, jonka avulla sovelletaan tarkoituksenmukaisia prosesseja, resursseja ja ohjaustoimia. Niiden avulla luodaan sekä ylläpidetään yhdenmukaisuutta tuotekonfiguraation ja tuotteen välillä. Tuotteella voidaan tarkoittaa melkein mitä vain aineellista tai aineetonta asiaa, jonka tuottamiseksi jokin taho, henkilö tai organisaatio, on nähnyt vaivaa. Standardi on maailmanlaajuiseen käyttöön tarkoitettu, joten siinä ei oteta sen tarkemmin kantaa, mikä tuote on, vaan ennemminkin konseptiin siitä, miten tuote syntyy ideasta, kulkee läpi eri konfiguraationhallinnan vaiheet ja lopulta päättyy hallitusti pois-tumaan tuotannosta. (EIA-649™ REV. C 2019, 1–14.)

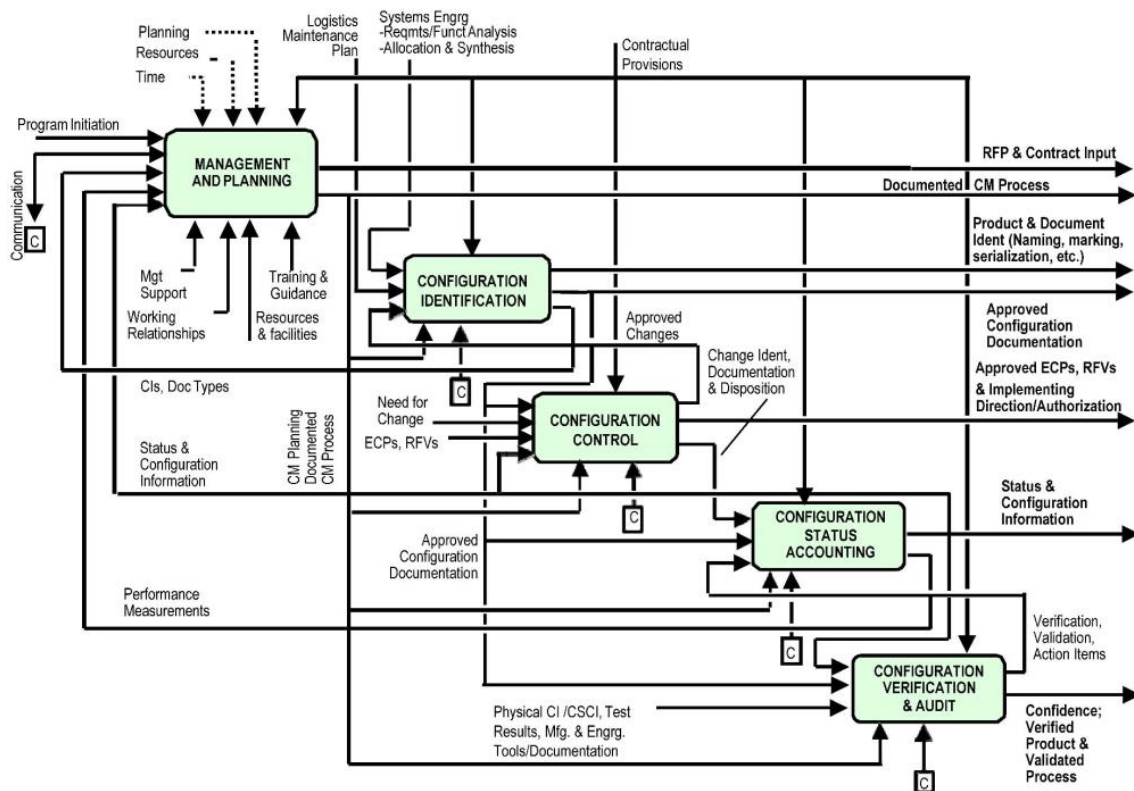
Konfiguraationhallinnan standardikirjassa kerrotaan jokaiselle sen osalle perusteet. Kirjan peruste CM-1 kertoo konfiguraationhallinnan käyttöönoton tarvitsevan jatkuvaa tasapainoilua konfiguraationhallinnan toimintojen ja niiden alla olevien perusteiden välillä koko tuotteen elinkaaren aikana. (EIA-649™ REV. C 2019, 14.)

Standardissa määritellyt konfiguraationhallinnan prosessit tarjoavat mukautuvan ja perusteellisen menetelmän tuotekonfiguraation hallintaan ja kontrollointiin. Se sisältää viisi erillään olevaa toimintoa, jotka yhdessä käytettynä ylläpitävät tuotekonfiguraatitiedon ja tuotteen yhdenmukaisuutta konseptoinnin, kehityksen, valmistamisen, toimittamisen ja tuotetuen aikana. (EIA-649™ REV. C 2019, 14; United States of America Department of Defence 2020.)

Konfiguraationhallinnan viisi toimintoa ovat, alkuperäinen standardin mukainen nimi suluissa: (EIA-649™ REV. C 2019, 14; United States of America Department of Defence 2020.)

1. Konfiguraation hallinta ja suunnittelu (Management and Planning)
2. Konfiguraation tunnistaminen (Configuration Identification)
3. Konfiguraationhallinta sekä muutoshallinta (Configuration Change Management/Control)
4. Konfiguraation tilatiedon hallinta (Configuration Status and Accounting)
5. Konfiguraation tarkistaminen ja vahvistaminen (Configuration Verification & Audit)

Edellä mainittuja toimintoja sidoksineen on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Ylätason konfiguraatiohallinnan aktiviteettimalli (United States of America Department of Defence 2020, 17).

Kuvassa 7 vihreällä merkityt laatikoita on MIL-HDBK-61B -ohjekirjassa selitetty taulukon 2 mukaisesti.

Taulukko 2. Konfiguraation toimintojen kuvaukset, alkuperäinen toiminnon nimi sulussa englanniksi (United States of America Department of Defence 2020).

Konfiguraation hallinta ja suunnittelu (Management and Planning)	Konfiguraation hallinta ja suunnittelu kuvailee konfiguraatiohallinnan ydintoimintaa ja sen suhdetta muihin aktiviteetteihin. Syötteet hallinnalle ja suunnittelulle sisältävät luvan käynnistää konfiguraatiohallinnan toiminto: kommunikointi kaikkien muiden konfiguraatiohallinnan aktiviteettien ja valittujen tietojen kanssa sekä kerätä tilan tarkistus -aktiviteetiltä saadut tehokkuuden mitaustulokset.
Konfiguraation tunnistaminen (Configuration Identification)	Konfiguraation tunnistaminen -aktiviteetti muodostaa pohjan kaikille muille konfiguraatiohallinnan toiminnollisille aktiviteeteille. Dokumentoitujen konfiguraatiohallinnan prosessien ja avoimien yhteyksien järjestämänä tämä aktiviteetti on yhteydessä järjestelmäsuunnittelun kanssa. Se tarjoaa hyväksytyt

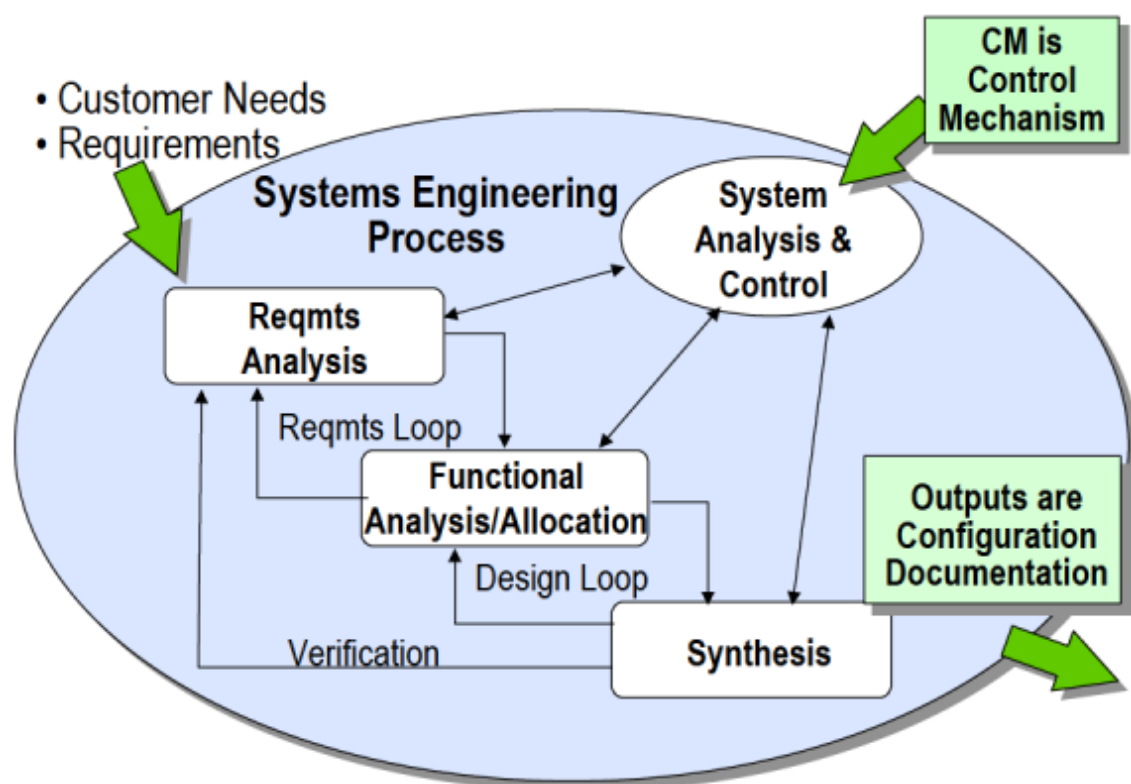
konfiguraation dokumentaation tallettaakseen järjestelmän fyysiset ja toiminnalliset piirteet, määrittää pohjatiedon hallinnolle ja toimeksisaajan konfiguraationhallinnalle, luo tiedot tilatiedon hallinnan tietokantaan ja tarjoaa dokumentaation konfiguraation vertailulle sekä tarkistukselle.

Konfiguraationhallinta sekä muutoshallinta (Configuration Control)	Hallinnon konfiguraationhallintaprosessi vastaanottaa syötteen konfiguraation tunnistaminen -aktiviteetiltä, joka määrittää senhetkisen konfiguraation perustason. Se vastaanottaa ja käsittelee suunnittelumuutoksia hallinnolta ja toimijan organisaatiolta. Se vastaanottaa myös muutospyynnöt jo käytössä oleville toimintoille erilaisilta hallintoyksiköistä.
Konfiguraation tilatiedon hallinta (Configuration Status and Accounting)	Konfiguraationhallinnan toiminto, joka vahvistaa vakiintuneisiin tuotekonfiguraatioihin liittyvät tietojen tallennukset ja raportit (pitäen sisällään historiatiedot), ehdotettujen muutosten tilan, ja hyväksytyjen muutosten käyttöönoton sekä käytön ja ylläpidon mukanaan tuomat muutokset. Konfiguraationhallinnan tilatiedon käyttöönotto sisältää varmistuksen siitä, että tieto on oikeaa, täsmällistä ja saatavissa.
Konfiguraation tarkistaminen ja vahvistaminen (Configuration Verification & Audit)	Syötteet konfiguraation tarkistamiselle ja vahvistamiselle sisältävät tiedon ajoituksesta (konfiguraation tilan hallinnalta), konfiguraation dokumentaation (konfiguraation tunnistamiselta), tuotteen testitulokset, fyysisen laite- tai sovellustuotteen tai sen ilmentymän, valmistusohjeet ja ohjelmistosuunnittelun ympäristön. Tulokset ovat varmistuksia siitä, että tuotteen suorituskyvyn vaatimukset ovat saavutettu tuotesuunnittelulla ja että tuotteen määrittelyt ovat ajantasaisesti dokumentoituina konfiguraation dokumenteissa. Tämä prosessi on käytössä myös tilanteissa, jossa tarkistetaan hyväksytyjen suunnittelumuutosten käyttöönottoa. Konfiguraation tarkistus tulee olla sulautettuna toimijan prosesseihin uuden ja muokatun tuotteen luomiseksi. Prosessin vahvistaminen hallinnolla fyysisen tarkistamisen asemasta voi olla soveliaista. Onnistunut tarkistaminen ja vahvistus johtaa tarkistettuun tuotteeseen ja dokumentaatioon, jota voidaan luotettavasti pitää tuotteen pohjatietona. Onnistunutta tarkistamista ja vahvistusta voidaan myös pitää prosessina, joka varmistaa tuotedokumentaation jatkuvan eheyden.

## 7.2.1 Konfiguraation suunnittelu ja hallinta

Toiminta-alueen ja ympäristön tunnistamiseen liittyy konfiguraationhallinnan standardiin perusteen CMP-1 mukaan konfiguraationhallinnan suunnittelun perusteisiin. Suunnittelu kuvailee erityiset konfiguraationhallinnan käyttötavat ja niiden vaikuttavuustason. (EIA-649™ REV. C 2019, 15–16.)

Kuten kuvassa 8 esitetään, konfiguraationhallinta on pääelementti järjestelmän suunnitteluprosessissa, koska järjestelmän suunnitteluprosessi hallinnoi tuotekehitystä ja esittelee järjestelmän konaistehokkuuden kaikki näkökulmat (United States of America Department of Defence 2020).



Kuva 8. Konfiguraationhallinnan suhde järjestelmäsuunnitteluun (United States of America Department of Defence 2020, 20).

Järjestelmän suunnitteluprosessin, System Engineering Process, ja konfiguraationhallinnan, CM, yhdistelmä on yleisesti yhdistetty toiminnalliseen analyysiin, Functional Analysis/Allocation, määrittelyn tarpeeseen ja suunnittelun loppuun viemiseen. Se sisältää järjestelmän sisäisten ja ulkoisten rajapintojen määrittelyn niin fyysiseltä laitteistolta fyysiselle laitteistolle, HW-HW, fyysiseltä lait-

teistolta ohjelmistolle, HW-SW, kuin ohjelmistolta ohjelmistolle, SW-SW, rajapintoihinkin. Järjestelmäsuunnittelun työkalut, tyypillisesti sisäisen tuoteryhmän, Integrated Product Team, IPT, ympäristössä suoritettuina, ovat: (United States of America Department of Defence 2020.)

- Vaatimusten analyysi (Requirements Analysis): Käytetään määrittämään järjestelmän tekniset vaatimukset. Käytetään myös tarjoamaan tarkistuskelpoisia sekä tehokkuuspohjaisia vaatimuksia käyttöasteen mittaamiseen järjestelmäympäristössä ja luomaan ylätasoinnollisia vaatimuksia, jotka järjestelmän tulee täyttää.
- Toiminnallinen analyysi ja sijoittelu (Functional Analysis and Allocation): Tukeakseen ratkaisujen synteesiä ihmisille, tuotteille, prosesseille ja riskien hallinnalle, toiminnallinen analyysi ja sijoittelu integroidaan syväälle järjestelmäarkkitehtuuriin. Se suoritetaan toistuvasti määrittelemään alemman tason toimintoja. Alin taso tuottaa vaatimuksia, jotka järjestelmän komponenttien on saavutettava ylätasoinnollisten vaatimusten täyttämiseksi.
- Synteesi (Synthesis): Yleisesti ymmärretty ennakoivana ja tarkentavana suunnitteluna. Muuttaa toiminnallisia ja tehokkuudellisia vaatimuksia koko järjestelmän määrittelylle, jotka täyttävät asetetut vaatimukset.

Järjestelmän suunnitteluprosessia esitellään kuvassa 9. Suunnitteluprosessi käyttää vaatimusten silmukkaa, Reqmts Loop, ja suunnittelun silmukkaa, Design Loop, kerroksellisessa analyttisessä lähestymistavassa tehdäkseen peräkkäisiä toiminnallisuutta, vaatimuksia ja suunnittelua koskevia päätöksiä alemmilla tasoilla. Sitä mukaa, kun konfiguraatiohallinnan prosessi toistuu, vaatimuksia määritellään, dokumentoidaan ja hyväksytään tehokkuudellisia määritelmiä toiminnalliselle pohjatiedolle, CI:lle ja kohdennetulle pohjatiedolle. Järjestelmäsuunnittelun tuotokset sisältävät myös pohjan piirustuksille tai tietoperustalle, jotka annetaan ilmentymän tuottamiseksi. Niitä käytetään vertailun ja tarkistuksen jälkeen muodostamaan tuotteen perustiedot. Niinpä järjestelmäsuunnittelu on prosessi, joka tuottaa teknistä tietoa, jolle konfiguraatiohallinta toteuttaa teknistä hallintaa. Sitä mukaa, kun konfiguraatiohallinnan prosessi tuottaa muutoksille vaatimuksia, järjestelmäsuunnittelun prosessia hyödynnetään määrittämään muutokselle teknisiä perusteita. (United States of America Department of Defence 2020.)

Standardissa mainitun perusteen CMP-2 mukaisesti konfiguraatiohallinnan suunnittelu dokumentoi, kuinka organisaatio ottaa konfiguraatiohallinnan käyttöön tuotteen elinkaaren aikana vaihe vaiheelta. Tätä tehdään, jotta saadaan johdonmukaisuutta tuotekonfiguraation tiedon ja tuotteen välille. (EIA-649™ REV. C 2019, 17.)



Muita konfiguraation suunnitteluun ja hallintaan liittyviä periaatteita alla: (EIA-649™ REV. C 2019, 17-20.)

CMP-3: Hanki riittävästi konfiguraationhallinnan resursseja ja käytä niitä vastuullisesti

CMP-4: Ota käyttöön tehokkuuden ja tilan mittaamisen työkalut

CMP-5: Luo, ota käyttöön ja ylläpidä proseduureja

CMP-6: Kouluta konfiguraationhallinnan käyttöön

CMP-7: Määrittele sisäinen valvonta ja vaikuttavuus

CMP-8: Suunnittele toimittajien konfiguraationhallinta

CMP-9: Suunnittele tuotekonfiguraation tiedon hallintaprosessi

Yllä mainitut konfiguraation suunnitteluun ja hallintaan liittyvät periaatteet voi tarkempine selitteineen lukea konfiguraationhallinnan standardin kirjasta EIA-649™ REV. C (2019).

## **7.2.2 Konfiguraation tunnistaminen**

Konfiguraation tunnistamisen -prosessin perusteet ratkaisevat konfiguraatitiedon luomisen. Siinä määritellään, kuinka jokainen dokumentti, tuote, ja tuoteyksikkö tai tuoteyksiköiden ryhmä on yksilöllisesti tunnistettu. Määrittely koskee myös sitä, kuinka konfiguraation elementit ovat tarkistettuja ja julkaistu, kuinka tuotekonfiguraatio ja sen komponentit ovat pohjatietona muutoshallinnalle, kuinka rajapinnat ovat määriteltynä ja hallittuina sekä kuinka konfiguraationhallinnan yksiköt, CI, on valittu ja suunniteltu. (EIA-649™ REV. C 2019, 21.)

Standardissa konfiguraation tunnistamiseen liittyvät seuraavat periaatteet: (EIA-649™ REV. C 2019, 22–36.)

CI-1: Määritä konfiguraation tunnistamisen prosessi koko tuotteen elinkaaren ajalle

CI-2: Määritä tuotteen konfiguraatitieto

CI-3: Määritä yrityksen tunnisteet

CI-4: Määritä tuotteen tunnisteet: fyysiset laitteet, ohjelmistot ja palvelut

CI-5 & CI-6: Määritä yksittäisen tuotteen tunnisteet

CI-7: Määritä tuoteryhmän tunnisteet

CI-8: Määritä tuotteen konfiguraatitiedon tunnisteet

CI-9: Määritä tuoterakenne

CI-10: Määritä julkaisun vahvistaminen

- CI-11: Määritä konfiguraation pohjatiedot
- CI-12: Määritä nykyinen hyväksytty konfiguraatio
- CI-13: Määritä rajapinnan hallinta
- CI-14: Määritä konfiguraatioyksiköt eli CI:t

Tarkemmat määritelmät yllä mainituille periaatteille voi tarkistaa konfiguraationhallinnan standardin kirjasta EIA-649™ REV. C (2019).

### **7.2.3 Konfiguraation muutoshallinta**

Konfiguraation muutoshallinnan toiminto sisältää hallinnan niin muutoksille kuin poikkeamispyynnöille valmiiksi hyväksytystä konfiguraation tiedosta käyttäen systemaattista mitattavissa olevaa prosessia. Konfiguraation muutoshallinnan toiminto on käytössä kaikenlaisiin tuotteisiin ja kaikkiin ohjelman vaiheisiin. Tämä asia on mainittu myös konfiguraation muutoshallinnan periaatteessa CCM-1. Sen mukaan muutokset hyväksytyyn konfiguraatioon tehdään käyttäen systemaattista ja mitattavissa olevaa muutosprosessia. (EIA-649™ REV. C 2019, 36–38.)

Muita konfiguraation muutoshallintaan liittyviä perusteita konfiguraationhallinnan standardissa ovat: (EIA-649™ REV. C 2019, 38–46.)

CCM-2: Perustele muutos

CCM-3: Tunnista muutos

CCM-4: Luokittele muutos

CCM-5: Dokumentoi muutos

CCM-6 & CCM-7: Muutospyyntöjen koordinointi, arviointi ja luovutus

CCM-8: Hyväksytyjen muutosten toimeenpano

CCM-9: Poikkeamispyyntöjen hallinta

Mikäli muutoshallinnan perusteet kiinnostavat enemmän, niistä kannattaa lukea lisää konfiguraationhallinnan standardin kirjasta EIA-649™ REV. C (2019).

## 7.2.4 Konfiguraation tilatiedon hallinta

Konfiguraation tilatiedon hallinta on konfiguraationhallinnan toiminto, joka tukee ohjelman tai projektin aktiviteetteja pitäen sisällään konfiguraationhallinnan, konfiguraation tiedon ja tiedonhallinnan, laadun hallinnan, ohjelman hallinnan, järjestelmäsunnittelun, valmistamisen, ohjelmistokehityksen ja ylläpidon, logistiikan tuen, muokkauksen ja tuotteen ylläpidon. Konfiguraation tilatiedon hallinnan perusteen CSA-1 mukaisesti Konfiguraation tilatiedon hallinta tuottaa oikeaa, ajantasaista tietoa koskien tuotetta ja sen tuotekonfiguraation tietoa läpi koko tuotteen elinkaaren. (EIA-649™ REV. C 2019, 47–48.) Muut konfiguraation tilatietoon liittyvät periaatteet on mainittu otsaketasolla alla (EIA-649™ REV. C 2019, 48–51).

CSA-2: Konfiguraation tilaan liittyvän tiedon tallentaminen ja raportointi

CSA-3: Konfiguraation tilatiedon käytön tehokkuuden mittaukset

Lisää konfiguraation tilatietoon liittyvistä prosesseista ja ohjeista voi lukea konfiguraationhallinnan standardin kirjasta EIA-649™ REV. C (2019).

## 7.2.5 Konfiguraation tarkistaminen ja vahvistaminen

Konfiguraation tarkistamisen ja vahvistamisen toiminto varmistaa, että oikeanlaiset konfiguraationhallinnan prosessit ovat käytössä ja että ne ovat tehokkaasti käytössä ylläpitääkseen tuotteen ja sen tuotekonfiguraation tietoa läpi tuotteen elinkaaren. Se varmistaa, että hyväksytty tuotekonfiguraatietieto on täydellistä, oikeaa ja ajantasaista, jotta tuote voidaan valmistaa sekä sisältää oikeanlaiset toiminta- ja ylläpito-ohjeet koulutukseen niin vara- kuin korjausosiin. (EIA-649™ REV. C 2019, 52.)

Konfiguraation tarkistamiseen ja vahvistamiseen liittyvät standardin periaatteet ovat: (EIA-649™ REV. C 2019, 52–55).

CVA-1: Konfiguraationhallinnan prosessin tarkistaminen

CVA-2: Tuotekonfiguraation tarkistaminen

CVA-3: Hyväksytyjen muutosten käyttöönoton tarkistaminen

CVA-4: Konfiguraation tarkistaminen toiminnallisen ja fyysisen konfiguraation osilta

Konfiguraation standardin kirja EIA-649™ REV. C kertoo yllä mainituista standardin periaatteista tarkemmin (2019).

### **7.3 Palvelujen konfiguraationhallinnan määritelmä tietoteknisellä alalla**

Tietotekninen ala soveltaa konfiguraationhallinnan standardia ja on lisännyt tai korvannut standardissa mainittuja käsitteitä omalle alalle soveltuviksi, aivan kuten standardissa itsessäänkin kehoitetaan tekemään (EIA-649™ REV. C 2019, 4).

Palvelujen konfiguraationhallinta eli Service Asset Configuration Management, SACM, on käytäntö varmistaa oikeellisen ja luotettavan tiedon saaminen palvelujen konfiguraatiosta, ja että CI:t, joista tieto koostetaan, on saatavilla missä ja milloin tahansa (Agutter 2020; Wakaru Oy 2019a, 117). Toisen määritelmän mukaan palvelujen konfiguraationhallinta pyrkii tarjoamaan loogisen mallin CI:stä, joita tarvitaan IT-palveluiden tuottamiseen, ja joka mahdollistaa kaikkia muita palvelun hallinnan prosesseja toimimaan vaikuttavasti ja tehokkaasti (Purdue University 2020).

CI on konfiguraationhallinnan rakenneosia eli mikä tahansa komponentti, jota pitää hallita, jotta IT-palvelu voidaan toimittaa (Agutter 2020; Wakaru Oy 2019b). Palvelujen konfiguraationhallinta kehoittaa ja hallinnoi CI-tietoja sisältäen: laitteisto, ohjelmisto, tietoverkot, rakennukset, henkilöt, toimittajat, dokumentaatio ja palvelut (Agutter 2020).

### **7.4 IT-palveluiden hallinta ja IT-palveluiden konfiguraationhallinta**

IT-palveluiden hallinta eli ITSM, on ennakointia, ymmärrystä, käytettävissä olevan tiedon käsittelyä ja varautumista pahimpaan, mutta mikäli se pahin sattuu kohdalle, myös antamaan ”eväät” siitä toipumiseen. Liiketoimintaa tehdessämme luomme suuria määriä tietoa. ITSM:n etuna on se, että se opettaa meitä katsomaan tietoa eri tavalla. Teknologia voi muokata tietoa moneen käyttökelpoiseen muotoon. Muokattua tietoa tutkiessamme ymmärrämme asiakkaiden tarpeita paremmin ja osaamme ehkä valmistaa ja myydä asiakkaiden tarpeita paremmin tyydyttäviä tuotteita. (Taylor 2012.)

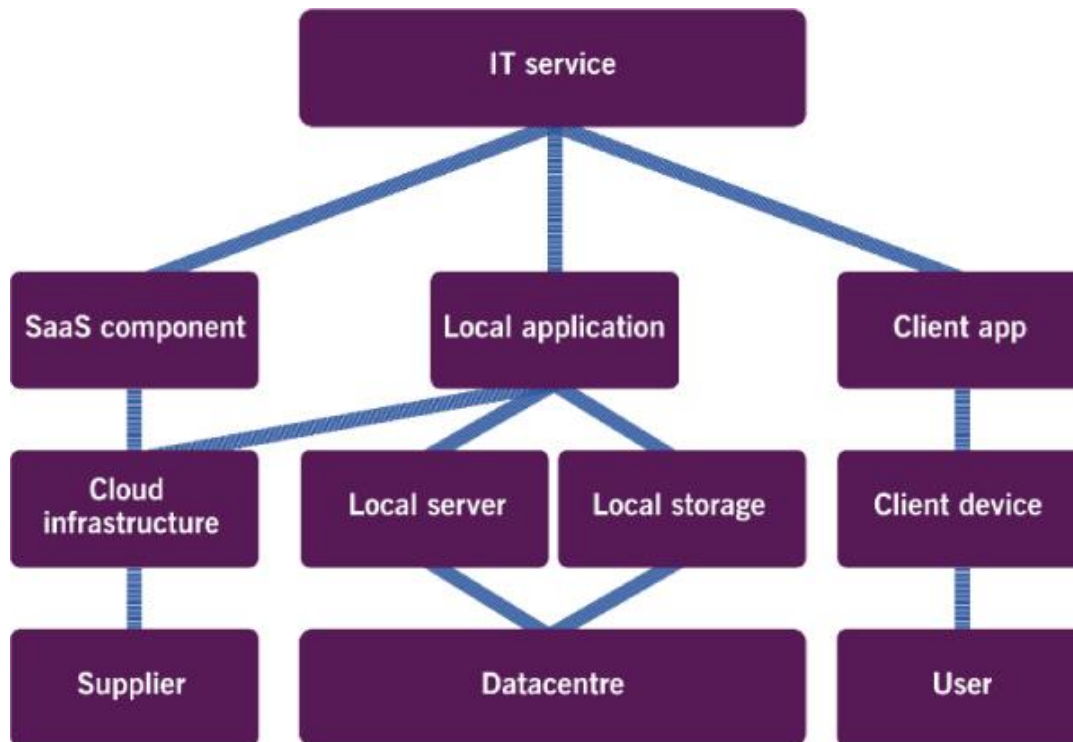
Jotta liiketoiminta olisi onnistunutta, joitakin muodollisia toimintoja täytyy järjestää hallinnollisella tasolla. Yksinkertaistettuna näitä ovat: liiketoimintastrategia, johtaminen, ohjeistus ja seuranta sekä

niiden mukainen toiminta. Edellä mainitut elementit ovat olemassa sekä ITSM:ssä että yrityksen liiketoiminnassakin ja ovat sidoksissa toisiinsa, esim. yrityksen strategia heijastuu suoraan IT:n strategiaan jne. ITSM on käytössä maailmanlaajuisesti niin suurissa, keskisuurissa kuin pienemmissäkin yrityksissä. (Taylor 2012.)

Palvelua varten tarvitaan "valmistusaineita". Sellaisina pidetään yleisesti: Tarkoitus, mitä varten palvelu on olemassa ja mitä liiketoimintaa se mahdollistaa. Toiminnallisuus, asiat, jotka palvelu tuottaa saavuttaakseen tarkoituksensa. Tehokkuus, kuinka hyvin palvelu toimii toteuttaakseen tarkoituksensa. Laatu, yleinen käsitys, kuinka arvokas palvelu on sen käyttäjille. Mikäli edellä mainittujen osatekijöiden hallinta epäonnistuu, vaikkakin vain yhden osakokonaisuuden tapauksessa, on sillä todennäköisesti suuri vaikutus palvelun tuottamiselle. (Taylor 2012.)

ITSM hyödyntää toimissaan erilaisia viitekehyksiä, joita on maailmanlaajuisesti tarjolla useita. Yritykset tai organisaatiot voivat valita niistä omaan toimintaansa sopivimmat sekä muokata niitä omiin tarkoituksiinsa sopiviksi tai muovata omaa toimintaa viitekehyksen mukaiseksi. (Taylor 2012.) Erilaisia viitekehyksiä on esitelty luvussa 7.5 Erilaiset IT-palvelunhallinnan viitekehykset.

Konfiguraationhallinnalla pyritään ottamaan kantaa kokonaisuuden toimintaan. Sen tulee "tietää", mistä osista IT-ympäristö muodostuu ja miten ne ovat sidoksissa toisiinsa. Konfiguraationhallinta lisää toimintaan yhden hallinnollisen kerroksen, joka huonosti hoidettuna saattaa heikentää aktiiviteettien läpimenoaikoja ja johtaa jopa harhaan väärällä tiedolla. Konfiguraationhallinnan käyttö vaatii erittäin tiukkaa kuria, jotta tieto ympäristössä tapahtuvista muutoksista saadaan talletettua konfiguraationhallinnan tietokantaan. Oikein hoidettuna se antaa kuitenkin nopeasti selkeän kuvan kokonaisuuden osatekijöistä ja voi nopeuttaa tehtäviä muutoksia antamalla vastauksia esitettyihin kysymyksiin muutosten vaikuttavuudesta. (Wakaru Oy 2013, 67–85.) IT-palveluista luodaan yleensä palvelukatalogi, jotta tiedetään, mitä IT-palveluita tuotetaan. Tämä helpottaa IT-ympäristön hallintaa. (Taylor 2012.)



Kuva 9. Yksinkertaistettu palveluiden malli tyyppilliselle IT-palvelulle (Agutter 2020).

## 7.5 Erilaiset IT-palvelunhallinnan viitekehykset

Tässä luvussa tutustutaan muutamiin IT-palvelunhallinnan viite- ja prosessikehyksiin. Ne ovat joko kilpailevia tai toisiansa täydentäviä. Tarkemmin käsiteltyinä ovat tärkeimmät, ja muita olemassa olevia viitekehyksiä on mainittuna luvussa 7.5.5 Muut viitekehykset ja mallit.

### 7.5.1 ITIL®

ITIL® (ent. Information Technology Infrastructure Library) on alun perin Iso-Britannian hallituksen Cabinet Officen omistama viite- ja prosessikehys IT-palvelujen tuottamiseen ja johtamiseen. ITIL® on nykyään Axelos Limited-nimisen yhtiön rekisteröity tuotemerkki. ITIL® kehitystyö alkoi 1980-luvulla mietinnöistä, mitä hyvät IT-palvelut ovat. Ensimmäinen ITIL®-kehitysversio julkaistiin vuonna 1989 ja kehitystyötä on tehty sen jälkeen jatkuvasti. (Wakaru Oy 2019a, 14.; Taylor 2012; Kaiser 2018)

ITIL® on kehittynyt vuosien varrella alkuperäisestä prosessivaltaisesta ajattelusta enemmän toimintatapoihin, jotka kuvaavat organisaatioiden käyttämien tietojärjestelmien monimuotoisuutta ja

muuttuvaa rakennetta. Kaupallisten sovellusten suunnittelusta tuli valtavirtaa 1980-luvulla. IT-palvelujen hallinta alkoi ilmentyä 1990-luvulla tapana hallita kasvavaa määrää erilaisia tietojärjestelmiä, ja siitä alkoi tulla organisaatioille enenevässä määrin tärkeää. Ohjelmistokehitystä oli tyypillisesti pidetty luovana, vaikkakin epäluotettavana tapana ratkaista IT-palvelun hallinnan ongelmia, ja sen takia se tarvitsi tasapainotusta. Varmuuden tuottamiseksi lisättiin prosessimainen lähestymistapa, jolla korostettiin rakennetta, määriteltyjä syötteitä, tuloksia ja tavoitteita. (Kaiser 2018; Smalley 2019, 4.)

Hallinnalla oli kuitenkin hintansa. Vaikka lopputuotteiden, tietojärjestelmien, laatu kasvoi, niin käyttöönotto hidastui ja käytönaikaiset kulut kasvoivat. Vaikka tämä olisi muuten voinut olla hyväksyttävää, niin odottamattomia lieveilmiöitä alkoi ilmaantua. Näistä esimerkkinä: jäykkien prosessien kanssa työskentely johti yleensä siloihin, joissa jokaisella oli oma vastuu arvovirran tuottamisessa, mutta joista jokainen silti otti heikosti huomioon tai edes ymmärsi muiden osa-alueiden vaikutusta kokonaisuuteen. (Smalley 2019, 4.)

Ketterä kokonaisuuden hallinta alkoi ilmentyä 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä. Organisaatioiden kasvanut riippuvuus IT-palveluista liiketoiminnan määrittelijänä tarkoitti, että nopeutta oli saatava lisää, joskus hallinnan kustannuksella. Alussa ilmeni jännitteitä eri IT-palveluhallintatapojen ja ketterien kehitysryhmien kesken. Potentiaalisesti toimitusvalmis ohjelmisto tuotettiin nopeissa sprintsissä, mutta sen piti odottaa, joskus jopa kuukausia, muutostöiden hyväksyntää ennen tuotantovaiheeseen pääsyä. (Smalley 2019, 4.)

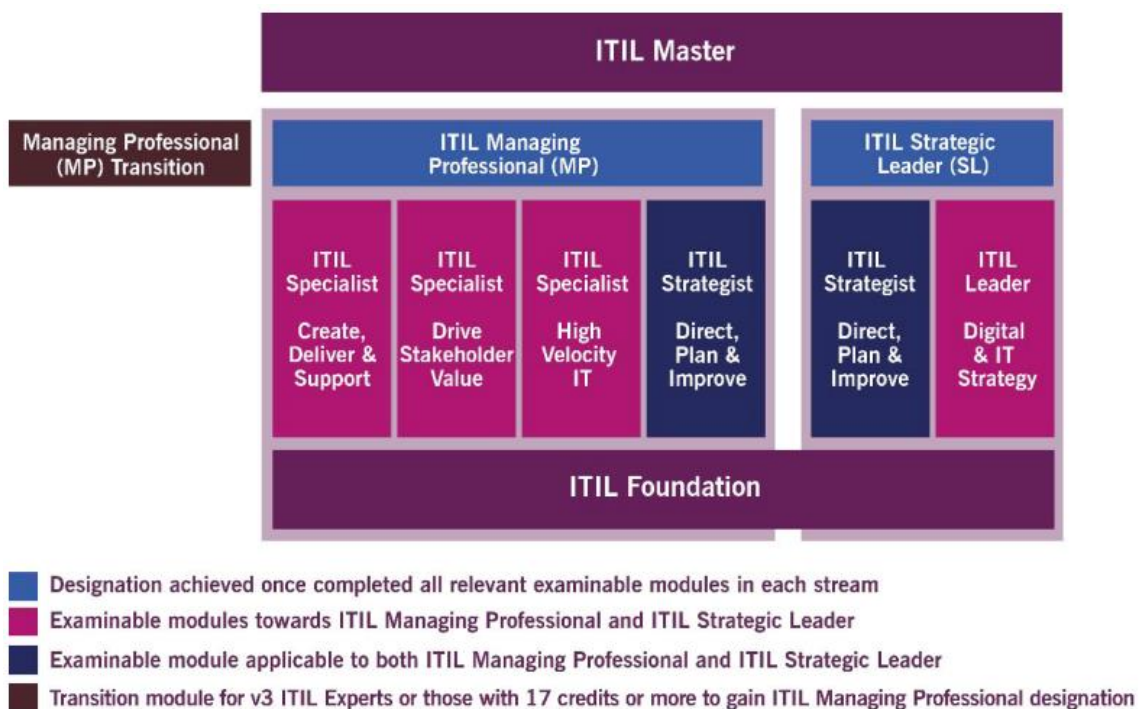
DevOps-tyyppinen kokonaisuuden hallinta, joka alkoi 2010-luvulla, nähtiin seuraavana askeleena: Lean-, Agile-, Safe Culture ja muilla ohjaustyökaluilla pyrittiin purkamaan siloja ja normalisoimaan IT:tä. Tämä johti korkeaan automatisointiin ja jatkuvaan integrointiin, hankintaan ja käyttöönottoon. Näin DevOps osoitti, että on mahdollista saada nopeita, toistuvia sekä luotettavia käyttöönottoja ja vakaita tuotantoympäristöjä. (Smalley 2019, 4.)

Viimeisimpien vuosikymmenien aikana tietojärjestelmät ovat tulleet entistä monimutkaisimmiksi. Ne ovat yhä enemmän riippuvaisia eri asioista, joista monet eivät ole enää organisaation omassa hallinnassa. Tämä voi tarkoittaa, että työskentely tiettyjen prosessien mukaisesti tietyssä tilanteessa ei ole enää tarkoituksenmukaista. Esimerkkinä tästä voidaan mainita palvelimen valvonnan ja hallinnan toimet, mikäli palvelinkapasiteetti on viety Microsoftin Azure-pilveen. Asiakasryityksen

ei kannata järjestää omaa palvelinten valvontaa, sillä Microsoft huolehtii pilvipalveluiden toimivuudesta ja sillä on tätä varten omaa henkilöstöä ja tekniikkaa. Ennustettavuuden puutteen vuoksi kokeellisempi lähestymistapa toimii paremmin. IT-palveluiden kanssa työskennellessä organisaation strategian täytyy sisältää monenlaisia tapoja, joita voidaan soveltaa erilaisissa tilanteissa. (Smalley 2019, 4.)

Viimeisin ITIL® versio 4 julkaistiin alkuperäisestä 30 vuotta myöhemmin, vuoden 2019 keuhattalvella (Axelos Limited 2019). Axelos Limitedin mukaan ITIL® auttaa organisaatioita ja työntekijöitä saamaan parhaan hyödyn IT- ja digitaalipalveluista (Axelos Limited 2020). Saman määrittelyn mukaan se auttaa palveluntarjoajaa määrittämään palveluille suunnan selkeällä kyvykkyysmallilla sekä asettamaan ne linjaan liiketoimintastrategian ja asiakkaitten tarpeiden kanssa. Kyvykkyyksistä lisää luvussa 7.6.6 ITIL® kyvykkyudet.

ITIL® tarjoaa parhaat käytännöt IT-palveluiden prosessien hallintaan, mutta jokaisen organisaation on muokattava käytännöt omaan toimintaansa soveltuviksi (Smalley 2019, 5; Wakaru Oy 2019a). Kaikkia ITIL®:n osa-alueita ei myöskään ole tarkoitus soveltaa, mikäli niille ei löydy käyttöä (Wakaru Oy 2019a).



Kuva 10. ITIL® 4 tutkintopolku (Wakaru Oy 2019b).



ITIL®-osaamisensa voi halutessaan sertifioida osallistumalla sertifioidun koulutuskumppanin järjestämille ITIL®-kursseille ja niistä pidettäviin testeihin (Axelos Limited 2019; Wakaru Oy 2020b). Tämän opinnäytetyön kirjoittaja on suorittanut ITIL® 4 Foundation -kurssin ja sen päätteeksi ITIL® 4 Foundation -sertifiointin syksyllä 2019. ITIL® 4 -opintopolkua voi tarkastella kuvasta 10.

## 7.5.2 BT-malli

BT-malli eli Bisnesteknologiamalli on avoin viitekehys johtamiseen. Se on suomalaisen Business Technology Forumin omistama. Sitä voidaan hyödyntää informaatioteknologian suunnittelussa, rakentamisessa ja johtamisessa. (Business Technology Forum 2020a).

BT-malli on saanut alkunsa vuonna 2009, jolloin se tunnettiin nimellä Tietohallintomalli. Nimi muuttui viimeisimmän neljännen version julkistuksen yhteydessä vuonna 2019. (Business Technology Forum 2020c; Tivi 2019.) Alkuperäisen vuonna 2009 julkaistun Tietohallintomallin alkuperäinen lähtöajatus oli "Johda IT:tä liiketoiminnan ehdolla". Sen jälkeen ilmestyi versio 2 vuonna 2012 ja versio 3 vuonna 2015, joissa malli laajeni ensin IT-johtamisesta liiketoiminnan kehittämiseen ja viimeisimmässä versiossaan teknologiavetoiseen liiketoiminnan luomiseen. (Business Technology Forum 2020c).

BT-mallin tarjoamilla ohjeilla pyritään yhdistämään sekä uusien teknologiapohjaisten tuotteiden, ratkaisujen ja palveluiden kehittämistä että perinteinen informaatioteknologiaan perustuva tuotanto. BT-mallissa voidaan yhdistää asiantuntijatason parhaita käytäntöjä, kuten SAFe ja DevOps ketterässä kehittämisessä ja ITIL® palvelunhallinnassa, bisnesteknologian kokonaisvaltaiseen johtamiseen. (Business Technology Forum 2020d.)

BT-malli koostuu kolmesta mallista ja näkökulmasta informaation ja digitalisaation johtamiseen. Niitä ovat toimintamalli, kyvykkyysmalli sekä roolit ja vastuut -malli. (Business Technology Forum 2020d.)

Toimintamallissa määritellään, miten informaatioteknologian johtaminen voi luoda arvoa liiketoiminnalle. Toimintamalli sisältää kolme arvoa kasvattavaa johtamisaluetta: kysyntä, kehittämien ja palvelut, joita ovat täydentämässä kaksi hallintoon keskittyvää johtamisaluetta, strategia ja hallinto. (Business Technology Forum 2020d.)

Kysyntä-johtamisalue sijaitsee BT-mallissa neljän muun johtamisalueen yhtymäkohdassa. Kysynnän johtamisalueen päätavoite on saada bisnesteknologian avulla muutettua liiketoiminnan tarpeet konkreettisiksi toiminnoiksi. Tähän päästään kahden kehityskulun johtamisella: strategiasta suunnitelmiksi sekä tarpeesta pyynnöksi. (Business Technology Forum 2020e.)

Kehittämisen johtamisalue kattaa jatkuvan ylläpidon ja innovatiivisten ratkaisujen hallinnan. Näin varmistetaan jo tuotettavien palveluiden toiminta, mutta myös liiketoiminnalle uuden luominen ja kasvattaminen. Kehitysaloitteet jaotellaan BT-mallissa neljään eri kysynnän lähteeseen, jotka ovat: kyvykkyyksien suunnittelu, ideat ja konseptit, lisäykset ja parannukset sekä palvelumuutokset. Näin kehittämisen johtamisalue keskittyy tuottamaan liiketoimintahyötyjä. Kehittämismenetelmiksi BT-mallin standardi ehdottaa kahta vaihtoehtoista menetelmää: Projektimainen, vaiheittainen kehityskulku sekä jatkuva, täydentävä kehityskulku. Kehittämisen johtamisalueelle on liitetty kuusi hallintoelementtiä. Niitä ovat: tarkoituksenmukaisuus ja priorisointi, sitoutuminen kehityspyynnön toteuttamiseen, ohjaus ja riskienhallinta, kehittämismenetelmän valinta, siirto palvelutuotantoon sekä hyötyjen toteutumisen seuranta. Kokonaisuutena BT-malli kehottaa käyttämään kevyttä hallintomallia eli suoritetaan vain vähäisin tarpeellinen hallinto projektien läpi viemiseksi ja palveluiden tuottamiseksi. (Business Technology Forum 2020f.)

Palvelut-johtamisalue julkaisee testatut ja käyttövalmiit kehitystuotokset palveluiden julkaisuna käyttäjille. Ratkaisujen tuotantovalmius varmistetaan palveluiden johtamisalueessa yhdessä toimitajaekosysteemin kanssa. Lisäksi se huolehtii siitä, että käyttäjätuki on valmis vastaanottamaan ratkaisut ja että sillä on kapasiteetti tukea ja ylläpitää ratkaisuja tarvittavan osaamisen lisäksi. Palveluiden johtamisella on liiketoiminnan näkökulmasta kolme päätavoitetta: liiketoiminnan jatkuvuus, parantunut käyttökokemus sekä kustannustehokkuus. Palvelut-johtamisalue sisältää seuraavat kaksi aluetta palveluiden johtamisesta sekä palveluiden julkaisuun ja toimittamiseen keskittyvistä toiminnoista: Palveluiden johtamisen alue: palvelusalkun johtaminen, palvelukatalogi sekä palveluintegraatio. Palveluiden toimitukseen kuuluva alue: palvelujulkaisu, tuotantovalmius, palvelutuotanto, palvelu- ja käyttäjätuki, palveluhallinnan järjestelmä ja palveluautomaatio. (Business Technology Forum 2020g.)

Hankinta ja optimointi -johtamisalue sisältää toimittajasuhteiden ja bisnesteknologiapalveluiden elinkaaren hallinnan alusta loppuun. Johtamisalue toteuttaa toimintamallia ja strategiaa ohjaamalla toimittajia sekä hallinnoimalla resursseja sekä sopimuksia. Kaiken tavoitteena on saada toimitettua

palveluekosysteemistä korkealaatuisia tuotteita, ratkaisuja ja palveluita oikealla hinnalla. (Business Technology Forum 2020b.)

Strategia ja hallinto -johtamisalue tavoittelee toimintatapojen tehostamista määrittelemällä ohjeita, sääntöjä ja viitekehykset informaatioteknologian kehittämiseen ja hallintaan. Sen kolme painopistettä ovat: strategisten tavoitteiden asettaminen sekä määritelmä organisaation ohjaus- ja toimintakäytännöistä, liiketoiminta-arvoa tukevan toimintamallin ja organisaation johtaminen ja toimeenpano sekä tietoturvan, riskienhallinnan ja säädöksenmukaisuuden varmistus. (Business Technology Forum 2020h.)

Suunnittelu, kehittäminen ja operointi koostavat toimintamallin yhteisen strategian, hankinnan ja optimoinnin tukemana. Jokaisella arvovirralla on vastuuhenkilö, missio, taloudellinen suunnitelma ja salkkunäkymä edellä mainittuihin kolmeen johtamisalueeseen. BT-mallin standardissa määritellään kolme pakollista kehittämisen kontrollipistettä, jotka ovat: kehitysaloite, kehityspyyntö sekä palvelujulkaisu. (Business Technology Forum 2020d.)

BT-mallin standardissa kyvykkyysmalli määrittelee viisi eri johtamisaluetta. Johtamisalueet pitävät sisällään 28 kyvykkyyttä vakioidun viitekehyksen muodossa. Viitekehys muodostuu neljästä vakaasuorasta johtamisalueesta, jotka ovat strategia ja hallinto, hankinta ja optimointi, kehittäminen sekä palvelut. Pystysuorassa esitetään johtamisalueet, jotka yhtyvät neljään muuhun johtamisalueeseen. (Business Technology Forum 2020d.)

Rooli- ja vastuumalli määrittelee 64 vakioitua roolia. BT-malli erittelee myös rooleihin liittyvät vastuut ja panostukset kyvykkyuden osalta. Roolit on jaettu keskenään viiteen osaamisidentiteettiin, joille on määritelty ammatillinen intohimo, tavoite ja avainmittarit kuvaamaan niiden identiteettiä. BT-standardissa suositellaan 3-tasoista matalaa roolihierarkiaa. Hierarkiat koostuvat asiantuntija-, päällikkö- ja johtajatasosta. Edellä mainituilla rooleilla on kullakin omat vastualueensa. He ovat avaintekijöitä liiketoiminta-arvon tuottamisessa sekä toiminta- ja johtamismallien toteutuksessa käytäntöön. (Business Technology Forum 2020d.)

### 7.5.3 COBIT®

COBIT on Isaca-nimisen voittoa tavoittelemattoman koulutusorganisaation rekisteröity tuotemerkki (ISACA 2020). COBIT® on lyhenne sanoista Control Objectives for Information and related Technology ja se on saanut alkunsa vuonna 1996. Se on kehittynyt tarkistusviitekehyksestä hallintaviitekehykseksi 2000-luvun alussa. Viimeisin COBIT® versio on 2019 (ISACA 2020). Edellinen versio 5 on julkaistu vuoden 2012 alussa ja siitä on kerrottu tässä luvussa tarkemmin, koska se on vielä uudempaa versiota laajemmin käytössä maailmalla. (Rincon 2012; IT Governance USA Inc. 2020.) COBIT® on asiantuntijoiden liiketoiminnan ja IT:n tarpeisiin rakentama. Se yhdistää yritystason johtamisen ja hallinnan tekniikat tarjoten toimintaohjeita, käytäntöjä, malleja ja analyttisiä työkaluja auttaakseen käyttäjiään johdonmukaisesti lisäämään IT-järjestelmien arvoa ja luottoa niihin. (Good e-Learning 2020.)

COBIT® tavoitteiden sarjassa on neljä peräkkäin sijoitettua tavoitetta: sidosryhmien ohjaukset vaikuttavat sidosryhmien tarpeisiin, sidosryhmien tarpeet ovat sarjassa yrityksen tavoitteisiin, yrityksen tavoitteet ovat sarjassa IT-liitännäisiin tavoitteisiin ja IT-liitännäiset tavoitteet ovat sarjassa mahdollistajan tavoitteisiin. 17 yleistä ja IT-liitännäistä tavoitetta ovat jaoteltuna neljän ulottuvuuden mukaisesti: talous, asiakas, sisäinen ja oppiminen/kasvu. (Minimarisk® GmbH/Sàrl 2013.)

COBIT® 5 sisältää viisi IT-johtamisen ja -hallinnan peruseriaatetta eli ohjetta. Näitä ovat: (Rincon 2012; IT Governance USA Inc. 2020)

Ohje 1: Täytetään sidosryhmien tarpeet

Ohje 2: Yrityksen välinen kattavuus

Ohje 3: Yksittäisen, integroidun kehityksen käyttöönotto

Ohje 4: Otetaan käyttöön kokonaisvaltainen lähestymisnäkökulma

Ohje 5: Eriytetään johtaminen hallinnasta

COBIT® jakaa prosessit johtamisen ja hallinnan pääalueisiin. Nämä kaksi pääaluetta pitävät sisällään viisi kolmella kirjaimella nimettyä aluetta ja yhteensä 37 prosessia. Yrityksen IT:n johtamisen alue, EDM (Evaluate, Direct and Monitor), sisältää viisi prosessia. Yrityksen IT:n hallinnan alueen prosessit ovat jaoteltuna seuraavasti: APO (Align, Plan and Organise) 13 prosessia, BAI (Build, Acquire and Improvement) 10 prosessia, DSS (Deliver, Service and Support) 6 prosessia ja MEA (Monitor, Evaluate and Asses) yksi prosessi. Näiden lisäksi on olemassa 3 prosessia, joita ei tässä luvussa avata sen tarkemmin. (Minimarisk® GmbH/Sàrl 2013.)

COBIT® 5:n viisi peruseriaatetta antaa organisaatiolle mahdollisuuden rakentaa kokonaisvaltaisen viitekehyksen IT:n johtamiseen ja hallintaan, jotka ovat rakennettu seitsemän alla mainitun mahdollistajan avulla: (Good e-Learning 2020; IT Governance USA Inc. 2020)

- Ihmisiin kohdistuvat menettelytavat ja viitekehykset
- Prosessit
- Organisaatiolliset rakenteet
- Kulttuuri, etiikka ja käyttäytyminen
- Tieto
- Palvelut, infrastruktuuri ja sovellukset
- Ihmisten taidot ja kyvykkyydet

COBIT® mahdollistaja -ulottuvuuksiin lasketaan sidosryhmät, tavoitteet (luontainen ja yhteydestä riippuva laatu sekä pääsy ja turvallisuus), elinkaari sekä hyvät käytännöt. Nämä kaikki ovat mahdollistajien tehokkuuden hallinnan alla. (Minimarisk® GmbH/Sàrl 2013.)

COBIT® prosessien kyvykkyysmalli perustuu ISO/IEC 15504 (SPICE) -sertifointiin. Siinä on kuusi alla listattua tasoa: (Minimarisk® GmbH/Sàrl 2013.)

Taso 0: Puutteellinen, prosessia ei ole otettu käyttöön tai se ei vastaa tarkoitustaan.

Taso 1: Suoritettu, prosessi on otettu käyttöön ja se vastaa tarkoitustaan.

Taso 2: Hallittu, prosessi on hallittu ja sen tulokset ovat määriteltäviä, ohjattuja ja ylläpidettyjä.

Taso 3: Vakiintunut, vakioprosessit ovat määriteltäviä ja käytössä koko organisaatiossa.

Taso 4: Ennakoitava, prosessi suoritetaan johdonmukaisesti määritettyjen rajojen sisällä.

Taso 5: Optimoitu, prosessia kehitetään jatkuvasti, jotta se vastaa nykyisiä ja tulevia liiketoiminnan tavoitteita.

Kyvykkyysprosesseja mitataan prosessiattribuuttien avulla. Kansainvälinen standardi määrittelee sille yhdeksän attribuuttia: prosessin tehokkuus, tehokkuuden hallinta, työn tuloksen hallinta, prosessin määrittely, prosessin käyttöönotto, prosessin mittaus, prosessin ohjaus, prosessin uudistaminen ja prosessin optimointi. Jokaista attribuuttia arvioidaan sen valmiusasteen perusteella, joita on neljä: ei saavutettu (0–15 %), osittain saavutettu (15–50 %), pääosin saavutettu (50–85 %) ja täysin saavutettu (85–100 %). (Minimarisk® GmbH/Sàrl 2013.)

COBIT® voidaan yhdistää useiden viitekehysten, esim. ITIL®, kanssa. Voikin olla järkevää yhdistellä eri viitekehyksiä, jotta organisaatio saavuttaa itselleen parhaan mahdollisen tuloksen. (Good e-Learning 2020; IT Governance USA Inc. 2020.) COBIT® ei tarjoa esimerkinomaisia IT:n tai tietoturvan käyttöönoton parhaita malleja, mutta se tarjoaa ohjaukselle viitekehysten, jotka sallivat esim. ITIL®:n sisällään pitämien prosessien käytön (IT Governance USA Inc. 2020).

COBIT®-osaamisensa voi ITIL®:n tapaan myös sertifioida. Siihen saa Suomessa koulutusta koulutuspalveluita tarjoavilta yrityksiltä, kuten Wakaru. (Wakaru Oy 2020a.)

#### **7.5.4 TOGAF®**

TOGAF®-standardi on The Open Groupin omistama rekisteröity tuotemerkki. Se on yritystason/kokonaisarkkitehtuurin keinojen ja viitekehysten kokoelma, jota käyttävät maailmalla useat organisaatiot kehittääkseen liiketoimintansa tehokkuutta. (The Open Group 2020b.) TOGAF on lyhenne sanoista The Open Group Architecture Framework. The Open Group on voittoa tavoittelematon yritysten yhdistymä, joka suorittaa mallin päivittämistä ja kehittämistä. (Watts 2018.)

TOGAF® on saanut alkunsa vuonna 1993, kun se esiteltiin teknisenä arkkitehtuurin menetelmänä (The Knowledge Academy 2020). Yhdysvaltain puolustusministeriö, USA DoD, kehitti sen perusteelliseksi kokonaisarkkitehtuurin viitekehyykseksi, joka sai nimen Technical Architecture Framework for Information Management (TAFIM). USA DoD antoi vuosia kehitetyn ja miljoonia Yhdysvaltain dollareita julkisia varoja maksaneen TAFIM-mallin nimenomaisesti The Open Groupin kehitettäväksi ja rohkaisi sitä julkaisemaan TOGAF®:n ensimmäisen version, joka valmistui vuonna 1995. (The Open Group 2018.)

TOGAF® on käynyt läpi erilaisia versiopäivityksiä sekä kehitysvaiheita ja viimeisin versio 9.2 on julkaistu vuonna 2018. Standardi on vapaasti saatavilla katseltavaksi ilman lisenssiä. Vaihtoehtoisesti se voidaan ladata ja tallentaa lisenssin alaisesti. Ilmaista lisenssiä voidaan hyödyntää organisaation sisäisen kokonaisarkkitehtuurin kehityksen mallina. (The Open Group 2018.)

TOGAF® käsittelee neljää arkkitehtuurin aluetta, jotka ovat yleisesti hyväksytyjä kokonaisarkkitehtuurin osa-alueita ja joita TOGAF® standardi on suunniteltu tukemaan. Nämä ovat: liiketoiminnan arkkitehtuuri (Business Architecture), tietämyksen arkkitehtuuri (Data Architecture), sovellusten

arkkitehtuuri (Application Architecture) sekä teknologian arkkitehtuuri (Technology Architecture). (The Open Group 2018.)

TOGAF®-arkkitehtuurin kehitysmenetelmä tarjoaa testattuja ja toistettavissa olevia prosesseja arkkitehtuurien kehittämiseen. Arkkitehtuurin kehitysmenetelmä sisältää arkkitehtuurin viitekehyksen luomisen, arkkitehtuurin sisällön suunnittelun, siirtymän ja arkkitehtuurien toteuttamisen hallinnan. Kaikki nämä aktiviteetit suoritetaan toistuvien jatkuvien arkkitehtuurimäärittelyiden ja toteuttamisten kautta, jotka sallivat organisaatioiden muuttaa yrityksen toimintaa hallitusti vastaamaan liiketoiminnan tarpeita ja mahdollisuuksia. (The Open Group 2018.)

Arkkitehtuurin kehitysmenetelmä sisältää seuraavat vaiheet, suluisa englanninkielinen standardin mukainen nimi: (The Open Group 2018.)

- Ennakoiva vaihe (Preliminary Phase)
- Vaihe A: Arkkitehtuurinen näkemys (Architecture Vision)
- Vaihe B: Liiketoiminnan arkkitehtuuri (Business Architecture)
- Vaihe C: Tietojärjestelmien arkkitehtuurit (Information Systems Architectures)
- Vaihe D: Teknologian arkkitehtuuri (Technology Architecture)
- Vaihe E: Mahdollisuudet ja ratkaisut (Opportunities & Solutions)
- Vaihe F: Käyttöönoton suunnittelu (Migration Planning)
- Vaihe G: Käyttöönoton johtaminen (Implementation Governance)
- Vaihe H: Arkkitehtuurin muutoshallinta (Architecture Change Management)
- Vaatimusten hallinta (Requirements Management)

Arkkitehtuurin kehitysmenetelmää suorittavat arkkitehdit valmistavat erilaisia tuotoksia, kuten prosessikuvauksia, arkkitehtuurisia vaatimuksia, projektisuunnitelmia, projektin sisäisen valvonnan arvioita jne. TOGAF®-arkkitehtuurin sisällön viitekehys tarjoaa rakenteellisen mallin arkkitehtuurin sisällön määrittelyyn, joka mahdollistaa suurtenkin lopputuotteiden yhdenmukaisen määrittelyn, järjestämisen ja esittämisen. Arkkitehtuurin sisällön viitekehys käyttää seuraavia kolmea kategoriaa selittääkseen arkkitehtuurisen työn tuloksen omassa viitekehyksessään, suluisa englanninkielinen standardin mukainen nimi: (The Open Group 2018.)

- Toimitettavissa oleva (Deliverable) työn tulos, joka on sopimuksen mukaisesti määritelty ja vuorollaan muodollisesti katselmoitu, hyväksytty ja sidosryhmien valmiiksi kirjaama

- Tuote (Artifact), on arkkitehtuurisen työn tulos, joka määrittelee arkkitehtuurisen näkökannan
- Rakenneosa (Building Block) esittää mahdollisesti uudelleenkäytettävää yrityksen kyvykkyyden komponenttia, joka voidaan yhdistää muiden rakenneosien kanssa arkkitehtuurien ja ratkaisuiden toimittamiseksi

TOGAF®-standardi sisältää kokonaisarkkitehtuurin jatkumon konseptin, joka antaa arkkitehtuurille laajemman asiayhteyden. Se selittää, kuinka yleisluonteiset ratkaisut voidaan saada vaikutusvaltaisesti ja erikoistuneesti tukemaan yksittäisen organisaation tarpeita. Kokonaisarkkitehtuurin jatkumo on näkymä arkkitehtuurin tietolähteeseen, joka tarjoaa keinoja arkkitehtuurin luokitteluun ja ratkaisumalleihin, kun ne kehittyvät yleismallisista perusarkkitehtuureista organisaatiokohtaiseksi arkkitehtuuriksi. Kokonaisarkkitehtuurin jatkumo sisältää kaksi toisiaan täydentävää konseptia: arkkitehtuurin jatkumo ja ratkaisujen jatkumo. (The Open Group 2018.)

Kokonaisarkkitehtuurin jatkumon tukemista varten on olemassa arkkitehtuurin tietolähteen konsepti. Sitä voidaan käyttää erilaisten arkkitehtuurin kehitysmenetelmien avulla luotujen arkkitehtonisten luokkien tallentamiseen sen eri vaiheissa. Näin TOGAF®-standardi levittää eri tasoilla ymmärrystä ja yhteystyötä sidosryhmien ja käyttäjiensä välillä. Kokonaisarkkitehtuurin jatkumon avulla arkkitehteja kannustetaan käyttämään vaikutusvaltaansa kaikkien muiden arkkitehtonisten resursien ja voimavarojen käyttöön kehittääkseen organisaatiokohtaista arkkitehtuuria. Tässä asiayhteydessä TOGAF®-arkkitehtuurin kehitysmenetelmää voidaan pitää prosessin elinkaaren määrittäjänä, joka toimii eri tasoilla organisaation sisällä. Se toimii kokonaisvaltaisena hallinnan viitekehystenä ja tuottaa tasalaatuisia tuloksia, jotka ovat talletettuna arkkitehtuurin tietolähteeseen. Kokonaisarkkitehtuurin jatkumo tuottaa arvokkaana pidettävän asiayhteyden arkkitehtuurimallien ymmärtämiseen: se osoittaa rakenneosat ja niiden keskinäisen suhteen toisiinsa, sekä vakiot ja vaatimukset arkkitehtuurin kehittämisen kierrolle. Arkkitehtuurin tietolähteen pääkomponentit ovat seuraavat, sulussa englanninkielinen standardin mukainen nimi: (The Open Group 2018.)

- Arkkitehtuurin perusmalli (Architecture Metamodel)
- Arkkitehtuurin kyvykkyys (Architecture Capability)
- Arkkitehtuurin sidos ympäristöönsä (Architecture Landscape)
- Standardin tietopohja (Standards Information Base)
- Viitekirjasto (Reference Library)
- Johtamisen loki (Governance Log)



- Arkkitehtuurin vaatimusten tietolähde (Architecture Requirements Repository)
- Ratkaisujen tietopohja (Solutions Landscape)

Kokonaisarkkitehtuurin kyvykkyyden luominen ja ylläpito vaativat organisaatiolta toimenpiteitä: oikeanlaisen liiketoimintakyvykkyyden sijoittamista arkkitehtuuriin läpi koko organisaatorakenteen, roolien, vastuualueiden, osaamisen ja prosessien suhteen. Pelkästään muutosohjelmaan rajoitetun arkkitehtuurin kyvykkyyden tulee perustua vakaaseen ja toimivaan kokonaisarkkitehtuurin käytänteeseen. (The Open Group 2018.)

Toimiakseen kokonaisarkkitehtuurin käytännön tulee toimia, kuten mikä muu tahansa yksikkö liiketoiminnassa, joten sitä tulee kohdella kuin liiketoimintaa. Siksi arkkitehtuurin suunnittelunhallinnassa määriteltyjen ydinprosessien tulee käynnistää kyvykkyyksiä seuraavilla osa-alueilla, suluissa englanninkielinen standardin mukainen nimi: (The Open Group 2018.)

- Taloushallinta (Financial Management)
- Tehokkuuden hallinta (Performance Management)
- Palveluiden hallinta (Service Management)
- Riskien hallinta (Risk Management)
- Resurssien hallinta (Resource Management)
- Viestinnän ja sidosryhmien hallinta (Communications and Stakeholder Management)
- Laadun hallinta (Quality Management)
- Toimittajien hallinta (Supply Management)
- Konfiguraationhallinta (Configuration Management)
- Ympäristön hallinta (Environment Management)

Keskeinen käsite jatkuvassa arkkitehtuurissa on hyvin määritellyn ja tuloksia tuottavan johtamisen suorittaminen, missä kaikki arkkitehtonisesti merkittävä on säännösteltynä ja linjattuna yhden viitekehysten sisällä. Sitä mukaa, kun hallinta on tullut enenevässä määrin näkyvämmäksi vaatimukseksi organisaation hallintaan, on johtamista sisällytetty TOGAF®-standardiin. Viitekehys linjaa toimintaa nykyisillä liiketoiminnan parhailla käytännöillä ja myös varmistaa tietyn tasoista näkyvyyttä, ohjausta ja hallintaa, joka tukee kaikkea arkkitehtuuria sidosryhmien vaatimuksien ja velvoitteiden mukaisesti. (The Open Group 2018.)

Kokonaisarkkitehtuurin viitekehyksessä on kaksi peruselementtiä: lopputuotteiden määritelmä, joita arkkitehtuurin tulisi tuottaa sekä määritelmä tavoista, joilla se pitäisi tehdä. Muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta pääosa kokonaisarkkitehtuurin viitekehysistä keskittyy vain ensimmäiseen, tietynlaisiin lopputuotteisiin, ja on kohtalaisen hiljaa siitä, millä tavalla lopputulokseen päästään, joskus jopa tarkoituksella. (The Open Group 2018.)

Koska TOGAF®-standardi on kohtalaisen yleisluontoinen ja tarkoitettu käytettäväksi monenlaisissa ympäristöissä, se antaa mahdollisuuden laajentaa viitekehysten sisältöä, joka tukee sen yleisluontoisia arkkitehtuurin työn tuloksia. Tämän vuoksi TOGAF®-standardia voidaan käyttää sellaisenaan, kuten arkkitehtuurin työn tulokset sen määrittelevät, tai näitä arkkitehtuurin työn tuloksia voidaan korvata tai laajentaa tarkemmilla toimintatavoilla, jotka ovat määritelty muissa viitekehysissä ja jotka arkkitehti katsoo tarpeellisiksi. Arkkitehtuurin räätälöinti voi sisältää elementtien omaksu- mista muista arkkitehtuurien viitekehysistä, tai TOGAF®-metodien integrointia muiden standardoitujen viitekehysten tai parhaiden käytäntöjen, kuten COBIT® tai ITIL® kanssa. (The Open Group 2018.)

TOGAF® osaamisensa voi sertifioida osallistumalla koulutuksiin ja niiden yhteydessä järjestettäviin sertifiointitesteihin (The Open Group 2020b). Suomessa koulutuksia ja sertifiointeja järjestää ainakin Wakaru Oy (2020c).

### **7.5.5 Muut viitekehukset ja mallit**

IT-alalle on olemassa paljon muitakin viitekehysiksi ja projekтинjohtamismalleja, joista tässä luvussa kerrotaan hyvin lyhyesti.

IT4IT™ on The Open Groupin tavaramerkki ja standardi. Se on viitekehys ja sisältää suosituksia IT-arkkitehtuuriin ja digitaalisen yritystoiminnan hallintaan. Sen joustava, arvovirtoihin perustuva lähestymistapa tukee digitaalista liiketoimintaa. Malli on suunniteltu sateenvarjon muotoiseksi. Se on käyttökelpoinen yrityksille, jotka pyrkivät ratkaisemaan IT:n niiden digitaalisessa transformaati- ossa olevia ongelmia, ovatpa ne jo siirtyneet pilvipalveluiden käyttöön tai eivät. Standardissa keskitytään siihen tietoon, mitä tarvitaan IT:n hallintaan ja tietovuohon IT-hallintajärjestelmien välillä. Standardi on prosessikeskeinen ja käytettävissä eri kokoisissa yrityksissä. (The Open Group 2020a.)

ISO/IEC 20000 on IT-palvelunhallinnan kansainvälinen sertifikaatti ja sitä määrittelevä standardien joukko. Standardin omistaa International Organization for Standardization, ISO. Sertifiointia varten yrityksen täytyy standardoida toimintansa vastaamaan sertifikaatin määrittelemiä tapoja. Se kattaa IT-palvelunhallinnan kaikki osa-alueet. Standardoimalla toimintansa yritys saavuttaa etuja, kuten toiminnan tehostumista ja vähentämällä häiriöitä ja nopeuttamalla niistä toipumista. (ISO/IEC 20000-1:2018(en) 2018; Kiwa Inspecta Finland 2020; Taylor 2012.)

Lean on ajattelumalli, jossa pyritään maksimoimaan asiakkaalle tuotettava arvo ja minimoimaan tuotannossa syntyvää hukkaa. Yksinkertaistettuna se tarkoittaa lisäarvon tuottamista vähemmillä resursseilla. Yritys, joka toimii Lean-mallin mukaisesti ymmärtää asiakkaan arvon ja keskittää omat ydinprosessit jatkuvasti lisäämään sitä. Lopullinen päämäärä on tuottaa täydellistä arvoa asiakkaalle täydellisen arvonlisäysprosessin kautta, joka ei tuota yhtään hukkaa. Lean ajattelumallia käytetään sekä tuotteiden, että palveluiden tuottamiseen. (Lean Enterprise Institute 2020.)

SAFe® on lyhenne sanoista Scaled Agile Framework. Sen rekisteröidyn tavaramerkin omistaa Scaled Agile -niminen yhdysvaltalainen yritys. SAFe® on ketterien kehitysmenetelmien viitekehys, joka keskittyy tuotteiden nopeaan kehittämiseen ja valmistamiseen niihin liittyviä prosesseja kehittämällä. Se perustuu jatkuvan kehittämisen ideaan, jossa jokainen prosessiin tai toiminnallisuuteen liittyvä osa-alue pyritään saamaan toimimaan entistä paremmin. Se tarjoaa ohjausta kaikilla yrityksen tasoilla, jotka ovat mukana ratkaisujen kehittämisessä. (Scaled Agile Inc. 2020.)

DevOps on Patrick Deboisin Torontossa 2008 pitämän Agile 2008: Infrastructure and Operations -tilaisuuden lempinimestä ”devopsdays” muodostunut lyhenne (Debois 2017). DevOps on sittemmin kasvanut tarkoittamaan laitteistojen ja ohjelmistojen kehittämiseen tarkoitettua mallia, jossa kehitystyötä tehtäisiin perinteisen projektien vesiputousmallin sijasta ketterillä menetelmillä (agile). Tällä saavutetaan nopeampi kehitystahti ideasta tuotteeksi ja kehitystyötä voidaan pilkkoa pienempiin osiin, jotta mahdolliset kehitystyön virheet saadaan minimoitua ja korjattua nopeasti. (Kaiser 2018.)

## 7.5.6 IT-palveluhallinnan viitekehysten valinta

Digi käyttää parhaillaan ITIL®-viitekehystä IT-palvelutuotannossaan, jonka vuoksi se valitaan tämän tutkimustyön IT-palvelutuotannon viitekehyyksi. Opinnäytetyön tekijällä on tästä viitekehyyksestä myös paras tietämys ja osaamisen todentava ITIL® 4 Foundation -sertifiointi. Muiden, tässä opinnäytetyössä mainittujen viitekehysten olemassaolo on hyvä tietää, mutta niiden hyödyntäminen ITIL®:n rinnalla opinnäytetyön laajuudessa ei ole järkevää. ITIL® viitekehys oli myös tämän opinnäytetyön tutkimuskysymyksissä annettu viitekehys, jonka vuoksi muiden viitekehysten noudattaminen ei palvele tutkimuksellisia päämääriä.

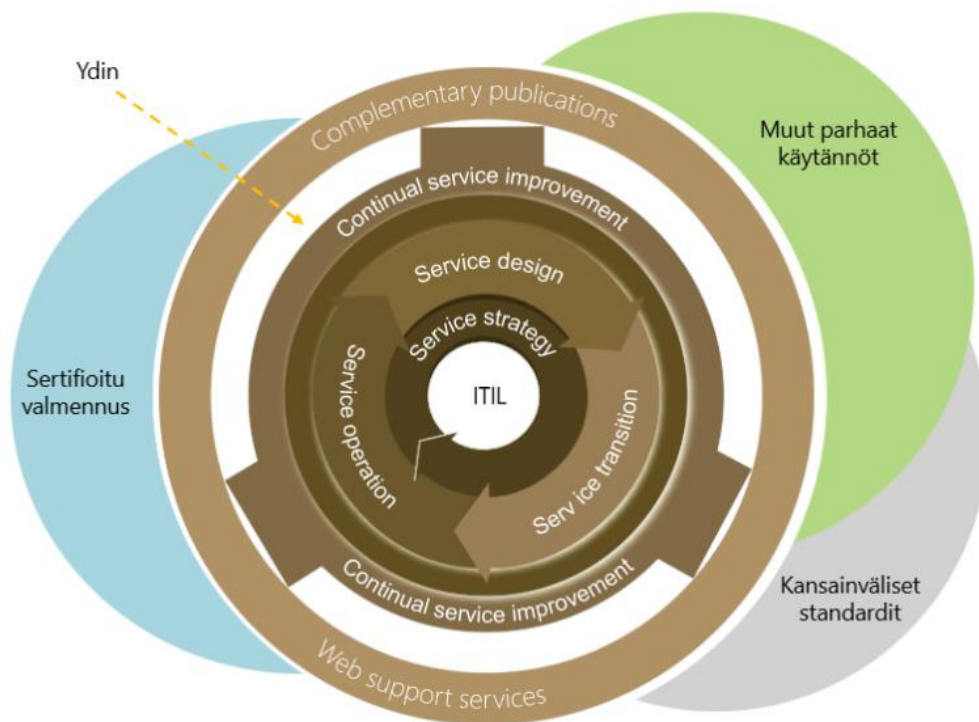
## 7.6 ITIL®-viitekehys syvällisemmin

Digi pyrkii pysymään ITIL®-kehityksessä mukana ja siten tämäkin selvitystyö tehdään verraten prosesseja uusimpaan ITIL® 4-versioon. Nykyiset tuotannon prosessit pohjautuvat kuitenkin edelliseen ITIL® 3-versioon, joten niiltä osin Digillä on tulossa jollain aikataululla transformaatio ITIL®-viitekehystä noudattavien muiden tuotannon prosessien kanssa uudempaan versioon. Tässä luvussa tarkastellaan sekä version 3 että 4 eroja, ja sitten perehdytään tarkemmin versioon 4.

### 7.6.1 ITIL® 3 ja ITIL® 4 erot

ITIL® 3 tarjoaa edelleen toimivan ratkaisun prosessien hallintaan ja se on oletettavasti edelleen hyvin yleisesti käytössä maailmalla. Kolmas versio on julkaistu jo yli kymmenen vuotta sitten, vuonna 2007 ja siihen on julkaistu päivitykset vuonna 2011 ja 2016. Uusimman ITIL® 4-version julkaisusta on mennyt vajaa kaksi vuotta (Wakaru Oy 2019a; Wakaru Oy 2019b.) Viimeisimmän neljännen ja sitä edeltävän kolmosversion eroista tässä luvussa lisää.

ITIL® 3 ydinkäsitteet pohjautuvat palveluiden elinkaareen. Elinkaari koostuu kehittämisestä, jatkuu palveluiden käyttöönotolla ja aktiivisen elinkaaren aikaisesta operoinnista ja se päättyy hallitusti. Palvelun elinkaaren prosesseja on ITIL® 3-versiossa 26, joista 4 on ydinprosesseja. ITIL® 3 käyttää jatkuvassa palvelun kehityksessä seitsemän askeleen kehittämisprosessia. Palvelusuunnittelussa ITIL® 3 painottaa neljän P:n tärkeyttä resurssien suhteen, jotka ovat ihmiset (engl. people), prosessit (engl. processes), tuotteet (engl. products) sekä kumppanit (engl. partners). (Wakaru Oy 2015.)



5.1.2015

V3.0 - © Wakaru 2015 - [www.wakaru.fi](http://www.wakaru.fi)

Kuva 11. Palvelun elinkaari ITIL® 3-versiossa. Kuva Wakarun luvalla (Wakaru Oy 2015).

ITIL® 3:n tapahtumien hallinta nähdään pelkästään palvelujen tuottamisen aktiviteettina. Erottamalla palvelujen arvoketju ja kyvykkyys, kyvykkyuden tuottaja voi ymmärtää miten kyvykkyys voi vaikuttaa useaan aktiviteettiin, joissakin tapauksissa enemmän ja joissakin vähemmän. Tämä erotaminen on tehty ITIL® 4-versiossa. (Anad 2019d.)

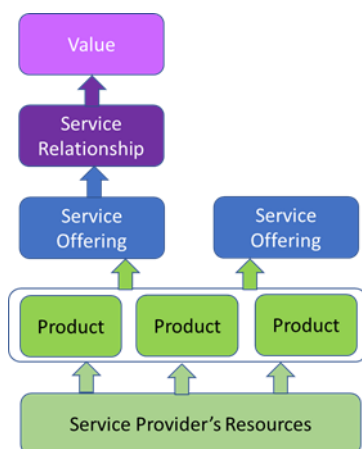
ITIL® 3:ssa käyttöomaisuus ja konfiguraationhallinta olivat yksi ja sama prosessi. ITIL® 4:n myötä ne ovat erotettu kahdeksi omaksi kyvykkyydeksi: palveluiden konfiguraationhallinta sekä IT-omaisuudenhallinta. (Wakaru Oy 2015; Miles 2019.)

ITIL® 4 käyttää edelleen edellisten versioiden peruselementtejä, mutta samaan aikaan ITIL® 4 laajentaa ja lisää mahdollisuuksia uusien digitaalisten toimintamallien käyttöön. Tehdyt muutokset tarkoittavat sitä, että ITIL® 4 tarjoaa käytännöllisen ja joustavan pohjan organisaatioille heidän digitaalisella matkallansa. (Orbezo 2019.) ITIL® 4 on kehittynyt edellisestä versiosta laajentamalla yhteyttä käyttäjäkokemuksen, arvovirtojen ja digitaalisen transformaation kautta sekä omaksumalla uusia toimintatapoja muista toimintamalleista, kuten Lean, Agile ja DevOps (Joret 2019).

Prosessien (engl. process) suomenkielinen nimi on versionvaihdoksen myötä muuttunut kyvykkyyksiksi (engl. practice) (ITSMF Finland ry. 2019). ITIL® 4 ei ole hylännyt prosesseja, vaan on sijoittanut ne muiden resurssien, toimintamallien sekä ohjeiden, rinnalle eräänlaiseksi toiminnan ohjaajiksi, joita voidaan käyttää vastaamaan mihin tahansa esiin tulevaan tarpeeseen. ITIL® 4:ssä tätä kokonaisuutta kutsutaan palvelunhallinnan neljäksi eri ulottuvuudeksi. Kollektiivisesti nämä palvelunhallinnan ulottuvuudet ovat kriittisiä tulokselliseen ja tehokkaaseen arvon tuottamiseen asiakkaille ja sidosryhmille tuotteiden ja palveluiden muodossa. (Smalley 2019, 4.) Näistä palvelunhallinnan neljästä ulottuvuudesta tarkemmin luvussa 7.6.4.

Yksi suurimmista päivityksistä ITIL® 4:n on sen korostettu painotus monimuotoisuuden tarpeeseen. Ohjeiden luojalta olisi vastuutonta suositella yksi tapa sopii kaikille -lähestymistapaa. Samoin ohjeiden käyttäjältä olisi tyhmänrohkeaa olettaa, että tällainen ohjaus olisi näkemys parhaasta käytännöstä. ITIL® 4 määrittelee erilaisia lähestymistapoja kertoen niiden hyvät ja huonot puolet. (Smalley 2019, 5.)

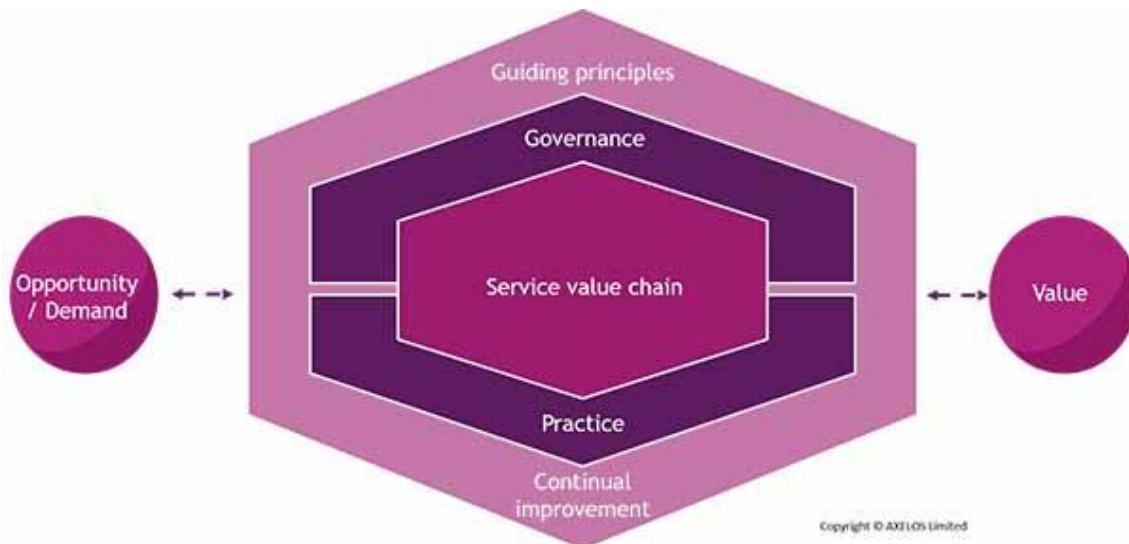
Kaikkien yllä mainittujen muutosten perusteella voitaisiin todeta, että ITIL® 4 ottaa kaikkeen hie- man etäisemmän ja väljemmän katsantokannan verrattuna aiempaan versioon. Se ei keskity sy- vällisesti yksittäisiin toimintoihin, vaan painottaa, että kaikkea on tutkittava kokonaisvaltaisemmin: kaikki vaikuttaa enemmän tai vähemmän kaikkeen. Yhteen kohtaan tehty muutos vaikuttaa väistä- mättä kaikkiin sen jälkeen tapahtuviin asioihin ja voi jopa rikkoa kokonaisuuden. ITIL® 4 painottaa myös, ettei asioita kannata tehdä vain tekemisen vuoksi. Mikäli tehtävä ei lisää lopputulokseen mitään eli kasvata lopputuotteen arvoa, se kannattaa jättää tekemättä.



Kuva 12. Kuvaus palveluntuottajan resurssien muuttamisesta arvoksi asiakkaalle (Anad 2019a).

Tuote: potentiaalisten resurssien konfigurointi asiakkaan kanssa arvon tuottamiseksi (Anad 2019a). Kuvassa 12 tämä asia on esitetty havainnollisesti.

## 7.6.2 ITIL® 4 palvelun arvojärjestelmä



Kuva 13. Palvelun arvojärjestelmä, "The Service Value System (SVS)" (Anad 2019c).

Palvelun arvojärjestelmä ohjaa erilaisten organisatoristen komponenttien ja toimintojen koordinoimista ja lisäksi tarjoaa vahvaa, yhtenäistä, arvoon keskittyvää suuntaa organisaatiolle (Wakaru Oy 2019b, 15).

Taulukko 3. Viisi palvelun arvojärjestelmän osaa, suluissa osan alkuperäinen englanninkielinen nimi (Anad 2019c; Anad 2019d; Wakaru Oy 2019b).

Arvojärjestelmän osa	Osan selite
Ohjaavat periaatteet (Guiding Principles)	Nämä ovat suosituksia, miten organisaatioiden tulisi työskennellä tai tehdä ratkaisuja. ITIL® 4:ssä on seitsemän ohjaavaa periaatetta. Näistä on kerrottu lisää luvussa 7.6.3 ITIL® 4 toimintaa ohjaavat periaatteet.
Hallinto (Governance)	Tyypillisesti organisaatioilla on hallinto, joka ohjaa sen toimintaa. ITIL® 4 määrittelee hallinnon tarpeelliseksi palvelun arvojärjestelmän komponentiksi.

Palvelun arvoketju (Service Value Chain)	Palvelun arvoketju on nippu löyhästi toisiinsa liitettyjä aktiviteetteja, joita suoritetaan jossain vaiheessa. Palvelun arvoketjusta kerrotaan lisää luvussa 7.6.5 ITIL® 4 palvelun arvoketju.
Kyvykkyydet (Practices)	ITIL® 4 siirtyi käsitteenä prosesseista kyvykkyyksiksi. Se on kokonaisvaltainen tapa nähdä resurssit ja kyvykkyydet, joita tarvitaan palveluhallinnan työn suorittamiseksi. Kyvykkyyksistä tarkemmin luvussa 7.6.6 ITIL® 4 kyvykkyydet.
Jatkuva parantaminen (Continual Improvement)	Organisaation toimintaa tutkitaan, jotta tiedetään miten ja miksi jotain asioita tehdään. Kaikkia toimintoja ja kyvykkyyksiä voidaan kehittää, kunhan ollaan selvillä mistä tullaan ja minne haluttaisiin mennä. Täytyy vain ottaa selville, mitä lopputulokseen pääseminen vaatii ja tehdä sitä varten tarvittavat toimenpiteet. Kun tavoitteeseen on päästy, tulee asettaa uudet tavoitteet, jotta kehitys ei pysähdy. Näin mahdollisuudesta tai tarpeesta muodostuu lopputuloksena arvoa.

### 7.6.3 ITIL® 4 toimintaa ohjaavat periaatteet

ITIL® 4:n mukaisesti toimintaa ohjaavat seuraavat 7 periaatetta, jotka ovat listattuna ja lyhyesti esiteltynä taulukossa 4.

*Taulukko 4. ITIL® 4 toimintaa ohjaavat periaatteet, suluissa periaatteen alkuperäinen englanninkielinen nimi (Axelos Limited 2019; Crown Copyright 2011; ITSMF Finland ry. 2019; Wakaru Oy 2019a, 57; Wakaru Oy 2019b, 57).*

Toimintaa ohjaava periaate	Periaatteen selite
Keskity arvon tuottamiseen (Focus on Value).	Kaikki mitä organisaatio tekee suoraan tai epäsuorasti, tulee keskittyä arvon tuottamiseen sidosryhmille. Keskity arvon tuottamiseen -periaate sisältää monta näkökulmaa, mukaan lukien asiakkaiden ja käyttäjien kokemuksen.



Aloita siitä missä olet (Start Where You Are)	Tämä periaate kertoo, että ei kannata aloittaa tyhjältä pöydältä ja rakentaa jotakin uutta ilman harkintaa siitä, miten jo olemassa olevaa voitaisiin hyödyntää. On paljon mahdollista, että nykyisillä palveluilla, prosesseilla, ohjelmilla, projekteilla ja henkilöillä voidaan saada aikaan haluttu lopputulos. On tärkeää tutkia ja havainnoida nykytilaa, jotta voidaan varmistua, että siitä on saatu täysi ymmärrys.
Etene vaiheittain palautetta keräten (Progress Iteratively with Feedback).	Ei kannata edes yrittää tehdä kaikkea heti. Erityisesti suuret hankkeet täytyy suorittaa vaiheittain. Järjestelemällä työt pienemmiksi, hallittaviksi osiksi, ne voidaan suorittaa ja saada valmiiksi järkevässä ajassa, jolloin on helpompaa ylläpitää keskittymistä jokaiseen erilliseen tehtävään. Palautteen kerääminen vaiheista ennen, jälkeen ja vaiheen aikana varmistaa, että tehtävät toimenpiteet ovat oikeita ja tilanteeseen soveltuvia, vaikka olosuhteet muuttuisivatkin.
Tee yhteistyötä ja korosta näkyvyyttä (Collaborate and Promote Visibility).	Yhdessä työskentelemällä yli rajojen saadaan parempia, helpommin omaksuttavia tuloksia, jotka todennäköisimmin tuovat menestystä pidemmällä aikavälillä. Tavoitteiden saavuttaminen vaatii tietoa, ymmärrystä ja luottamusta. Tehtyjen töiden ja vaikutusten pitää olla näkyvillä. Piilottelua tulee välttää ja tietoa tulee jakaa niin paljon kuin se vain on mahdollista.
Ajattele ja työskentele kokonaisvaltaisesti (Think and Work Holistically)	Mikään elementti tai palvelun osa, joilla tuotetaan palvelua ei toimi yksistään. Palvelutuottajan ja palvelun käyttäjän saavuttama palvelun lopputulos kärsii, mikäli organisaatio ei toimi yhtenä kokonaisuutena, vaan keskittyy pelkästään palvelun osatekijöihin. Tulokset jaetaan sisäisille ja ulkoisille asiakkaille toimivan ja tehokkaan hallinnan kautta. Lisäksi tarvitaan laajaa tiedon, teknologian, organisaation, ihmisten, käytäntöjen, kumppaneiden ja sopimusten hallintaa, jotta saavutetaan haluttu tulos.
Pidä asiat yksinkertaisena ja käytännönläheisenä (Keep It Simple and Practical)	Jos prosessi, palvelu, toiminta tai mittari ei tuota mitään arvoa tai tuota käyttökelpoista lopputulosta, sen voi poistaa käytöstä. Käytä prosessissa tai proseduurissa minimimäärää tapahtumia päämäärän saavuttamiseen. Pidä aina lopputulema mielessä tuottaaksesi käytännönläheisiä ratkaisuja, joilla saadaan aikaan haluttu tulos.

Optimoi ja automatoi (Optimize and Automate) Kaiken tyyppisiä resursseja, erityisesti henkilöstöön liittyviä, tulee käyttää parhaalla mahdollisella tavalla. Poista käytöstä kaikki resursseja tuhlaavat työvaiheet ja vältä hukkaa sekä käytä teknologiaa kaikenlaisiin tehtäviin, mihin sitä yleensä voidaan käyttää. Henkilöstöä pitää käyttää vain sellaisissa tilanteissa, missä se tuottaa jotain lisäarvoa.

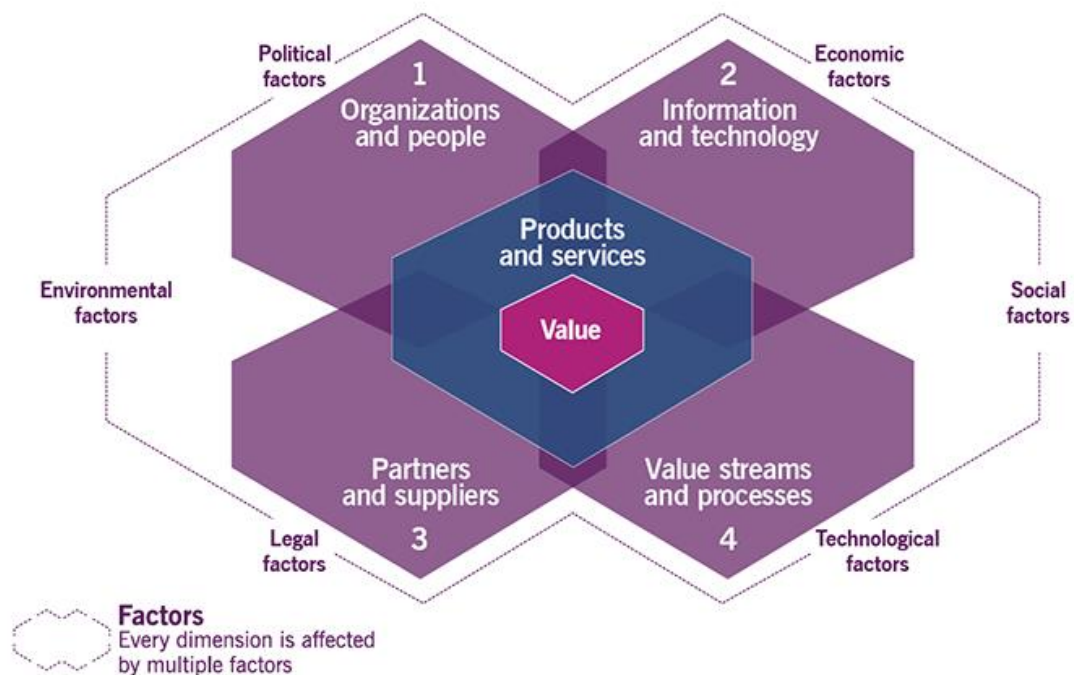
Yhtä tärkeää kuin on tietää ITIL®:n ohjaavista periaatteista, on myös havaita, että ne myös ovat yhteyksissä toisiinsa ja ovat riippuvaisia toisistaan. Organisaatioiden ei pitäisi pelkästään käyttää yhtä tai kahta näistä periaatteista, vaan miettiä niiden asiaankuuluvuutta ja kuinka ne toimivat yhdessä. (Wakaru Oy 2019a, 65; Wakaru Oy 2019b, 65.)

#### 7.6.4 ITIL® 4 palveluhallinnan neljä ulottuvuutta

ITIL® 4:n mukaisesti palveluhallinnalla on neljä ulottuvuutta, jotka ovat listattuna ja lyhyesti esiteltynä taulukossa 5.

*Taulukko 5. ITIL® 4 palveluhallinnan neljä ulottuvuutta, suluisissa ulottuvuuden alkuperäinen englanninkielinen nimi (Axelos Limited 2019; Crown Copyright 2011; ITSMF Finland ry. 2019; Smalley 2019; Wakaru Oy 2019b, 41).*

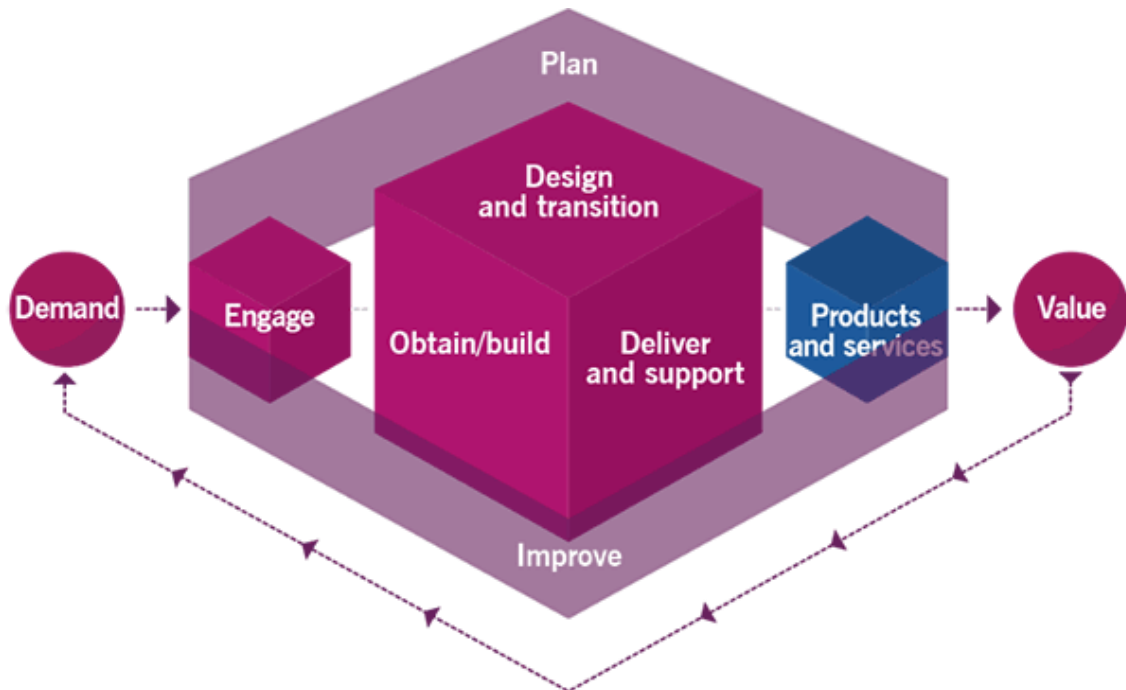
Ulottuvuus	Ulottuvuuden määritelmä
Organisaatiot ja ihmiset (Organizations and People)	Määrittelee tiimien roolit ja tyypit, kuinka vastuut ovat jaettu, kriittiset taidot, asenteet ja käytöksen, erilaiset organisaatiolliset rakenteet riippuen esimerkiksi organisaation koosta.
Tieto ja teknologia (Information and Technology)	Määrittelee tiedon, joka virtaa IT-toiminnallisuuden läpi, kuinka automaatiota voidaan käyttää IT-toiminnossa ja tarpeet teknologialle.
Kumppanit ja toimittajat (Partners and Suppliers)	Tässä ulottuvuudessa määritellään syyt sisäiseen hankintaan ja ulkoistukseen, ulkoistuspalveluiden tarve ja mittarit (SLA/XLA).
Arvovirrat ja prosessit (Value Streams and Processes)	Tämä ulottuvuus määrittelee aktiviteetit ja työkulut, jotka tuottavat arvovirran aktiviteetteja, sekä kuinka käytännöt vaikuttavat toisiin käytäntöihin ja käytettävissä oleviin tekniikkoihin, valvontaan ja mittareihin.



Kuva 14. Palveluhallinnan neljä ulottuvuutta, "The Four Dimensions" (Anad 2019b).

Jokainen käytäntö muodostuu "vähäisin mahdollinen palveluhallinta" -määritelmästä eli antaa perusteet, jotka palveluhallinnalle tulee olla määriteltynä toiminnan mahdollistamiseksi. Lisäksi käytännöt antavat valmiita esimerkkejä erilaisten ongelmatilanteiden ratkaisemiseksi. Tarve palveluhallinnalle on erilainen pienelle kuin isolle organisaatiolle, jonka vuoksi palveluhallinnan käytännöt on muokattava aina käyttäjänsä mukaisesti: digitalisoituneet yritykset asettavat erilaisia vaatimuksia IT:lle, kuin organisaatiot, joille IT on vain tukemassa liiketoimintaa. (Smalley 2019, 5.)

## 7.6.5 ITIL® 4 palvelun arvoketju



Kuva 15. Palvelun arvoketju, "The Service Value Chain" (Anad 2019d).

Palvelun arvoketju on nippu löyhästi toisiinsa liitettyjä aktiviteetteja, jotka kuka tahansa palvelun tarjoaja suorittaa tietyssä pisteessä tai jopa toistuvasti. Riippumatta palvelutarjoajan koosta, toimialasta, maantieteellisestä sijainnista, jopa automaation tasosta, organisaatio suorittaa seuraavat taulukossa 6 mainitut toimenpiteet jossain vaiheessa (Anad 2019d; Wakaru Oy 2019b).

Taulukko 6. Palvelun arvoketjun aktiviteetit, suluisissa aktiviteetin alkuperäinen englanninkielinen nimi (Anad 2019d).

Aktiviteetti	Aktiviteetin selite
Vuorovaikuta (Engage)	Vuorovaikuttamalla ulkoisten sidosryhmien kanssa tuotetaan hyvä käsitys heidän tarpeistaan, edistetään läpinäkyvyyttä ja vaalitaan hyvää suhdetta kaikkien sidosryhmien kanssa.
Suunnittele (Plan)	Luodaan organisaation sisällä jaettu näkemys visiosta, tilasta ja kehityksen suunnista kaikille neljälle ulottuvuudelle sekä kaikille tuotteille ja palveluille.
Paranna (Improve)	Varmistaa jatkuvan parantamisen tuotteille, palveluille ja kyvykkyyksille arvovirran toimenpiteiden ja neljän ulottuvuuden suhteen.

Suunnittelu ja transiitio (Design and Transition)	Varmistetaan, että tuotteet ja palvelut vastaavat jatkuvasti sidosryhmien odotuksia laadun sekä kustannusten suhteen. Varmistetaan myöskin, ettei uusien tuotteiden tuotekehitykseen käytetä sidosryhmien asettamaa odotusarvoa enemmän aikaa.
Hanki/rakenna (Obtain/Build)	Varmistetaan, että palvelukomponentit ovat saatavilla silloin ja siellä, missä niitä tarvitaan ja ne vastaavat sovittuja määrittämiä.
Toimita ja tue (Deliver and Support)	Varmistetaan, että palveluja toimitetaan ja tuetaan sovittujen määrittelyjen ja odotusten mukaisesti.

Taulukossa 6 mainitut aktiviteetit voidaan yhdistää ja liittää lukemattomilla eri tavoilla luomaan ”matka” tarpeesta arvoon, jossa ”matka” kuvaa miten palveluiden tuottaja suorittaa työn. ITIL® 4:ssä tätä ”matkaa” kutsutaan arvovirraksi ja jokainen arvovirta esittää, kuinka organisaatio reagoi tietyssä tilanteessa tai erityyppisiin tarpeisiin. Tekniikat, kuten arvovirran kartoitus, voi auttaa organisaatiota sujuvoittamaan ja optimoimaan arvovirtoja. (Anad 2019d.)

Arvovirrat voidaan määrittellä millä tahansa organisaation tasolla. Arvovirta voi olla yhtä suoraviivainen kuin vesiputousmalli, tai sitten se voi olla niin dynaaminen tai ketterä, kuin organisaatio vain tarvitsee. Arvovirrasta on pidettävä mielessä kaksi asiaa: Ensiksi arvoketjun aktiviteetit voivat toistaa itseänsä arvovirran sisällä. Toiseksi arvojen virta alkaa aina tarpeella ja päättyy aina johonkin arvoon. On muistettava, että arvovirran tarkoitus on muuttaa tarve arvoksi. (Anad 2019d.)

Taulukossa 6 mainittuja aktiviteetteja käytetään eri kyvykkyysien tuottamisen vaiheissa, mutta vain, mikäli aktiviteetti tuottaa lisäarvoa kyseiseen vaiheeseen. Aktiviteettia ei ole tarkoitus käyttää, vain käyttämisen takia, vaan on mietittävä, tarvitaanko sitä laisinkaan. Näin saadaan aikaan pienin mahdollinen palvelun hallinta -lähestymistapa ja pyritään saamaan kyvykkyysien toteuttajat pois sokeasta yhdenlainen prosessi kaikkialle -mallista. Tarkoitus on päästä Lean-tyyppiseen palvelun hallinnan toteuttamiseen, jossa turhat vaiheet karsitaan pois. (Anad 2019d.)

## 7.6.6 ITIL® 4 kyvykkydet

ITIL® 4:n mukaan kyvykkyys tarkoittaa tiettyä organisaation resurssien osaa, joka on suunniteltu suorittamaan jokin tehtävä tai saavuttamaan annettu tavoite (Wakaru Oy 2019a, 94; Wakaru Oy 2019b, 94). ITIL® 4:n kuuluu yhteensä 34 kappaletta erilaisia käytäntöjä, joista kaikkein tärkeimmät ovat listattuna sekä jaoteltuna omiin alaryhmiin (Anad 2019c). Suluissa on kyvykkyiden alkuperäinen englanninkielinen nimi (Axelos Limited 2019; Crown Copyright 2011; ITSMF Finland ry. 2019).

Yleiset johtamisen kyvykkydet:

1. Jatkuva parantaminen (Continual Improvement)
2. Tietoturvan hallinta (Information Security Management, ISM)
3. Suhteiden hallinta (Relationship Management)
4. Toimittajien hallinta (Supplier Management)

Taktiset palvelunhallinnan kyvykkydet

5. Palvelutasonhallinta (Service Level Management)
6. Muutoshallinta, lyhyt esittely kappaleessa 8.4.8 (Change Control)
7. Julkaisun/jakelun hallinta (Release Management)
8. Palveluiden konfiguraationhallinta (Service Configuration Management), tämän esiselvityksen kohde
9. IT-omaisuudenhallinta, lyhyt esittely kappaleessa 8.4.7 (IT Asset Management, ITAM)

Operatiiviset palvelunhallinnan kyvykkydet:

10. Palvelupiste (Service Desk)
11. Häiriön hallinta (Incident Management)
12. Ongelman hallinta (Problem Management)
13. Palvelupyyntöjen hallinta (Service Request Management)
14. Valvonta ja tapahtuman hallinta (Monitoring and Event Management)

Tekniset palveluhallinnan kyvykkydet:

15. Jakelunhallinta (Deployment Management)

### 7.6.7 IT-omaisuudenhallinta

Konfiguraationhallinta liittyy erittäin läheisesti omaisuudenhallintaan. Omaisuudenhallinta on ITIL® 4:n myötä oma kyvykkyytensä. Aiemmin omaisuudenhallinta oli osana konfiguraationhallintaa, vaikkakin toinen näistä kyvykkyyksistä oli peräisin taloushallinnan toiminnoista ja toinen IT:stä. Toisistaan erottamiselle syntyi perusteet ajatuksesta, mitä käyttöomaisuus oikeastaan on, kuten onko älyjääkaappi IT-käyttöomaisuutta asioiden Internetin kautta (Internet of Things, IoT). (Miles 2019.) Wakarun ITIL® 4 Foundation -oppimateriaalissa käyttöomaisuuden yksikkö, IT asset, määritellään näin: mikä tahansa arvokas komponentti, joka voi tuottaa lisäarvoa IT-tuotteeseen tai -palveluun. (Wakaru 2019a.)

Omaisuudenhallinnassa ollaan kiinnostuneita siitä, mitä käyttöomaisuutta organisaatiolla on (ohjelmisto ja laitteisto), mikä kustannusvaikutus käyttöomaisuudella on käyttäjällensä, onko se missä vaiheessa elinkaartansa (tulossa käyttöön, käytössä, poistettu käytöstä), onko laite kytketty verkkoon (jolloin se tarvitsee verkkopalveluillaan ylläpitoa), mistä omaisuus löytyy ja kuka sitä mahdollisesti käyttää. Nämä tiedot hyödyntävät sekä IT-omaisuudenhallintaa että konfiguraation hallintaa. (Agutter 2020; Miles 2019.) Omaisuudenhallinnassa mukana oleva aineellinen ja aineeton IT-käyttöomaisuus lisätään konfiguraationhallinnan tietokantaan. Kaikki konfiguraatio ja palvelut ovat tavalla tai toisella sidoksissa käyttöomaisuuteen, joilla IT-palveluja käytetään tai tuotetaan: ilman yhtä ei ole toista kokonaisuuden kannalta ajateltuna. Konfiguraationhallinnan tietokannasta lisää luvussa 7.7.3.

Oulun kaupungissa IT-omaisuudenhallinta on osoitettu Digin vastuulle. Tämä työ on yksi julkisen rahan käytön muoto, ja sitä työtä ei voida täysin antaa ulkopuolisten kumppanien vastuulle, vaikkakin kumppanit voivat toteuttaa omaisuudenhallintaa Digin ohjeistamana.

### 7.6.8 Muutoksenhallinta

IT-ympäristöissä suoritetaan määräajoin hallittuja muutoksia, joiden vastaanottamisesta ja käsitteystä vastaa muutoksenhallinta. Valmistellut muutosehdotukset toimitetaan konfiguraationhallinnalle, joka selvittää muutosten vaikutukset koko IT-ympäristölle. Tätä kutsutaan vaikutusarvioksi. Kun muutoksen vaikutusarvio on selvitetty, toimittaa konfiguraationhallinta arvion muutoshallin-

nalle. Se tekee vielä mahdolliset korjaukset muutokseen, mikäli joidenkin muutosten koetaan olevan riskialttiita toteuttaa. Muutoksenhallintaprosessit otettiin Digiä edeltävässä Oulun Tietotekniikassa käyttöön vuonna 2016 tehdyn opinnäytetyön perusteella, mutta siihen ei silloin sisällytetty konfiguraationhallintaa (Niskala & Sortti 2016).

### 7.6.9 Tietämyksenhallinta

Esiselvitys ei tutki tietämyksenhallintaa, mutta sidos ITIL®-viitekehyksen ja prosessien kautta konfiguraationhallintaan on silti hyvä käydä pintapuolisesti läpi. Tietämyksenhallinnassa kaikki IT-ympäristöön liittyvä tieto kerätään yhteen paikkaan, josta tieto on sitä tarvitseville saatavilla. Pääsy tietoon rajataan yleensä luokittelemalla itse tieto niin, että sitä pääsevät katsomaan tai käsittelemään vain sellaiset henkilöt, joilla on tarve päästä käsiksi tietosisältöön. Osa tiedosta voi olla myös koko organisaatiolle sisäisesti julkista, jolloin siihen pääsy rajataan pelkästään organisaation sisällä oleville.

Yleensä tietämyksenhallinnan keräämää tietoa voidaan käyttää apuna eri palvelua tuottavien yksiköiden ja toimintojen yhteydessä, kun ongelmia ratkotaan. Hyvin koottua ja jäsenneiltyä tietoa voidaan käyttää pohjana myös itsepalveluille, joissa käyttäjä etsii itse tietämuskannasta ratkaisua ongelmiinsa tai apua tehtävien hoitoon. Uutena tulokkaana tietämyksenhallinnan tietokantaa hyödynnä myös ohjelmistorobotiikka, joka voi nopeasti etsiä vastauksia aiempien ratkaistujen ongelmataapusten perusteella ja antaa käyttäjille vaihtoehtoisia ratkaisuja, joita kokeilla ongelmaan. Ohjelmistorobotiikan heikkous tulee siinä, että se on yhtä hyvä kuin sen takana oleva tietämuskanta, josta tietoa haetaan.

Tietämyksenhallinta sitoutuu konfiguraationhallintaan IT-ympäristön prosessien ja toimintojen kautta (Torble 2019). Tietämys jonkin palvelun tai järjestelmän oikeasta toiminnasta on osa konfiguraationhallintaa. Mikäli palvelu tai järjestelmä ei toimi oikein, syntyy siitä häiriötapahduma, joka pyritään korjaamaan ja palauttamaan tilanne normaaliksi. Korjaavista toimenpiteistä tehdään dokumentaatio ja se tallennetaan tietämyksenhallinnan tietokantaan. Näin aiempia häiriöitä, ja ne dokumentoidusti korjanneet toimenpiteet, voidaan käyttää jatkossa apuna uusien häiriötapahdumien ratkaisemiseksi.



## 7.7 Konfiguraationhallinnan järjestelmät

Tässä luvussa tutustutaan konfiguraationhallinnan järjestelmien historiaan ja siihen, miten konfiguraationhallintaa voidaan hoitaa ITSM-järjestelmillä. Näiden lisäksi käydään läpi konfiguraationhallinnan tietokanta sekä konfiguraationhallinnan käyttöönoton ja käytön kustannukset ITSM-järjestelmää hyväksi käyttäen.

### 7.7.1 Konfiguraationhallinnan järjestelmien historia

Konfiguraationhallinnan ohjelmistojen historiasta kirjoittaa, vaikkakin kyseisen alan ohjelmistoja valmistavana yhtiönä, TPT Technologies Inc. dba CMstat mielenkiintoisen tarinan. Tarinassa kerrotaan, kuinka tuoteinsinööreillä ja konfiguraation tiedon hallitsijoilla on ollut tarve erikoistuneelle ohjelmistolle jo vuosikymmeniä. Paljon ennen tietokoneavuseisen suunnittelun (Computer Aided Design, CAD), tuotetiedon hallinnan (Product Data Management, PDM) ja PLM-ohjelmistojen yleistä ilmaantumista 1970-luvulla, käytettiin insinöörien ”kotitekoisia” ohjelmistoja hallitsemaan koko ajan monimutkaistuvaa tuotekonfiguraatiota. Muokattua FORTRAN-koodia, jonka loivat kaikki tietävät tiedon hallinnan ammattilaiset, ajettiin suurien konesalien päätietokoneilla olleissa tietokannoissa. (TPT Technologies Inc. dba CMstat 2019.)

1980-luvulla päätietokoneet alkoivat väistyä ja tilalle tuli PC-tietokoneita, joissa käytettiin Lotus 1-2-3-, dBase-, Microsoft Access- ja Microsoft Excel -ohjelmistoja hallitsemaan tuotekonfiguraatiota ja niiden muunnelmia. Näitä ”pyhiä” työkaluja konfiguraation hallinnan ammattilaiset hoitivat tarkasti. Vaikka muut niitä käyttämään joutuneet välillä kiroisivatkin, niin näiden ohjelmistojen korvaaminen muilla tuotteilla kohtasi vastustusta. (TPT Technologies Inc. dba CMstat 2019.)

Lopulta tuotetiedon hallinnan sovellukset löivät itsensä merkittävästi läpi 1980- ja 1990-luvun taitteessa. Ratkaisun tarjoajat lisäsivät nopeasti ominaisuuksia yli normaalin CAD-tiedoston hallinnan tarpeen. Ne sisälsivät turvallisen tallennuksen, tiedoston hallinnan, BOM-hallinnan, visualisoinnin, CAM-integraation, käyttäjien pääsynhallinnan, työnkulun automaation ja version hallinnan. Näistä tiedonhallinnan sovelluksista puuttui kuitenkin laskutukseen, logistiikkaan, testaukseen, laatuun, toimitusketjuun, tekniseen tukeen ja jälkimarkkinoiden palveluun liittyvät työkalut. Niiden puuttu-

essa oli hyvin epätodennäköistä, että koko organisaatio toimisi täysin konfiguraationhallinnan prosessin mukaisesti, koska osa henkilöstöstä ei käyttänyt siihen liittyviä työkaluja laisinkaan. (TPT Technologies Inc. dba CMstat 2019.)

Kasvavan tuotetiedon hallinnan ohjelmistojen käytön ja lisääntyvän digitaalisen tuotetiedon vuoksi syntyi pakostakin tarve kyvykkäille konfiguraationhallinnan työkaluille. Seuraavan sukupolven työkalut pystyivät jo täysin hyödyntämään konfiguraationhallinnan viittä ohjaavaa periaatetta. (TPT Technologies Inc. dba CMstat 2019.) Konfiguraationhallinnan viidestä ohjaavasta periaatteesta kerrottiin luvussa 7.2 Konfiguraationhallinnan teoria ja standardi tarkemmin.

Yleinen kehitys konfiguraationhallinnan ohjelmistojen kanssa eteni siten, että yritysten itse tekemistä sovelluksista siirryttiin enenevässä määrin ohjelmistotalojen tuotteisiin. Organisaation omien resurssien tai taitojen loppuessa nimittäin monesti kävi niin, että kuukausien työt ja projektiin käytetyt rahat menivät hukkaan eikä konfiguraationhallintaa saatu käyttöön. Tai sitten kävi niin, että käyttöönottoprojektin sisältö muuttui, joka aiheutti koko siihenastisen suunnittelun uusiksi laittamista. (TPT Technologies Inc. dba CMstat 2019.)

### **7.7.2 ITSM-järjestelmät konfiguraationhallinnassa**

IT-palveluiden lisääntyessä lisääntyy yleensä ympäristön kompleksisuus. Lisääntyville palveluille tarvitaan IT-palveluiden hallintaa, ITSM, jotta palvelut saadaan tuotettua tehokkaasti. Palveluiden tehokasta tuottamista varten perustetaan yleensä Service Desk eli keskitetty käyttötuki, joka on loppukäyttäjien ensimmäinen yhteyspiste IT:hen liittyvissä asioissa. Service Desk tarvitsee jonkinlaisen ohjelmallisen alustan, jota se voi käyttää IT-tukipyyntöjen kirjaamiseen ja taustatiedon etsintään (laitteet, palvelut, sopimukset jne.). Palveluiden hallintaa ja Service Deskiä varten hankitaan joko yksittäisestä tai useasta järjestelmästä muodostuva järjestelmäkokonaisuus, jota kutsutaan ITSM-järjestelmäksi ja jota myös Service Desk käyttää. IT-palveluiden hallinta on infrastruktuurin ja toiminnan ytimessä, kun organisaatiot kasvavat ja ottavat käyttöön erilaisia viitekehyksiä IT-palveluiden hallintaa varten. Viitekehysten avulla pyritään vähentämään IT-palveluiden tuottamiseen käytettäviä kustannuksia, kun erilaiset palvelut saadaan tuotettua ketterästi ja automaatiota hyväksi käyttäen: Service Desk voi keskittyä todellisiin ongelmiin yksinkertaisten tehtävien sijaan. (SolarWinds Worldwide LLC. 2020; TrustRadius 2020; Torble 2019.)

ITSM-järjestelmä ei itse tarvitse konfiguraationhallintaa, mutta konfiguraationhallinnan käyttöönotto jäsentee toimintaa, pitää kirjata muutoksista ja varmistaa järjestelmäkokonaisuudessa olevan tiedon eheyden. Konfiguraationhallinnan avulla automaatiota voidaan kehittää, kun ohjelmistojake-luita, tunnushallintaa, ohjausta, valvontaa ja tehtäviä voidaan antaa ITSM-järjestelmän tehtäväksi. Konfiguraationhallinnan kannalta ei ole merkitystä, sijaitseeko tieto tai järjestelmä pilvessä vai ei. Se huolehtii siitä, että toimet tapahtuvat, kuten ne ovat määritetty, ja myös pitää kirjata tapahtumista, jotta mahdollisiin virheisiin ja ongelmatilanteisiin päästään jälkikäteen porautumaan kiinni. (Torble 2019).

Modernit konfiguraationhallintaan soveltuvat ITSM-järjestelmät osaavat toimia automaattisesti, kun ne havaitsevat ympäristössä tapahtuneita muutoksia ja mikäli järjestelmille on annettu mahdolli-suus toimia näin. Ne joko hälyttävät havaitsemistaan poikkeamista sähköpostiin, tekstiviestillä tai muulla tavalla tai ne voivat tehdä automaattisesti niihin ennalta määritellyjä toimenpiteitä, kun tietyt raja-arvot ylittyvät: esimerkiksi muuttaa laitekisterissä laitekortin ei-aktiiviseksi, jos sitä ei ole in-ventoitu viimeisen vuoden aikana (Miradore Oy 2020).

### 7.7.3 Konfiguraationhallinnan tietokanta

Konfiguraationhallinta tarvitsee toimiakseen taustalle tietokannan, englanninkieliseltä termiltään Configuration Management Database, CMDB. Konfiguraation tieto tulee tallettaa hallitulla tavalla, yleensä konfiguraationhallintajärjestelmään, Configuration Management System, lyhennettynä CMS. Ideaalitalanteessa CMS on osa samaa työkalua tai sillä on rajapinta muita kyvykkyksiä hoi-taviin työkaluihin, kuten tapahtuman hallinta tai muutoksen hallinta. (Agutter 2020.) Tätä kehitystä edistetään myös Digillä. Ajatus on yhdistää hajallaan olevia järjestelmiä yhdeksi kokonaisuudeksi hankkimalla uusi ITSM-järjestelmä, jossa konfiguraatioon liittyvä tieto olisi pääsääntöisesti yhdessä paikassa tai vähintään integroitavissa aktiivisin liittymin uuteen ITSM-järjestelmään.

Konfiguraationhallinnan tulisi pystyä: (Agutter 2020.)

1. Tunnistamaan uudet CI:t ja lisäämään ne CMS:ään
2. Päivittämään konfiguraatietietoja, kun muutoksia tehdään
3. Tarkistamaan, että konfiguraatioon talletetut tiedot ovat oikein
4. Tarkistamaan sovellukset ja infrastruktuuri, jotta dokumentoimattomat CI:t löydetään

#### 7.7.4 Konfiguraationhallinnan käyttöönoton ja käytön kustannukset ITSM-järjestelmää hyödyntäen

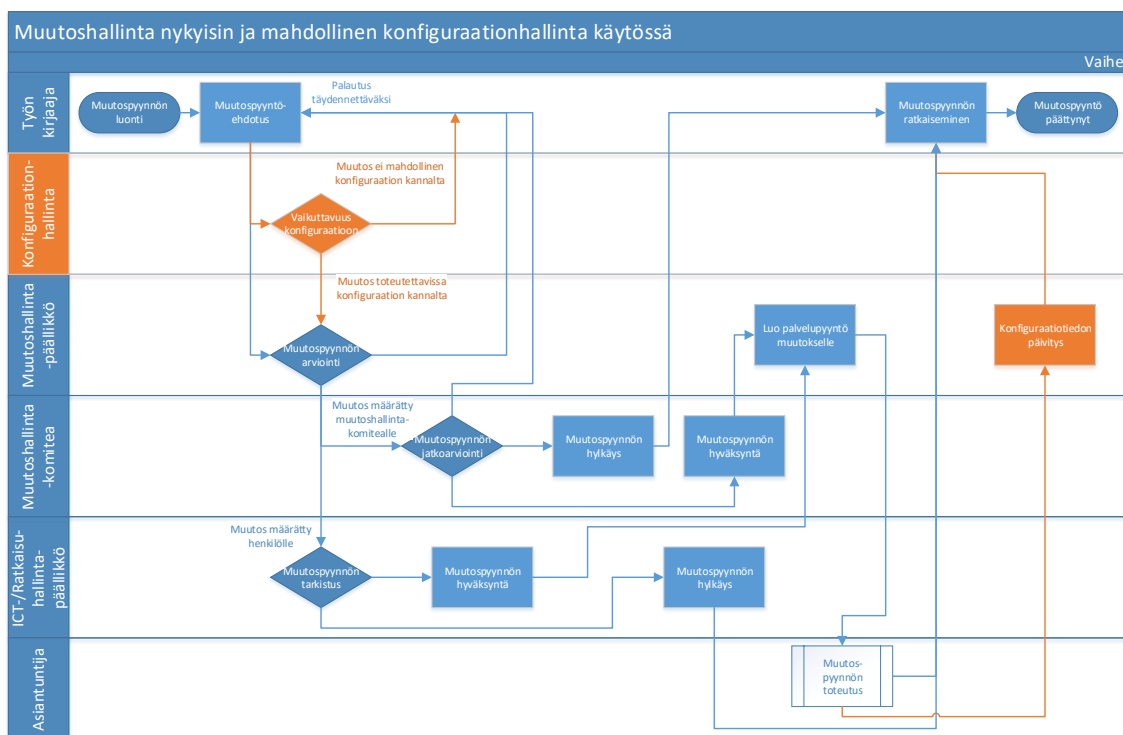
Konfiguraationhallinnan käytön kustannukset koostuvat suuressa kuvassa kahdesta asiasta: käyttöönoton ja tuotannon kuluista. Mitä pitempään kyvykkyyttä hyödynnetään, sitä pienemmäksi käyttöönoton kustannukset muodostuvat suhteessa tuotannon kuluihin. Käyttöönottoa varten perustetaan yleensä projekti, joka tekee selvitykset ja suunnitelmat käyttöönotosta, kuten tämäkin opinäytetyö, joka on osana projektin selvitystä ja suunnittelua. Selvittelyn jälkeen tehdään päätös jatkamisesta tai projektin päättämisestä ilman etenemistä. Selvittely- ja käyttöönottoprojektit voivat kestää puolesta vuodesta jopa kahteen vuoteenkin organisaation koon ja selvittelytyön vaikeuden mukaan sekä julkisissa organisaatioissa toki mahdollisten poliittisten päätösten mukaan.

Konfiguraationhallinnan käyttöönoton yhteydessä kaikesta IT-käyttöomaisuudesta tulee olla selkeä tieto, koska se on taloudellisesti usein hyvin merkittävä osa organisaation kuluissa. Jos näin ei ole, IT-käyttöomaisuus tulee inventoida ennen etenemistä. Myös organisaation käyttämien IT-hallinnan prosessien tulee olla selvitettyinä ja piirrettynä prosessikaavioihin, jotta niistä voidaan tehdä eheat kuvaukset konfiguraationhallinnan tietokantaan. Näistä molemmista esivaatimuksista saattaa aiheutua organisaatiolle merkittäviä kustannuksia, mikäli ne eivät ole kunnossa. Vajavaiset ja jopa väärät tiedot rikkovat konfiguraation eheyden ja saattavat huonoimmassa tapauksessa estää konfiguraationhallinnan käytön. Tästä voitaisiin kertoa kuvitteellinen esimerkki: Konfiguraationhallinnan tietokantaan on merkitty, että yrityksen tuotannon kannalta kriittinen Palvelu A tuotetaan virtuaalisesta palvelinfarmista 1 ja tämän palvelinfarmin verkkoyhteys on kahdennettu fyysisistä verkkoportista VP1 ja VP2. Ylläpito tekee virtuaaliseen palvelinfarmiin ylläpitotöitä ja päivittää fyysisen verkkoportin VP1 firmwaren, jolloin verkkoyhteys kaikkiin palveluihin kyseisen portin kautta katkeaa joksikin aikaa. Todellisuudessa virtuaalifarmin käyttöönotossa virtuaaliportti VP2:ta on jostain syystä jäänyt ottamatta käyttöön kokonaan, mutta se on kuitenkin merkitty konfiguraationhallinnan tietokantaan. Kun tämä yksi verkkoportti VP1 menee päivityksen takia toimimattomaksi joksikin aikaa, katkeaa myös yrityksen tuotannolle kriittisen Palvelu 1:n toiminta katkoksen mittaiseksi ajaksi. Vaikkapa nopeasti etenevässä paperiteollisuudessa tämä voi tarkoittaa paperitehtaalla pilalle mennyttä selluerää, joka aiheuttaa paperiyhtiölle mittavat tappiot.

Digin toimintaympäristöön sijoitettuna konfiguraationhallinta itsessään toki maksaa jotain, mutta selvitystyön väheneminen voisi jopa vähentää IT-ympäristön ylläpitämisen kustannuksia. Tähän

opinnäytetyöhön liittyvää tutkimuskysymystä kustannushyötyjen saamisesta konfiguraationhallinnasta käytiin läpi palaverissa ja koetettiin pohtia, miten konfiguraationhallinnan käyttöönoton ja käytön kustannukset tulisivat katettua automaation ja parantuneen laadun kautta säästetyillä työku-  
tannuksilla.

Kuvassa 16 on mahdollinen konfiguraationhallinnan prosessin lisäys muutoshallinnan prosessiin kuvattuna oranssilla. Kuvaan on otettu osittain mallia Niskalan ja Sortin tekemästä (2016) muutos-  
hallinnan käyttöönottoon liittyvästä opinnäytetyöstä ja lisätty siihen konfiguraationhallinnan osat.



Kuva 16. Konfiguraationhallinnan prosessit lisättyinä muutoshallintaan.

Uuden muutostarpeen ilmaantuessa konfiguraationhallinta tarkistaa muutoksen toteutuskelpoisuuden ja joko palauttaa ehdotuksen uusintakäsittelyyn tai siirtää sen muutoshallinnalle jatkokäsitteltäväksi. Konfiguraationhallinnan toimet voivat olla joko henkilöiden tekemiä tai automatisoituja muutoksen laajuuden mukaan ja sen mukaan, tarvitseeko sitä varten ympäristöön tehdä muita suuria muutoksia, jotta muutosehdotus voidaan ylipäätään toteuttaa. Konfiguraationhallinta antaa myös tiedon muutoksen vaikuttavuudesta IT-ympäristöön muutoshallinnalle, joka voi saamansa tiedon perusteella tehdä muutoksen kohteen liitännäisiin liittyviä riskiarvioita ja resurssivarauksia (henkilöstö sekä välineet).

Muutoksen valmistuttua muutoshallinnan tulee huolehtia konfiguraatitiedon päivittämisestä muutosta vastaavaksi ja vielä kertaalleen tarkistaa, että tehty muutos ja konfiguraatioon kirjattu tieto ovat yhtenevät. Tämä vaihe on kaikkein tärkein, jotta konfiguraatiohallinnan tietokantaan talletettu tieto ei jää päivittämättä muutoksen yhteydessä.

Oulun Digillä tehdään vuosien 2017–2019 laskennan perusteella vuodessa keskimäärin 631 kpl IT-ympäristöön kohdistuvia muutoksia. Näistä muutoksista epäonnistuu n. 4,1 % vuodessa. Epäonnistuneen muutoksen korjaamiseksi käytetään aikaa keskimäärin 6 h/epäonnistunut muutos. Muutoshallinnan tietokannasta kerättyjen epäonnistuneiden muutosten analysoinnin perusteella voidaan arvioida, että mikäli konfiguraationhallinta olisi käytössä, näistä epäonnistuneista muutoksista kolmannes olisi voitu välttää konfiguraationhallinnan työkaluja käyttäen. Loput muutoksista ovat ennalta arvaamattomia muutoksen yhteydessä syntyviä ohjelmisto- ja laitteistovikoja, joihin konfiguraationhallinta ei anna ratkaisua. Kun asiantuntijan laskennallinen työhinta on n. 80 €/h, saadaan vuosittaiseksi konfiguraationhallinnan avulla vältettäväksi työkuluksi  $80 \text{ €/h} \times 631 \text{ kpl/v} \times 4,1 \% \times 6 \text{ h} \times 0,33 = 4100 \text{ €/v}$ . Koko ITSM-järjestelmän elinkaaren ajalle tämä tekee  $5 \text{ v} \times 4100 \text{ €/v} = 20500 \text{ €}$ . (Oulun Digi 2020e.)

Muutoshallintaan tulevien töiden muutosvaikutuksen selvittämiseen käytetään myös työtä, johon konfiguraationhallinta voi antaa suoraan vastauksen. Nykyisin muutosvaikuttavuus joudutaan selvittämään jokaisesta muutoksesta erikseen. Jos muutostilanteessa käytetään nykyisin aikaa muutosvaikuttavuuden selvittämiseen keskimäärin 2 h / muutos, niin konfiguraationhallinnalla tästä ajasta voitaisiin todennäköisesti supistaa pois 75 % eli jatkossa selvitystyöhön kuluiakin aikaa enää 0,5 h / muutos. Tämä aika siirtyisi samalla konfiguraationhallinnan tehtäväksi, pois muutoshallinnalta. Muutoshallinta ottaisi pelkästään vaikuttavuusarvion vastaan ja jatkaisi muutostyön kanssa, kuten ennenkin. Tästä voitaisiin laskea muutoshallinnalle suoraan 2 h ajansäästö per muutos, jolloin vuosittainen kokonaisvaikutus säästönä olisi  $80 \text{ €/h} \times 2 \text{ h} \times 631 \text{ kpl/v} = 100960 \text{ €/v}$ . ITSM-järjestelmän elinkaaren ajalle tästä saadaan säästökseksi  $5 \text{ v} \times 100960 \text{ €/v} = 504800 \text{ €}$ .

Rahallisesti hankalasti laskettava asia on epäonnistuneiden muutosten aiheuttama muu aineeton (asiakkaan mielipaha palvelun tai järjestelmän ollessa poissa käytöstä ennakoitua pidempään) tai aineellinen (asiakas ei saa tehtyä hänelle kuuluvia töitä) haitta. Epäonnistunut ja pitkittynyt muutos aiheuttaa todennäköisimmin ainakin asiakastytyväisyyden heikkenemistä ja saattaa myös johtaa palvelun veloitushyvityksiin asiakkaalle, kun annettua palvelulupausta palveluiden käytettävyy-

destä tai laadusta ei saada pidettyä. Tätä raporttia varten on käytetty oletttamaa, jossa epäonnistunut muutos maksaa asiakkaan aineettomana tai aineellisena vahinkona Oulun kaupungille 500 €/kpl. Edellisen kappaleen perusteella epäonnistuneista muutoksista kolmannes olisi vältettävissä konfiguraationhallinnan avulla. Siten tästä saadaan rahallista säästöä  $631 \text{ kpl/v} \times 4,1 \% \times 0,33 \times 500 \text{ €/kpl} = 4300 \text{ €/v}$ . ITSM-järjestelmän elinkaaren ajalle tämä tekee  $5 \text{ v} \times 4300 \text{ €/v} = 21500 \text{ €}$ .

Konfiguraationhallinnan käyttökuluiksi lasketaan konfiguraatiosta vastaavan konfiguraatiohallintapäällikön palkkakulut sekä osa ITSM-järjestelmän käyttökuluista, sillä järjestelmää käytetään myös muihin toimintoihin. Näitä toimintoja ovat sellaiset, joita ei voida suoraan mieltää konfiguraationhallinnan toiminnoiksi esim. tietämyksenhallinta ja omaisuudenhallinta. Tässä työssä konfiguraationhallinnan osaksi ITSM-järjestelmän kuluista on otettu laskennallisesti 250 000 € 5 vuoden ajalle.

Konfiguraationhallintapäällikön tehtäviä hoitavan kokeneen henkilön kustannus Digillä on hänen kk-palkkansa  $\times 1,3$ . Kerroin sisältää työnantajalle aiheutuvat kulut: eläke-, vakuutus- ja työvälinekulut. (Tuhkanen 2020.) Tehtävä työllistää henkilön noin puolet käytettävissä olevasta työajasta. Mikäli kokeneen päällikön palkka on laskennallisesti 4000 €/kk, saadaan työnantajan palkkakuluksi  $1,3 \times 4000 \text{ €/kk} \times 0,5 \times 12 \text{ kk} = 31\,200 \text{ €/v}$ . Jotta kulua saataisiin verrattua ITSM-järjestelmän oletetulle elinkaarelle, tulee se kertoa viidellä vuodella:  $5 \text{ v} \times 31\,200 \text{ €/v} = 156\,000 \text{ €}$ .

Konfiguraationhallinnan osia voidaan myös automatisoida, mikäli uusi ITSM-järjestelmä antaa siihen mahdollisuuden. Yksinkertaisia muutoksia varten ei välttämättä tarvita laisinkaan henkilötyötä tekemään muutosvaikuttavuusarviointia, vaan se saatetaan saada suoraan järjestelmästä, kun sille kerrotaan, mihin IT-ympäristön osaan muutosta ollaan tekemässä. Mikäli automaatiolla säästetään asiantuntijatyötä 15 h/kk, saadaan siitä vuosisäästökseksi  $80 \text{ €/h} \times 15 \text{ h/kk} \times 12 \text{ kk} = 14\,400 \text{ €/v}$ . Koko viiden vuoden ITSM-järjestelmän elinkaarelle tästä tulee  $5 \text{ v} \times 14\,400 \text{ €/v} = 72\,000 \text{ €}$  säästöä.

Esitettyjen lukujen valossa voidaan tehdä nopea laskelma konfiguraationhallinnan käyttöönoton kustannusvaikutuksesta kulujen ja säästöjen kautta. Luvut ovat kuvattuna taulukossa 7.

Taulukko 7. Konfiguraationhallinnan kustannusvaikuttavuus ITSM-järjestelmän elinkaaren ajalta, 5 vuotta.

Toiminne	Kulu € / 5 v	Säästö € / 5 v
Konfiguraationhallinnan käyttöönoton osuus ITSM-käyttöönottoprojektista.	-50 000	
ITSM-järjestelmä konfiguraationhallinnan osa.	-250 000	
Konfiguraationhallintapäällikön palkka 50 % työpanos.	-156 000	
Säästynyt työkustannus epäonnistuneiden muutosten jäädessä pois.		+20 500
Muutoshallinnalta säästynyt työkustannus 2 h/muutos.		+504 800
Epäonnistuneen muutoksen aiheuttaman aineettoman ja aineellinen vahingon pois jääminen.		+21 500
Automaation säästämä työkustannus konfiguraationhallinnassa.		+72 000
YHTEENSÄ	-456 000	+618 800
Kulu / Säästö yht. €.		+162 800

Tutkimuskysymykseen, voidaanko konfiguraationhallinnalla saada kustannussäästöä soveltamalla sitä ITIL®-prosessikehyksen, mukaisesti todetaan näin: Taulukossa 7 tehdyn laskelman perusteella konfiguraationhallinnan käyttöönotto aiheuttaa kyllä merkittävän kulun, mutta sen avulla saadaan aikaiseksi myös säästöä. Laskelman perusteella pelkällä muutoshallinnan säästyneellä selvitykseen käytetyllä työajalla saadaan konfiguraationhallinnan käyttöönotosta aiheutuvat kustannukset katetuksi. Muut epäonnistuneiden muutosten vähenemisen, välillisten ja välittömien vahinkojen vähenemisen sekä automaation mukanaan tuomat säästöt vielä lisäävät konfiguraationhallinnan käyttöönoton kannattavuutta.



Konfiguraationhallinnan käytön hyötyjä tutkittiin myös yhdessä mahdollisen ITSM-järjestelmän käytön kustannusvaikuttavuuden kannalta, jossa ITSM-järjestelmän kehitys- ja käyttökustannukset ovat huomioon otettuina. Tästä aiheesta lisää luvussa 7.13 Kustannusvaikuttavuus.

## **7.8 Vaihtoehtoiset ITSM-järjestelmät**

Kuten luvussa 6.6 jo aiemmin kerrottiinkin, projektin edettyä esiselvityksestä suunnitteluvaiheeseen päädyttiin pyytämään ensiesittelyjä eri järjestelmätoimittajilta ITSM-järjestelmätarpeeseen. Esittelykierroksilla eräs yritys esitteli useasta erillisestä järjestelmästä muodostuvan ITSM-ratkaisun (Oulun Digi 2019d). Kyseisen yrityksen esittämä hajautettu ITSM-ratkaisu ei kuitenkaan sopinut yhteen järjestelmien määrän vähentämistarpeen kanssa. Sen vuoksi katsottiin, ettei keskustelua tämän yrityksen kanssa kannata jatkaa. Myöskään Miradore-järjestelmä ei ole täysin riittävä ITSM-laajuiseen toimintaan, joskin järjestelmässä on muuhun CMDB-hallintaan liittyviä hyviä ominaisuuksia, kuten työasemien lisenssien hallinta sekä Linux-työasemien esiasennus ja ohjelmistojakelu (Oulun Digi 2019e). Vakavasti otettaviksi järjestelmiksi jäivät siten SMAX, ServiceNow ja Efecte, ja näitä järjestelmiä vertaillaan tässä opinnäytetyössä mahdollisina ITSM-järjestelminä yhtäläisin lähtökohdin, jotta niiden soveltuvuus ja hankintakustannukset tulisivat selville. Kolmea jäljelle jäänyttä järjestelmää esitellään ja vertaillaan luvuissa 7.9, 7.10 sekä 7.11.

## **7.9 Service Management Automation X (SMAX)**

SMAX on Yhdistyneissä Kuningaskunnissa päämajaansa pitävän Micro Focus Plc. -yhtiön palveluhallinnan tuote, jota meille esitteli yksi yritys. Esitys tallennettiin (Oulun Digi 2019c), ja yritys toimitti esitykseen liittyvät ohjelmistovalmistaja Micro Focusin esittelymateriaalit (2019a;2019b;2019c;2019d;2019e;2019f;2019g) Digille, joiden perusteella vertailun helpottamiseksi tähän dokumenttiin on tehty tiivistelmä käytettävissä olevista materiaaleista.

## 7.9.1 Toiminnallisuuksien esittely

### Käyttöliittymä

SMAX:n käyttöliittymä on selainpohjainen HTML5-tekniikalla tehty ja tukee kaikkia moderneja selaimia, MS Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox, kaikilla yleisillä käyttöjärjestelmälustoilla, Windows, Linux, MacOS, Android ja iOS. Erillistä client-ohjelmistoa ei siis välttämättä tarvitse asentaa, jotta SMAX:iin pääsee käsiksi. Tämä on parannus nykyiseen OTT laskutus -ohjelmaan nähden. Lisänä on kuitenkin mahdollisuus asentaa mobiililaitteisiin erillinen ohjelma SMAX:n käyttöä varten käyttäjän niin halutessa.

Käyttöliittymäkieleksi voi valita englannin lisäksi myös suomen kielen. Ruotsin kielen käyttömahdollisuudesta ei ole varmuutta. Julkishallinnon suomenkielisyysvaade täyttyy kuitenkin.

### Rajapinnat

SMAX tukee moderneja rajapintoja, kuten REST. REST:n käyttö vaatii ohjelmointitaitoja integraation rakentamiseksi. SMAXia esitellyt yritys käyttää integroijana suomalaista yhtiötä nimeltä ONEiO Cloud Oy, joka voi tehdä integraation SMAXista esim. 3StepIT rahoituskantaan. SMAX tukee vakiona integrointia AD:n ja SCCM:n kanssa, eli niitä varten ei tarvita erillisiä integrointeja.

Tiedon vieminen SMAX:sta erillisiin tiedostoihin onnistuu PDF- ja CSV-muotoon. Tiedon tuonti ulkopuolisista tiedostoista onnistuu ainakin CSV-muodosta.

### Toimintojen kehittäminen ja tukipalvelut

Tuotetta esitellyt yritys kertoi, että heidän tarjoamaansa SMAX-ratkaisuun kuuluu asiakkaan koulutus. Näin asiakkaalle jää mahdollisuus muokata ympäristöä oman tarpeensa mukaisesti. Ohjelmiston näkymiä voi muokata SMAX:n käyttöliittymän kautta, joten sitä varten ei tarvitse tehdä erillistä koodia.

SMAX:n valmistajan Micro Focuksen tuki on vain englanniksi. Suomenkielisen tuen tarpeeseen tuotetta esitellyt yritys myy tuotteeseen tuki- ja ylläpitopalveluita, joten tarvittaessa apua järjestelmän ylläpitämiseen suomeksi saa ainakin heiltä. Oletettavasti muutkin Suomessa toimivat ohjelmiston jälleenmyyjät tarjoavat tukipalveluita suomen kielellä.

## 7.9.2 Hankintakanavat ja hinnoittelumalli

Suomessa SMAX-ratkaisua myy tuotetta esitelleen yrityksen lisäksi ainakin kolme muuta isoa ohjelmisto- ja ratkaisupalveluita tarjoavaa yritystä (Micro Focus Plc. 2020). Mikäli haluttaisiin hankkia SMAX-ratkaisu, täytyy sen hankinnasta järjestää hankintalain mukainen kansainvälinen kilpailutus. Usean toimittajan tarjotessa ratkaisua sille saatettaisiin saada kilpailua hinnoittelussa.

SMAX-ratkaisun voi hankkia SaaS-mallisena joko Micro Focusin kumppanilta On-Premise-asennuksena asiakkaan konesaliin tai Azure/AWS-virtuaaliympäristöön. Azure/AWS-alustolta asennettuna niihin ei sisälly lisenssiä, vaan lisenssi on hankittava jostain (Bring-Your-Own-License). Järjestelmätoimittaja huolehtii SaaS-mallissa sekä alustajärjestelmän että itse ohjelmistotuotteen toiminnasta. Paikallisessa asennuksessa alustajärjestelmä jää tilaajan vastuulle. SMAX-lisenssihinnassa ei ole eroa siinä, käytetäänkö SaaS-mallia vai omaan konesaliin, Azureen tai AWS:iin, tehtyä asennusta. Muista eroavana ratkaisuna SMAX-tietokannan saa otettua suoraan ulos, ja sen sisällön voi siirtää palvelutarjoajalta toiselle tai ottaa jopa itselle omaan hallintaan, esim. siirto palvelutarjoajan pilviratkaisusta On-Premise-asennukseen.

Ohjelmistoon hankitaan käyttöäoikeuksia (käyttäjälisenssejä), joista maksetaan. Käyttäjätasoa on veloitukseton normaali tietoa lukeva loppukäyttäjä sekä maksullinen prosessikäyttäjä, agentti. Maksullisista käyttäjälisensseistä on kaksi tasoa: nimetty käyttäjä ja ”concurrent user” eli kelluvan lisenssin käyttäjä. Järjestelmässä olevien raporttien lukemiseen tarvitaan maksullisen agenttikäyttäjän oikeudet. Raportteja ei voida myöskään automaattisesti lähettää järjestelmästä ulos, vaan se on manuaalisesti tehtävä toimenpide. Erillistä moduulihinnoittelua ei ole, eli yhdellä kuukausihinnalla saa SMAX-sovelluksen kaikki komponentit käyttöönsä. Mikäli tarvitaan automatisointia ulkopuolisiin järjestelmiin, esim. automatisoitu käyttäjätilin luonti AD:ssa, sitä varten tulee hankkia erillinen Micro Focus Operations Orcestration -tuotteen lisenssi per automaation kohde. ONEiO:n kautta hankittu integraatio on myös maksullinen per integraatio. Micro Focus tekee erillistä tuotetta päätelaitteiden valvontaan joko päätelaitteeseen asennettavalla sovelluksella tai ilman, mutta kuulun esityksen perusteella sen laitekohtaisen lisenssin hinta on jo niin korkea, että sitä ei kannata edes harkita.

SMAX-ohjelmiston lisenssi maksetaan oletusarvoisesti kuukausittain, mutta sen voi maksaa myös vuosittain. Lisenssi ostetaan kuitenkin vähintään vuodeksi kerrallaan.

Digi pyysi esityksen aikana suuntaa antavaa hintaa SMAX-ratkaisussa tarvittaville käyttäjälisensseille ja sai budjetäärisen hinnan. Lisenssihinnan päälle tulevat käyttöönottoprojektissa Digin oman henkilöstön käytöstä aiheutuvat kulut.

### 7.9.3 Korvattavat järjestelmät

SMAX:n ominaisuuksia hyväksi käyttäen sillä voitaisiin ominaisuuksiensa puolesta korvata palvelutuotannon järjestelmistä seuraavat:

- OTT Laskutus
- Digi Softeri
- Puoti
- QlikView
- Requeste
- Palveluportaali

Suoraa korvaajaa ei näihin löydy, mutta esim. SCCM-integraation kautta korvattavaksi voivat päätyä:

- Tutka
- Isoveli

PowerBI-sovelluksen korvaamista voi miettiä, mutta se tarkoittaa todennäköisesti vielä useamman kelluvan käyttäjälisenssin lisähankintaa.

Korvattavien järjestelmien määrä on SMAX ratkaisussa iso 6+2–3 kpl. Tämä tulisi vähentämään erillisten järjestelmien ylläpitotyötä merkittävästi.

### 7.9.4 ITIL®-yhteensopivuus

Micro Focus kertoo tuote-esitteessään, että SMAX on alusta alkaen rakennettu ITIL®-prosessit silmällä pitäen. Kaikki ITIL®-tuki on mukana ilman erillistä konfigurointia ns. out-of-the-box. (Micro Focus Plc. 2019b, 5.) Tätä tietoa vasten todetaan, että SMAX on ITIL®-yhteensopiva.

## 7.9.5 Soveltuvuus konfiguraationhallinnan työkaluksi

SMAX soveltuu konfiguraationhallinnan työkaluksi. Siihen saa rakennettua graafisesti palveluiden ja laitteiden suhteita niin, että johonkin laitteeseen tapahtuvan muutoksen vaikutus laitteesta tuotettaviin palveluihin voidaan selvittää. Täysin varmaa ei ole, voidaanko palveluiden keskinäistä suhdetta piirtää graafisesti. Laitteiden ja palveluiden välisten relaatioiden graafisuus helpottaa kuitenkin vaikutusarviointien tekemistä.

## 7.10 ServiceNow

ServiceNow on yhdysvaltalaisen ServiceNow Inc.:n tekemä palvelunhallinnan tuote (ServiceNow Inc. 2020a). Sitä edustava yritys kävi esittelemässä Digin pyynnöstä ServiceNow-ratkaisua. Esityksen tallenteesta (Oulun Digi 2019a) ja saaduista materiaaleista on koottu tähän dokumenttiin tiivistelmä vertailemisen tueksi.

### 7.10.1 Toiminnallisuuksien esittely

#### Käyttöliittymä

ServiceNow:n käyttöliittymä on selainpohjainen ja tukee kaikkia moderneja selaimia, MS Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox, kaikilla yleisillä käyttöjärjestelmälustoilla, Windows, Linux, MacOS, Android ja iOS. Erillistä client-ohjelmistoa ei siis tarvitse asentaa, jotta ServiceNow:iin pääsee käsiksi. Tämä on parannus nykyiseen OTT laskutus -ohjelmaan nähden.

Käyttöliittymäkieleksi voi valita suomen lisäksi ruotsin ja englannin kielen. Siispä kielelliset vaatimukset julkishallinnossa täyttyvät.

#### Rajapinnat

ServiceNow tukee moderneja rajapintoja, kuten REST. Lisäksi järjestelmään voidaan rakentaa Javascriptillä liittyviä kolmannen osapuolen järjestelmiin. REST:n ja Javascriptin käyttö vaatii ohjelmointitaitoja integraation rakentamiseksi. ServiceNow tukee natiivisti integrointia AD:n, Azuren ja SCCM:n kanssa (ServiceNow Inc. 2020c).

Tiedon vieminen ServiceNow:sta erillisiin tiedostoihin onnistuu Excel- ja CSV-muotoon.

Toimintojen kehittäminen ja tukipalvelut

ServiceNow toimintoja voidaan muokata käyttöönoton jälkeen. Toiminnallisuudet koostuvat erillisistä moduuleista, joita lisäämällä tai poistamalla voidaan vastaavasti lisätä tai poistaa toimintoja käytöstä.

ServiceNow on alkujansa englanninkielinen, joten ohjelmistovalmistajalta itseltään ei ole saatavana suomenkielistä dokumentointia. Ohjelmistoratkaisun toimittaisi todennäköisesti Suomen markkinoilla jo valmiiksi oleva toimija, joten heidän kautta on oletettavasti saatavilla suomenkielistä tuotedokumentaatiota.

Järjestelmätoimittajat tarjoavat yleensä tuotteelle tukipalvelua. ServiceNow-järjestelmäintegraatioita ja moduulien käyttöönottoa tai poistamista varten on yleensä hankittava ulkopuolinen toimija tekemään järjestelmän muutostehtäviä Digin puolesta. Tukisopimukseen saattaa kuulua tietty määrä tunteja muutosten tekemiseen, mutta usein nämä hankitaan järjestelmätoimittajalta erillisinä projekteina tai pienempinä hankkeina tuntiveloitusperusteisesti.

### **7.10.2 Hankintakanavat ja hinnoittelumalli**

ServiceNow-ratkaisua myyvät useat jälleenmyyjät. Suomessa ServiceNow-ratkaisua myyvät suurimmat ohjelmisto- ja ratkaisupalveluita tarjoavat yritykset (ServiceNow Inc. 2020b). Mikäli ServiceNow-ratkaisu halutaan hankkia, täytyy sen hankinnasta järjestää hankintalain mukainen EU:n laajuinen julkinen hankinta. Ratkaisulla on useita toimittajaehdokkaita, joka auttaisi hinnan kilpailuttamisessa lähinnä jälleenmyyjän katteen ja asiantuntijatyön päivähinnan osalta.

ServiceNow-ratkaisun voi hankkia SaaS-mallisena tai On-Premise-asennuksena asiakkaan verkkoon, joskaan se ei ole suositeltava vaihtoehto. SaaS-mallissa järjestelmätoimittaja huolehtii sekä alustajärjestelmän että itse ohjelmistotuotteen toiminnasta. Paikallisessa asennuksessa alustajärjestelmä jää tilaajan vastuulle, jonka päällä olevasta ohjelmistotuotteesta järjestelmätoimittaja ottaa vastuun. Huomattavaa on, että ServiceNow-lisenssihinnassa ei ole eroa siinä, käytetäänkö SaaS-mallia vai omaan konesaliin tehtyä asennusta. Ohjelmisto on modulaarinen, ja kaikkia osia ei tar-

vitse hankkia kerralla, joten eri osien käyttöönottoa voidaan näin porrastaa. Ohjelmistosta on saatavilla kaksi eri versiota: perushintainen Standard sekä kalliimpi, mutta toiminnoiltaan laajempi Professional (ServiceNow-ratkaisua esitellyt yritys 2019).

Sopimus ohjelmiston hankinnasta on tilaustyyppinen, ja maksu käytöstä suoritetaan aina vuodeksi eteenpäin. Hinnasta saa määräalennusta, mikäli tuotteeseen sitoutuu pidemmäksi aikaa. Normaalit sopimuspituuudet ovat kolmesta viiteen vuotta.

Ohjelmistoon hankitaan käyttäjäoikeuksia (käyttäjälisenssejä), joista maksetaan kuukausihintaa käyttäjätason mukaisesti. Käyttäjätasoja on kolmenlaisia: veloituseton loppukäyttäjä, veloituksellinen hyväksyjä ja kallein eli prosessikäyttäjä. Lisäksi valinnaisista komponenteista tulee kuukausimaksu käytön mukaan, mm. Discovery-komponenttiin liittyvä lisenssi lasketaan hallittavien päätelaitteiden mukaisesti. Tärkein maksullinen lisäkomponentti on integrointiliittymä (Integration Hub), joka mahdollistaa ulkopuolisten järjestelmien integroinnin ServiceNow:n kanssa.

Digi pyysi budjetoitavaa hinta-arvioita ServiceNow-ratkaisusta ja sai budjettikelpoisen hinnan. Tuotetta esitelleen yrityksen tarjous sisälsi jatkuvan palvelun ratkaisun Digin esittämillä käyttäjälisensseillä ja lisäkomponenteilla. Lisähintaa annettuun tarjoukseen tulee sekä käyttöönottoprojektista toimittajan osalta että Digin omasta henkilöstöstä. ServiceNow-käyttökoulutukset maksavat vielä jonkin verran lisää.

### **7.10.3 Korvattavat järjestelmät**

ServiceNow:n ominaisuuksia hyväksi käyttäen riittävän laajalla moduulien käyttöönotolla sillä voitaisiin ominaisuuksiensa puolesta korvata palvelutuotannon järjestelmistä seuraavat:

- OTT Laskutus
- Digi Softeri
- Puoti
- QlikView
- Requeste
- Palveluportaali
- PowerBI Report Server
- Tutka

- Isoveli

Korvattavien järjestelmien määrä on ServiceNow:n ratkaisussa merkittävä 9 kpl. Tämä tulisi vähentämään erillisten järjestelmien ylläpitotyötä merkittävästi.

#### **7.10.4 ITIL®-yhteensopivuus**

Esittelijäyrityksen kehittämä ja myymä malli on heidän mukaansa tiedon- ja teknologiajohtamisen malliltaan linjassa alan parhaiden käytäntöjen, kuten ITIL®, IT4IT, COBIT ja SAFe kanssa. Vaikka hankintatilanteessa ei voida päätyä kyseisen yrityksen malliin, niin on hyvä tietää, että tällä tuotteella on mahdollista saada aikaan ITIL®-yhteensopiva ympäristö tiedon ja teknologiajohtamisen kanssa. Näin ServiceNow on yhteensopiva ITIL®:n kanssa.

#### **7.10.5 Soveltuvuus konfiguraationhallinnan työkaluksi**

ServiceNow soveltuu hyvin konfiguraationhallinnan työkaluksi. ServiceNow muodostaa konfiguraatiosta graafisen helposti lähestyttävän kokonaisuuden. Järjestelmässä olevasta datasta muodostuu konfiguraationhallinnan tietokanta, jolloin sen päällä olevat toiminnot mahdollistavat eri palveluiden suhteiden selvittämisen. Palveluiden ja niitä tuottavien laitteiden välisiä relaatioita pääsee tarkistelemaan, samoin kuin palveluiden keskinäisiä relaatioitakin (ServiceNow Inc. 2019). Vaikutusarviointien tekeminen helpottuu siten merkittävästi.

#### **7.11 Efecte**

Efecte on suomalaisen Efecte Oyj:n tekemä tuote palveluiden hallintaan. Ohjelmistovalmistajan mukaan alusta on soveltuva erilaisten palveluiden, kuten IT:n, henkilöstöhallinnan, toimitilojen, sopimuksien, taloushallinnon palveluiden tai käyttöoikeusvaltuuksien hallintaan (Efecte Oyj 2020b). Yksi tuotetta edustava yritys sekä tuotteen valmistaja Efecte Oyj kävivät yhdessä esittelemässä Efecte-ratkaisua Oulussa, ja tämä tapaaminen nauhoitettiin (Oulun Digi 2019b). Efecte Oyj mainosti tässä tilaisuudessa omaa referenssiään, Istekkiä, joka on tehnyt Efectestä kaikkien heidän tuottamiensa palveluiden keskipisteen (Efecte Oyj 2020a).



Efecteä erittäin laajasti käyttävä Istekki lupautui Digin pyynnöstä esittelemään järjestelmän kanssa tehtyjä ratkaisuja, joten Digin projektiryhmä sekä vasta valittu konsultti tekivät syksyllä olleen esittelyn lisäksi tutustumismatkan Kuopioon. Istekin esittely oli projektiryhmän jäsenten mielestä erittäin hyvä ja ns. silmiä avaava. Istekki kertoi avoimesti tuotteen hyvistä ja kehitystä kaipaavista puolista. Saimme näin arvokasta ensi käden tietoa siitä, millainen tuote Efecte todellisuudessa on. Tapaamisesta tehtiin tallenne, ja se on projektiryhmän jäsenten käytössä (Oulun Digi 2020a).

Efecte Oyj:n kanssa pidettiin myös toinenkin keskustelutuokio ja sille jatkoilaisuus, mutta ne tehtiin käyttäen pelkästään Teams-etäkokousvälinettä. Kaikista nauhoitetuista keskusteluista ja saaduista materiaaleista (Oulun Digi 2019b; Oulun Digi 2020b; Oulun Digi 2020c) on tähän dokumenttiin tehty tiivistelmä vertailua varten.

### **7.11.1 Toiminnallisuuksien esittely**

#### Käyttöliittymä

Efecten käyttöliittymä on selainpohjainen ja tukee kaikkia moderneja selaimia, MS Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox, kaikilla yleisillä käyttöjärjestelmäalustoilla, Windows, Linux, MacOS, Android ja iOS. Erillistä client-ohjelmistoa ei siis tarvitse asentaa, jotta Efecteen pääsee käsiksi. Tämä on parannus nykyiseen OTT laskutus -ohjelmaan nähden.

Käyttöliittymäkieleksi voi valita suomen lisäksi ruotsin ja englannin kielen. Julkishallinnon tarpeet käytettävien kielten osalta täyttyvät.

#### Rajapinnat

Efecte tukee moderneja rajapintoja, kuten REST. REST:n käyttö vaatii jonkin verran ohjelmointitaitoja integraation rakentamiseksi. Lisäksi Efectessä ovat vakiona rajapinnat AD:lle, SCCM:lle ja 3StepIT rahoitusyhtiötiedolle. Efecte hyödyntää myös omaa EIS-rajapintaa (Efecte Integration Service) järjestelmän ulkopuolisille integraatioille. EIS-rajapintaa vasten Efecte on tehnyt monenlaisia integraatioita, joten useamman ohjelmistotuotteen integraatiotarpeelle on olemassa todennäköisesti valmis ratkaisu. EIS on mainituista rajapinnoista maksullinen, muut saa käyttöön ilman lisähintaa. Tiedon vieminen Efectestä erillisiin tiedostoihin onnistuu Excel- ja CSV-muotoon.

Efecten ulkopuolinen ohjelmistotalo Softico Oy on tehnyt Efecte Excel Tool -nimisen työkalun, jolla Efecteen saadaan tuotua dataa suoraan Excel-formaatissa. Tämä tuote on maksullinen, mutta hankittavissa Efecten/tuotetta esitelleen yrityksen kautta.

#### Toimintojen kehittäminen ja tukipalvelut

Efecteen voidaan käyttöönoton jälkeen muokata, lisätä tai poistaa toimintoja ja muokata, lisätä tai poistaa integraatioita. Efecte on suomalainen yritys, joten tuotedokumentteja sekä ohjelmistotukea saa suomen kielellä helposti. Efecte myy mielellään tukipalvelua ja tuntihintaista työtä, mutta heidän intresseissään on myös mielellään kouluttaa asiakkaalle ns. pääkäyttäjryhmä, joka on kykenevä tekemään pieniä ja ehkä suurempiakin muutostöitä Efecte-ympäristöön. Kustannustehokkuutta ajatellen tämä on järkevä ratkaisu, kun muutostyötä ei tarvitse koko ajan hankkia ulkopuoliselta taholta, vaan voidaan käyttää Digin omaa henkilöstöä.

#### **7.11.2 Hankintakanavat ja hinnoittelumalli**

Efectea myyvät sekä Efecte Oyj itse että useat jälleenmyyjät. Oulun kaupunki voi hankkia Efecten käyttäen tuotetta esitellyttä yritystä hankintakanavana, jonka kanssa kaupungilla on osaomistuksen kautta mahdollisuus tehdä hankintoja ilman kilpailutusta. Hankintalainsäädännössä on poikkeama sidosyksikköhankintaan, vaikka sopimus muuten ylittäisikin hankintalain mukaiset hankintasopimuksen tunnusmerkit (Julkisten hankintojen neuvontayksikkö (JHNY) 2016). Ilman sidosyksikköhankintaa tuote pitää hankkia EU:n laajuisella kilpailutuksella.

Efecten voi hankkia sekä SaaS-ratkaisuna että On-Premise-asennuksena asiakkaan sisäverkkoon. SaaS-ratkaisussa ohjelmistotoimittaja vastaa kaikista taustajärjestelmistä ja itse ohjelmistoalustan toiminnasta. On-Premise-asennuksessa asiakas vastaa taustajärjestelmistä. Järjestelmätoimittaja antaa tukea ohjelmistoalustan käyttöön. Ohjelmisto on modulaarinen, ja kaikkia osia ei tarvitse hankkia kerralla, joten eri osien käyttöönottoa voidaan näin porrastaa (Oulun Digi 2019b; Oulun Digi 2020b). Päätelaitteiden valvontaan ei Efectellä ole ratkaisua, vaan he esittivät vaihtoehdoksi esimerkiksi Miradorea, jolla voi tehdä kustannustehokkaasti työasemalaitteiden valvontaa. Miradoren tuotteeseen tutustuttiinkin tämän projektin yhteydessä, joten sen hyödyntämistä voidaan mieltää jatkokehityskohteena.

Ohjelmistoon hankitaan käyttöoikeuksia (käyttäjälisenssejä), joista maksetaan kuukausihintaa. Lisäksi valinnaisista palveluista tulee kuukausimaksu tarpeen mukaan. Itse perusohjelmistoalustasta ei tarvitse maksaa lisenssiä, mutta siihen ostetaan jatkuvan tuen palvelu. Sopimus ohjelmistohankinnasta tehdään yleisesti kolmesta viiteen vuotta mittaiseksi ajaksi.

Digi pyysi tarjousta Efecte SaaS -ratkaisusta ja sai siihen liittyen budjetoitavan tarjouksen. Tarjous sisältää palvelunhallinta-ratkaisun kokonaispalveluna. Tunnuksia tarjoukseen sisältyy seuraavasti: Nimetty ammattikäyttäjä (Efecte ITSM, dedicated write), kelluva ammattikäyttäjä (Efecte ITSM, floating write) ja Efecte Multi-Room Chat.

Lisäpalveluista ohjelmistoon voi ostaa valmiita integraatorajapintoja (Efecte Integration Service, EIS). Lisäksi tarjottiin lisenssiä Efecte Excel Tooliin, jolla voi tuoda tietoa sisään suoraan Excel-taulukosta.

Jatkuvan palvelun osalta välillisiksi kuluiksi tulee myös Digin oman henkilöstön palkkakustannukset pääkäyttäjätöiden osalta. Lisäksi järjestelmän käyttöönottoon liittyen tulee kuluja sekä ohjelmistotoimittajalta, että Digin omista henkilöstökuluista. Pääkäyttäjien 5 hlöä yhden päivän koulutuksesta tulee vielä pieni lisäkustannus.

### **7.11.3 Korvattavat järjestelmät**

Efecten ominaisuuksia hyväksi käyttäen sillä voitaisiin ominaisuuksiensa puolesta korvata palvelutuotannon järjestelmistä seuraavat:

- OTT Laskutus
- Digi Softeri
- Puoti
- QlikView
- Requeste
- Palveluportaali
- PowerBI Report Server

Suoraa korvaajaa ei näihin löydy, mutta esim. SCCM integraation kautta tai Efecten mainitseman Miradore-ratkaisun avulla korvattavaksi voivat päätyä:

- Tutka

- Isoveli

Korvattavien järjestelmien määrä on Efecten ratkaisussa jo huomattava 7+2 kpl. Tämä tulisi vähentämään erillisten järjestelmien ylläpitotyötä merkittävästi.

#### **7.11.4 ITIL®-yhteensopivuus**

Efecten julkisissa materiaaleissa kerrotaan, miten Efecte on ITIL® 4 Foundation -kurssin perusteella ottanut siihen liittyvät käytänteet huomioon ensimmäisten joukossa palvelujen konfiguraationhallinnan toiminnoissaan (Schneider 2019). Tätä tietoa vasten voidaan todeta, että Efecten tuote on ITIL®-yhteensopiva.

#### **7.11.5 Soveltuvuus konfiguraationhallinnan työkaluksi**

Efecte soveltuu hyvin konfiguraationhallinnan työkaluksi. Se antaa graafisella käyttöliittymällä selkeän kuvan konfiguraatiosta. Siihen voidaan määritellä eri palvelujen välisiä suhteita. Palveluiden sisälle pääsee myös porautumaan sisälle, jolloin päästään myös näkemään millaisista komponenteista (laitteet, ohjelmistot) palvelu tuotetaan. Yhteen palveluun, esim. sähköpostin lähettämiseen, tehtävän muutostyön vaikutusarviointi on isossa kuvassa paljon helpompaa, kun palvelun relaatiot toisiin palveluihin ovat helposti nähtävissä.

### **7.12 Ominaisuuksien ja lisenssihinnan vertailu**

Kaikki kolme järjestelmää täyttävät niille asetetun minimivaatimuksen saada aikaan toimiva ITSM-järjestelmäkokonaisuus, jolla voidaan korvata useita nykyisin käytössä olevia järjestelmiä. Tärkein ja ensimmäisten joukossa korvattava järjestelmä olisi OTT laskutus, joka on osana omaisuudenhallintaa, ITAM. Kaikki tutkitut järjestelmät tarjoavat rajapintoja ulkoisiin järjestelmiin integraatioiden rakentamista varten, joiden puute useissa nykyisissä järjestelmissä on ollut ongelmana. Lisäksi kaikilla kolmella järjestelmällä voidaan hoitaa konfiguraationhallintaa ja niihin voidaan liittää myös tietämyshallinnan tietokanta. Suurimmat tekniset erot järjestelmissä keskenään ovat ne, että SMAX tukee vähiten asiakkaiden hallintaa suoraan, vaan se on järjestettävä tekemällä joko useampi SMAX-ympäristö, tai rakentamalla yhteen ympäristöön jonkin asteinen organisaatorakenne, jolla Digin asiakkaat saadaan eroteltua toisistansa (Oulun Digi 2019c). Toisena erona muihin voidaan mainita se, että ServiceNow-järjestelmä ei tunne oletusasetuksilla käyttäjän CI-luokkaa, vaan

se on siihen erikseen luotava (Oulun Digi 2019a). Efecten osalta poikkeamana muihin voidaan pitää tiettyjen laitehankintaan liittyvien tietokenttien manuaalista päivittämistä, koska kaikki tiedot eivät ole dynaamisia tai niitä ei voida tallentaa dynaamisesti järjestelmään (Oulun Digi 2020b; Oulun Digi 2020c).

ITIL®-prosessien näkökulmasta katsottuna kaikki kolme järjestelmää ovat joko suoraan tai muokattavissa ITIL®-yhteensopiviksi. ITIL®-käytössä mikään kolmesta tutkitusta ei siten jää pois laskeista.

Koska kaikilla järjestelmillä voidaan saada aikaan halutut muutokset ainakin pääpiirteittäin, niin merkittävin ero järjestelmien välillä muodostuu lisenssin, käytön ja kehityksen kustannuksista. ServiceNow-ratkaisu vaatisi kehitysprojekteihinsa ulkopuolisia tekijöitä tai konsultteja. SMAX-ratkaisua esitelleen yrityksen ja Efecten tapa opastaa ja kouluttaa asiakkaasta itsestään oman ympäristönsä paras asiantuntija tulee halvimmaksi, kun tekijöitä ei tarvitse etsiä Digin ulkopuolelta. Kolmesta esittelystä ITSM-järjestelmästä budjetoitavissa olevan lisenssihinnan perusteella edullisimmaksi muodostuu Efecten ratkaisu. Toiseksi hinnallisesti muodostuu SMAX, ja kallein vaihtoehto on ServiceNow.

Efecten tuote on vertailtavista kolmesta ITSM-tuotteesta ainut, jota tutkittiin vielä liitteessä 1 olevalla konfiguraationhallinnan ja -tietokannan vaatimustaulukolla, koska se näyttää lisenssihintoihin perustuvien laskelmien perusteella todennäköisimmältä vaihtoehdolta. Vaatimustaulukkoa käytiin läpi yhdessä järjestelmävalmistajan kanssa etäpalavereissa, joista tehtiin tallenne myöhempää käyttöä varten. Tarkisteluaineiston perusteella vaatimus 2 täyttyy, ja yleisesti voidaan todeta valmiiksi määriteltyjen yleisten CI-attribuuttien (vaatimuksen tarkenne) olevan aika lailla vakiona kaikissa moderneissa ITSM-järjestelmissä. Tästä päästäänkin vaatimukseen nro. 5, jonka voidaan myös kertoa toteutuvan. Järjestelmä tukee CI:n attribuuttien muokkaamista ja uusien attribuuttien lisäämistä CI:lle ilman rajoitteita. Yleensä nykyisen tiedon lisäksi tarvitaan CI:n historiatietoa ja kyseiseen tarpeeseen vastaa vaatimus 6. Automaation väärin tekemä tai henkilön vahingossa muuttama attribuutti olisi syytä löytää ja palauttaa takaisin alkuperäiseen arvoonsa. Efecte tarjoaa tähän tuen eli täyttää vaatimuksen. Loput vaatimuksista eli 1, 3, 4 ja 7 liittyvät tavalla tai toisella laite- tai henkilöluokan CI-tyyppien välisiin tai sitten palveluluokan-CI ja laite- tai henkilöluokan välisiin reaktioihin, joiden hallinnasta mainitaankin jo luvussa 7.11.5. Efecten tuote vastaa myös näihin vaatimuksiin. (Oulun Digi 2020b; Oulun Digi 2020c.)

Julkisessa organisaatiossa tuotteen tai palvelun hinta asettuu helposti hankintaa määritteleväksi tekijäksi, niin tässäkin. Markkinaehtoisessa hankinnassa itse hankinnasta ja markkinavuoropuhelusta muodostuu väkisellä jonkin verran töitä ja sen kautta välillisiä kuluja. Efecten hankinnan helpous sidosyksikköhankintana Oulun kaupungin osaomistamaa yritystä hyväksi käyttäen pienentää hankinnasta aiheutuvia kustannuksia, joka myös puoltaa Efecten valintaa uudeksi ITSM-järjestelmäksi. Efecten valttina on kaiken lisäksi jo lähtötilanteessa edullisin hinta. Tämän vertailun perusteella uudeksi ITSM-järjestelmäksi lähdettiin esittämään Efecten ratkaisua ja tutkimaan sen kokonaiskustannusvaikuttavuutta.

### **7.13 Kustannusvaikuttavuus**

Tässä luvussa käydään läpi sisäisen ja projektin omien laskelmien kautta saatavissa olevia säästöhyötyjä. Säästöt on jaettu järjestelmäkustannusten, automatisoinnin, Service Deskin ja muiden mahdollisten säästökohteiden mukaisesti.

#### **7.13.1 Järjestelmäkustannukset**

Vaikka uutta ITSM-järjestelmää varten joudutaankin sijoittamaan sievoinen summa rahaa, saadaan sillä kohtuudella aikaan myös säästöjä. Digin sisäisen laskennan mukaan poistuvien järjestelmien lisenssikustannuksista, taustajärjestelmistä sekä ylläpito- ja kehitystyön kustannuksista saadaan aikaan jo itsestään mukava säästö, n. 3,5 % vuosittaisista palveluiden ylläpitokuluista (Oulun Digi 2020d). Kuten todettua, osa järjestelmistä on Digin itse tekemiä ja ylläpitämiä, jolloin tämä työ jäisi kokonaan sovellustoimittajan vastuulle ja Digin asiantuntijatyötä voidaan silloin käyttää muuhun.

#### **7.13.2 Automatisointi**

Nykyisistä tuotettavista palveluista voidaan kohtalaisen helposti automatisoida useitakin vaiheita, vrt. kuva 5 ja 6. Esim. käyttäjä voi pyytää itselleen uutta sovellusta, joka asentuu ITSM-järjestelmän kautta avautuvalla prosessilla käyttäjän koneelle ilman kenenkään ulkopuolisen apua. Näiden lisäksi osa Digin nyt täysin tekemistä tehtävistä voidaan puoliautomatisoida eli loppuasiakas voi pelkän palvelupyynnön tekemisen sijasta klikata ITSM-järjestelmässä haluavansa uuden laitteen, jolloin laitehankinnasta käynnistyy taustaprosessi. Siinä lupa laitehankinnasta haetaan joko esimie-

heltä tai tilausvastaavalta automaattisesti ja hyväksynnän jälkeen laite lähtee tilaukseen Digin kuitauksella, sekä laitteen saavuttua se tarvittaessa esiasennetaan ja toimitetaan käyttäjälle käyttövalmiina. ITSM-järjestelmän avulla palveluita voidaan myös suunnitella uudelleen kevyemmiksi ja siten ketterämmiksi. Automatisoinnilla ja uusilla kevyemmillä palveluilla laskettiin vuosittaiseksi säästöpotentiaaliksi n. 10 % vuosittaisista kuluista.

### **7.13.3 Service Desk**

Automatisoinnin lisäksi kustannusvaikuttavaksi kohteeksi tunnistettiin Service Deskin toiminta. Automaatio vähentää suoraan Service Deskille tulevia tukipyynnöitä, kun automatisoidut ohjelmistoasennukset ja laitehankintapyynnot eivät enää kierrä sen kautta. Service Deskiä varten ITSM-järjestelmään rakennetaan myös ratkaisutietokanta (tietämyksenhallinta). Ratkaisutietokannalla pystytään auttamaan Service Deskin ratkaisukykyä, jolloin tarve 2. tason tukipalveluihin myöskin vähenee. Nämä yhdessä lisäävät loppukäyttäjätyytyväisyyttä, kun käyttäjä saa ongelmaansa ratkaisun jo ensimmäisellä yhteydenotokerralla. Työpyyntöjen ratkaisuja Requestesta tutkimalla selvitettiin, että 25 % palvelupyynnöistä voidaan automatisoida ja ratkaisutietokannan käytöllä arvioitiin 80 % yhteydenotoista ratkeavan ensimmäisellä yhteydenotokerralla. Näistä kaikista Service Deskin kautta saatavista hyödyistä muodostuu n. 15 % säästöpotentiaali nykyiseen kulurakenteeseen nähden (Oulun Digi 2020e).

### **7.13.4 Muut mahdolliset säästö- ja kehityskohteet**

Muita mahdollisia säästökohteita mietittäessä tunnistettiin se, että mikäli ITSM-järjestelmää päästäisiin käyttämään Enterprise Service Management -tasoisesti eli uusi järjestelmä pystyttäisiin valjastamaan laajemmin kuin suoraan IT-palveluihin liittyviin toimintoihin, voisi järjestelmästä saatava säästöhyöty kasvaa vielä lisää. Esimerkkinä tällaisesta toiminteesta voisi olla yhdenmukainen sähköinen asiointi uuden työntekijän aloittaessa kaupungin palveluksessa: Esimies tekee ilmoituksen uudesta työntekijästä, joka aktivoi työtehtävän mukaiset IT-laitetilaukset, käyttöoikeustilaukset kaupungin IT-ympäristöön, työntekijän tarvitseman fyysisen työpisteen ja siihen liittyvän kaluston, kulkuoikeuden fyysisiin tiloihin (kulkunappi tai avaimet), mahdolliset työvaatteiden ja muiden työtehtävissä tarvittavien työvälineiden järjestämisen tai hankinnan. Tällaisessa tilanteessa ITSM-järjestelmästä rakennettaisiin tarvittavat integroinnit ulkopuolisiin järjestelmiin ja järjestelmät keskustelisivat keskenään, jotta kaikki tarvittava taustatieto liikkuisi mukana. Lopputuloksessa uusi käyttäjä saisi

kaikki työtehtäviin liittyvät välttämättömät välineet ja kulku- sekä käyttöoikeudet mahdollisimman nopeasti esimiehen ilmoituksesta. Tällaista ns. yhden luukun prosessia ei kaupungilla vielä ole. Sen tunnistettiin helpottavan merkittävästi esimiesten työtä, kun ei tarvitsisi muistaa mitä kaikkea uudelle käyttäjälle tuleekaan hankkia: enää riittäisi ilmoitus yhteen paikkaan ja prosessi käynnistyisi siitä. Digi ei välttämättä hyötyisi tästä suoraan itse, mutta kaupunkitasolla säästöä syntyy työajan hallinnan kautta.

Toisena potentiaalisena säästönä, joka koskettaisi myös Digiä, on tilausvastaavien mahdollisuus syöttää laitteiden muuttuneita tietoja (käyttäjä, kustannuspaikka, sijainti jne.) itse suoraan ITSM-järjestelmään. Nyt tilausvastaavat voivat tehdä muutosilmoituksia itse ainoastaan kustannuspaikan osalta, muu muutos täytyy ilmoittaa Digille, joka käy manuaalisesti tekemässä pyydetty muutokset. Tässä säästetään Service Deskin työtä, jonka ei tarvitse avata muutospyynnöstä työpyyntöä, kun tilausvastaava voi samalla vaivalla tehdä tarvittavat muutokset suoraan laitetietokantaan. Myös viive muutoksen tietoon saamisesta sen päivittämiseksi tietokantaan lyhenee, kun väliporaat puo-  
toavat pois. Tämä olisi merkittävä hyöty konfiguraationhallinnankin kannalta: tieto pysyy ehyenä.



## 8 POHDINTA

Tässä opinnäytetyössä tehtiin tutkimuksellisella menetelmällä tapaustutkimus konfiguraationhallinnan käyttöönoton hyödyistä ITIL®-viitekehystä käyttävälle muutoshallinnalle, vertailtiin markkinoilla olemassa olevia ITSM-järjestelmiä ja tutkittiin niiden soveltuvuutta Digin IT-palvelunhallintajärjestelmäksi edelleenkin ITIL®-viitekehys huomioon ottaen. Opinnäytetyössä tutkittiin myös konfiguraationhallinnan sekä ITSM-järjestelmän käyttöönoton kustannusvaikuttavuutta, jotta saatiin selville, onko niiden käyttöönotolle taloudellista perustetta. Tapaustutkimuksen näkökulmasta tämän tutkimuksellisen opinnäytetyön tapaus oli typologisesti tyyppi 2 tapaustutkimus Oulun kaupungin IT-palvelunhallinnan ympäristöstä, joka koostui alitapauksista: ITSM-järjestelmäkokonaisuus, IT-palvelunhallinnan prosessit ja niiden viitekehukset sekä IT-palvelutuotannon toteuttamiseen liittyvät kustannukset ja niihin toivotut säästöt.

Opinnäytetyö aloitettiin keskustelemalla alkuvuodesta 2020 ITSM-projektin projektipäällikön ja muutoshallintapäällikön kanssa, jolloin muodostui käsitys tämän työn tavoitteista ja päämäärästä. Opinnäytetyön tekijälle tästä syntyisi selkeä ammatillinen kehityksen polku, joka toivottavasti johdaisi jonkinlaisiin konfiguraationhallintaan liittyviin työtehtäviin projektin edetessä.

Digi käyttää tätä nykyä omassa toiminnassaan ITIL® 3 -viitekehysten pohjalta omiin tarpeisiinsa vahvasti muokattuja prosesseja ja toimintamalleja. Opinnäytetyötä varten tehtiin kuitenkin lisäksi selvitys myös useista muista maailmalla tarjolla olevista yleisimmistä viitekehyksistä ja prosessimalleista. ITIL®-viitekehystä on julkaistu myös uudempi neljäs versio, joka valittiin tämän opinnäytetyön IT-palvelunhallinnan viitekehyyksi ainakin osin opinnäytetyön tekijän oman ITIL® 4 Foundation -sertifiointin vuoksi. Toisena syynä voidaan pitää helpointa siirtymää viitekehyyksestä toiseen, kun aiempaa viitekehystä ei tarvitse vaihtaa kokonaan toisenlaiseen, vaan toimintamallien päivitys uuden mallin mukaiseksi olisi riittävä. Kolmantena perusteena ITIL®-viitekehysten valinnalle on sen sisältyminen tutkimuksellisiin kysymyksiin. Edellisen ITIL® 3- ja uudemman ITIL® 4-versioiden eroja käytiin opinnäytetyössä läpi, jonka jälkeen keskityttiin ITIL® 4 -viitekehyyksen esittelyyn. Viitekehyyksiin keskittyvä oppiminen ja niiden hyödyntäminen jatkui liki koko opinnäytetyön tekemisen ajan, ja niihin liittyvää materiaalia kerättiin niin sisäisistä, julkisista kuin suljetuistakin lähteistä. Opinnäytetyössä sanouduttiin kuitenkin irti tulevasta ITIL®-version vaihdosta aiheutuvasta työstä, se jäisi projektin tai organisaation hoidettavaksi.

Opinnäytetyöstä rajattiin pois myös konfiguraationhallinnan prosessien tuotantoon siirto, konfiguraationhallintaan liittyvä tietämyksenhallinta sekä dokumentaation päivitys tuotantoon siirron yhteydessä. Alkuperäisessä aikataulullisessa rajauksessa pysyttiin kohtalaisen hyvin, sillä tutkimuksellinen työ saatiin tehtyä vuoden 2020 joulukuuhun mennessä. Työhön liittyvän kirjallisen raportin valmistuminen viivästyi hieman vuoden 2021 puolelle johtuen vuodenvaihteen lomista ja muista opinnäytetyön tekijästä riippumattomista syistä, mutta sitä ei koettu työn tilanteen Digin ITSM-projektin puolelta ongelmallisena.

Opinnäytetyötä varten käytiin läpi eri ITSM-järjestelmätoimittajien tallennettuja tapaamisia, sähköistä materiaalia (PDF- sekä DOC-tiedostot) sekä suljetuilla että julkisilla verkkosivuilla olevaa sisältöä. ITSM-järjestelmiin ehdittiin osittain tutustua jo syksyn 2019 aikana, kun silloin vielä ITAM-projektin esiselvitysvaiheessa haluttiin käydä läpi mahdollisia ITAM-järjestelmävaihtoehtoja. ITAM-projektina järjestelmiin ehdittiin tutustua jo kohtalaisen kattavasti, mutta selvitystyö jatkui vielä alkuvuoden 2020 aikana, kun projekti oli laajentunut ITSM-projektiksi. Käydyistä nauhoitetuista keskusteluista, saaduista sähköisistä materiaaleista ja järjestelmävalmistajien julkisilta sekä suljetuilta nettisivuilta saaduista materiaaleista muodostettiin yhtenevä ja vertailukelpoinen koostemateriaali, jota hyväksi käyttäen lukija saa selkeän kuvan eri ITSM-järjestelmien toiminnallisuuksista, vahvuuksista sekä mahdollisista heikkouksista. Vertailuaineisto valmistui loppukesällä 2020. Tämän opinnäytetyön yhtenä saavutuksena voidaan pitää sitä, että ainakaan suomenkielistä ITSM-järjestelmien välistä vertailumateriaalia ei opinnäytetyötä aloittaessa löytynyt mistään ja nyt sellainen on saatu aikaiseksi.

Opinnäytetyötä varten kerättiin myös ITSM-projektin suunnitteluvaihetta edeltäneen ITAM-esiselvitysvaiheen materiaalia ja koostettiin niistäkin tärkeimmät osat tämän opinnäytetyön kuudenteen lukuun. Siihen kerätystä materiaalista lukija saa käsityksen IT-ympäristön nykytilasta ja sen palveluiden tuotantoon käytettävistä tärkeimmistä järjestelmistä opinnäytetyön aloittamista edeltävällä hetkellä. Tämä osuus saatiin suoritettua pääsääntöisesti kevään ja alkukesän 2020 aikana.

ITSM-projekti antoi opinnäytetyön tekijälle vastuun selvittää projektin sisällä konfiguraationhallintaa ja siihen liittyviä prosesseja. Näitä asioita selvitettiin tähän opinnäytetyöhön kohtalaisen seikka-peräisesti lähtien konfiguraationhallinnan historiasta ja sen nykyisin käytössä olevista standardeista. Myös tietoa konfiguraationhallinnan käytöstä IT-palvelunhallinnan ympäristöissä tutkittiin ja siitä saatiin muodostettua hyvä käsitys sekä IT-konfiguraationhallinnan sidos konfiguraationhallin-

nan standardiin. Konfiguraationhallinnan materiaalin kerääminen osoittautuikin tämän työn haastavimmaksi osuudeksi, sillä suomenkielistä materiaalia ei viimeisimmästä konfiguraationhallinnan standardin versiosta käytännössä ollut saatavilla ja konfiguraationhallinnan standardin EIA-649™ REV. C materiaali jouduttiinkin tilaamaan Oulun Yliopiston kirjaston kautta Yhdysvalloista asti. Yhdysvaltojen puolustusministeriön käyttämää konfiguraationhallinnan ohjemateriaalia oli saatavilla Internetistä helpommin, mutta sekin pohjautuu konfiguraationhallinnan viimeisimpään standardiin, joten alkuperäisen standardin viimeisimmän version hankkiminen katsottiin välttämättömäksi. Opinnäytetyöhön käytetty konfiguraationhallinnan teoria ja standardit saatiin lopulta käsiteltyä loppusyksystä 2020. Toinen tämän opinnäytetyön saavutus on se, että alun alkaen englanninkielistä konfiguraationhallinnan uusinta materiaalia on saatu nyt ainakin osittain käännettyä suomeksi ja on siten muidenkin suomenkielisten aiheesta kiinnostuneiden henkilöiden luettavissa omalla äidinkiellällä.

Opinnäytetyössä olleiden taloudellisten intressien, ns. business case, selville saaminen oli tämän opinnäytetyön kolmas selvitetty asia. Muutoshallinnan tietokannasta saatujen tietojen perusteella pystyttiin laskemaan Digin IT-ympäristöön tekemien muutosten määrä. Niitä lähemmin tutkimalla saatiin selville epäonnistuneiden muutosten määrä ja vielä päättelemään, kuinka suuri osa epäonnistuneista muutoksista olisi voitu suorittaa onnistuneesti käyttäen laadukasta konfiguraationhallintaa. Työmääräarvioita hyväksi käyttäen pystyttiin laskemaan konfiguraationhallinnan mukanaan tuomat kustannukset sekä säästöt, jotka lopulta osoittautuvat konfiguraationhallinnan käyttöönottoa puoltaviksi. ITSM-järjestelmän käyttöönottoon liittyen laskettiin järjestelmätoimittajien lisenssimaksuun kuluvaan budjettihinnan ja järjestelmän käytöstä syntyvien arvioitujen hyötyjen erotus ja siinäkin päädyttiin lopputulokseen, jossa ITSM-järjestelmähankinta olisi kannattava toimenpide. ITSM-järjestelmään liittyvässä kustannusvaikuttavuuden laskennassa on osittain sisällytettyä konfiguraationhallinnan mukanaan tuomia hyötyjä.

Tässä opinnäytetyössä käsiteltiin kolmea tutkimuskysymystä ja etsittiin niihin vastauksia. Ensimmäisen tutkimuskysymyksen, voidaanko konfiguraationhallinnan prosessien käyttöönotolla saavuttaa kustannussäästöjä IT-ympäristön hallinnassa soveltamalla sitä ITIL®-käytäntöjen mukaisesti saatiin tutkimuksen avulla vastaukseksi: Konfiguraationhallinnan käyttöönotolla IT-ympäristön hallinnassa voidaan saavuttaa kustannushyötyjä, kun muutoksenhaallinnan työmäärän sekä epäonnistuneiden muutosten vähenemisen seurauksena säästetään selvitys- ja korjauskustannuksissa. Myös asiakkaan kokemien aineettomien ja aineellisten tappioiden määrä vähenee. Toiseen tutkimuskysymykseen, onko markkinoilla Oulun kaupungin tarpeeseen soveltuvaa ITSM-järjestelmää,

saatiin vastaukseksi: markkinoilla on olemassa Oulun kaupungin tarpeisiin soveltuva ITSM-järjestelmä, joka on kykenevä toimimaan ITIL®-viitekehyksen mukaisesti toimivassa IT-palvelunhallintaympäristössä. Kolmanteen tutkimuskysymykseen, ovatko tarpeeseen soveltuvat ITSM-järjestelmät kustannustehokkaita saatiin vastaukseksi: Kyllä ovat ja tämän tutkimustyön tuloksena Oulun kaupungille suositellaan Efecten ITSM-järjestelmää, joka vertailun perusteella oli kustannustehokkain. Konfiguraationhallintaa hyväksi käyttäen Efecte-järjestelmän kustannustehokkuus vielä paranee entisestään.

Tässä opinnäytetyössä tehdyn tapaustutkimuksen ulkoisesta validiteetista on todettava, että ainakaan suoraan se ei ole toteutuskelpoinen muissa ympäristöissä. Konfiguraationhallinnan käyttöönoton hyötyjä voi tämän opinnäytetyön kautta perustella muuallakin, mutta opinnäytetyössä selvitetty ITSM-järjestelmän käyttöönoton organisaatiokohtaiset hyödyt ja kustannuslaskelmat eivät ole hyödynnettävissä muualla Oulun kaupungin itse kehittämien järjestelmien ja organisaatiokohtaisten toimintatapojen vuoksi. ITSM-järjestelmävertailuja ominaisuuksiensa puolesta ei ole ainakaan julkisesti tehty, joten siitä toiset organisaatiot voivat hyötyä. Pidemmällä aikavälillä hyödynnettävyys toki heikkenee, koska järjestelmät kehittyvät uusien ominaisuuksien lisääntyessä ja tarpeettomien tai vanhentuneiden toimintojen jäädessä pois.

Tämän opinnäytetyön jälkeisiksi kehitystehtäviksi työn tilanteelle ITSM-projektille tai Digin organisaatiolle jäävät työn ulkopuolelle rajattu konfiguraationhallinnan prosessien käyttöönotto, ITIL®-version päivitys, tietämyksenhallinnan ja konfiguraationhallinnan tietokannan yhdistäminen toisiaan tukevaksi kokonaisuudeksi sekä tarvittavan dokumentaation päivitys. Konfiguraationhallinnan käyttöönottoon liittyy olennaisesti ITAM. Siihen liittyen käyttöomaisuuden nykyistä tietokantaa (OTT laskutus) tulee tarkastella kriittisesti ja pyrkiä korjaamaan siellä mahdollisesti piilevät virheet, ehkä jopa tekemällä jonkin asteinen inventaario kaikesta IT-käyttöomaisuudesta, ennen sen siirtämistä uuteen järjestelmään. Muita organisaation sisällä ratkaistavia asioita on se, tarvitaanko konfiguraation- sekä tietämyksenhallintaa varten nimettyjä henkilöitä hoitamaan niihin liittyviä hallinnollisia tehtäviä, kuten muutoshallinnan osalta on jo tehty sekä miten nämä tehtävät organisoidaan, koska ne eivät todennäköisesti yksistään työllistä yhtä henkilöä per vastuualue. Jatkokehityslistalle tulee ehdottomasti lisätä myös käyttöön otetun konfiguraationhallinnan tietokannan sisällön säännöllinen auditointi, jotta mahdolliset poikkeamat voidaan havaita ja estää tietosisällön rapautuminen. Pidemmälle kehityslistalle voidaan ottaa mietintä ohjelmistojen lisenssihallinnasta ja Linux-työasemien esiasennuksesta: voisiko esim. Miradoren käyttöönotolla saada näihin osa-alueisiin IT-palvelutuotannolle lisäarvoa.

## LÄHTEET

Agutter, Claire 2020. ITIL® 4 Essentials: Your essential guide for the ITIL 4 Foundation exam and beyond, second edition. Hakupäivä 29.9.2020. <https://learning.oreilly.com/library/view/itil-4-essentials/9781787782204/xhtml/Cover.html>. Vaatii käyttöoikeuden.

Anad, Akshay 2019a. ITIL 4: Connecting key concepts – Part 1. Kuva arvon tuottamisesta. Hakupäivä 15.9.2020. <https://www.axelos.com/news/blogs/april-2019/itil-4-connecting-the-key-concepts-blog-part-1>.

Anad, Akshay 2019b. ITIL 4: Connecting key concepts – Part 2. Kuva ”The Four Dimensions”. Hakupäivä 15.9.2020. <https://www.axelos.com/news/blogs/april-2019/itil-4-connecting-the-key-concepts-blog-part-2>.

Anad, Akshay 2019c. ITIL 4: Connecting key concepts – Part 3. Kuva ”Service Value System”. Hakupäivä 15.9.2020. <https://www.axelos.com/news/blogs/may-2019/itil-4-connecting-key-concepts-part-3>.

Anad, Akshay 2019d. ITIL 4: Connecting key concepts – Part 4. Hakupäivä 15.9.2020. <https://www.axelos.com/news/blogs/may-2019/itil-4-connecting-key-concepts-part-4>.

Axelos Limited 2019. AXELOS launches ITIL 4 Foundation. Hakupäivä 4.8.2020. <https://www.axelos.com/news/axelos-launches-itil4-foundation>.

Axelos Limited 2020. What is ITIL®? Hakupäivä 5.8.2020. <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/itil/what-is-itil>.

Bichard, Lou 2020. Configuration Management: What Is It and Why Is It Important? Hakupäivä 18.12.2020. <https://www.plutora.com/blog/configuration-management>.

Business Technology Forum 2020a. Business technology standard. Tee bisnesteknologian johtamisesta yrityksesi ydinosaaminen. Hakupäivä 8.12.2020. <https://btmalli.fi/>.

Business Technology Forum 2020b. Hankinta ja optimointi. 4.0. Johdanto hankinta ja optimointi-johtamisalueeseen. Hakupäivä 9.12.2020. <https://btmalli.fi/book/sourcing-and-optimisation/introduction-to-sourcing-and-optimisation-discipline/>.

Business Technology Forum 2020c. Johdanto. 1.0 Alkusanat. Hakupäivä 9.12.2020. <https://btmalli.fi/book/introduction/preface/>.

Business Technology Forum 2020d. Johdanto. 1.2 Johdanto - bisnesteknologiamalli. Hakupäivä 9.12.2020. <https://btmalli.fi/book/introduction/introduction-to-business-technology-standard/>.

Business Technology Forum 2020e. Kysyntä. 2.0 Johdanto kysyntä-johtamisalueeseen. Hakupäivä 9.12.2020. <https://btmalli.fi/book/demand/introduction-to-demand-discipline/>.

Business Technology Forum 2020f. Kehittäminen. 5.0 Johdanto kehittämisen johtamisalueeseen. Hakupäivä 9.12.2020. <https://btmalli.fi/book/development/introduction-to-development-discipline/>.

Business Technology Forum 2020g. Palvelut. 6.0 Johdanto palvelut-johtamisalueeseen. Hakupäivä 9.12.2020. <https://btmalli.fi/book/services/introduction-to-services-discipline/>.

Business Technology Forum 2020h. Strategia ja hallinto. 3.0 Johdanto strategia ja hallinto -johtamisalueeseen. Hakupäivä 9.12.2020. <https://btmalli.fi/book/strategy-and-governance/introduction-to-strategy-and-governance-discipline/>.

Citrix Systems Inc. 2020. Citrix Product Documentation, Endpoint Management. Hakupäivä 28.7.2020. <https://docs.citrix.com/en-us/citrix-endpoint-management/endpoint-management.html>.

Crown Copyright 2011. ITIL®-sanasto ja lyhenteet – Suomenkielinen. Hakupäivä 20.8.2020. [https://www.itsmf.fi/site/assets/files/1931/itil\\_2011\\_finnish\\_glossary\\_v1\\_01.pdf](https://www.itsmf.fi/site/assets/files/1931/itil_2011_finnish_glossary_v1_01.pdf).

Debois, Patrick 2017. Just Enough Developed Infrastructure. Agile 2008 Toronto: Agile Infrastructure and Operations Presentation. Hakupäivä 30.12.2020. <http://www.jedi.be/blog/2008/10/09/agile-2008-toronto-agile-infrastructure-and-operations-presentation/>.

Direktiivit 2016a. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2016/679/EU, annettu 27 päivänä huhtikuuta 2016, luonnollisten henkilöiden suojelusta henkilötietojen käsittelyssä sekä näiden tietojen vapaasta liikkuvuudesta ja direktiivin 95/46/EY kumoamisesta (yleinen tietosuoja-asetus). Euroopan unionin virallinen lehti 4.5.2016. Hakupäivä 8.6.2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679&from=FI>.

Direktiivit 2016b. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2016/2102/EU, annettu 26 päivänä lokakuuta 2016, julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuudesta. Euroopan unionin virallinen lehti 2.12.2016. Hakupäivä 10.6.2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016L2102&from=FI>.

Efecte Oyj 2020a. Istekki. Hakupäivä 11.8.2020. <https://article.efecte.com/customers/istekki?hsCtaTracking=dd403936-14d6-4a22-a567-9e127ddcaea2%7C69da4bca-36eb-4812-8609-37199ff4ed69>.

Efecte Oyj 2020b. Tarjoa täydellisiä palveluita palvelunhallinta-alustamme avulla. Hakupäivä 7.8.2020. <https://www.efecte.com/fi/>.

EIA-649™ REV. C 2019. Systems Management Standard ®Configuration Management Standard. Issued 1998-05, Revised 2019-02. SAE International.

Good e-Learning 2020. Cobit 5 – Everything you need to know. Hakupäivä 1.12.2020. <https://www.goodelearning.com/courses/it-governance/cobit-foundation/what-is-cobit-5>.

Internet Archive 2012. Newborn, Christopher G. 1997. Analyzing the Army's Configuration Management System Applicability to a Commercial Cataloguing System. Naval Postgraduate School. Opinnäytetyö. Hakupäivä 18.12.2020. <https://archive.org/details/analyzingarmysco00newb/page/9/mode/2up>.

ISACA 2020. COBIT. Hakupäivä 1.12.2020. <https://www.isaca.org/resources/cobit>.

ISO/IEC 20000-1:2018(en) 2018. Information technology — Service management. Part 1: Service management system requirements. Introduction. Geneva: International Organization for Standardization. Hakupäivä 17.12.2020. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:20000:-1:ed-3:v1:en>.

IT Governance USA Inc. 2020. COBIT® 5 framework for the governance of enterprise IT. Hakupäivä 7.12.2020. <https://www.itgovernanceusa.com/cobit-5>.

ITSMF Finland ry. 2019. ITSM-sanasto 2019. Hakupäivä 20.8.2020. [https://www.itsmf.fi/site/assets/files/1931/itsmf\\_itsm\\_sanasto\\_2019\\_v1\\_00.pdf](https://www.itsmf.fi/site/assets/files/1931/itsmf_itsm_sanasto_2019_v1_00.pdf).

Joret, Stéphane 2019. Everything you wanted to know about ITIL in one thousand words! White Paper. Hakupäivä 10.9.2020. <https://www.axelos.com/case-studies-and-white-papers/everything-you-wanted-know-about-til-1000-words>. Vaatii käyttöoikeuden.

Julkisten hankintojen neuvontayksikkö (JHNY) 2016. Sidosyksikköhankinnat. Hakupäivä 11.8.2020. <https://www.hankinnat.fi/mika-julkinen-hankinta/soveltamisala/sidosyksikkohankinnat>.

Julkisten hankintojen neuvontayksikkö (JHNY) 2019. Mikä on julkinen hankinta? Kynnysarvot. Hakupäivä 6.8.2020. <https://www.hankinnat.fi/mika-julkinen-hankinta/kynnysarvot>.

Kaiser, Abhinav Krishna 2018. Reinventing ITIL® in the Age of DevOps: Innovative Techniques to Make Processes Agile and Relevant. Hakupäivä 2.2.2021. <https://learning.oreilly.com/library/view/reinventing-til-in/9781484239766/html/Cover.xhtml>. Vaatii käyttöoikeuden.

Kavis, Michael 2014. Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS). Hakupäivä 2.2.2021. <https://learning.oreilly.com/library/view/architecting-the-cloud/9781118826461/xhtml/cover.xml>. Vaatii käyttöoikeuden.

Kiwa Inspecta Finland 2020. IT-palvelunhallintajärjestelmien sertifiointi (ISO/IEC 20000). <https://www.kiwa.com/fi/fi/palvelumme/it-palvelunhallintajarjestelmien-sertifiointi-iso-iec-20000/>.

Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019. Hakupäivä 10.6.2020. <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306>.

Laki julkisen tiedon tiedonhallinnasta 906/2019. Hakupäivä 8.6.2020. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190906>.



Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016. Hakupäivä 6.8.2020.  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161397>.

Laine, Markus, Bamberg, Jarkko & Jokinen, Pekka 2007. Tapaustutkimuksen taito. Helsinki: Gaudemus Helsinki University Press Oy Yliopistokustannus.

Laitinen, Hanne 1998. Tapaustutkimuksen perusteet. Kuopio: Kuopion yliopiston paino.

Lean Enterprise Institute 2020. What is Lean? Hakupäivä 17.12.2020.  
<https://www.lean.org/WhatsLean/>.

Micro Focus Plc. 2019a. 5 Key Capabilities for a Smart Service Desk Solution with Micro Focus Service Management Automation. 5\_key\_capabilities\_for\_a\_smart\_service\_desk\_solution\_infographic. PDF-tiedosto. United Kingdom: Micro Focus Plc. Sisäinen lähde.

Micro Focus Plc. 2019b. White paper. IT Operations Management. Fast-Track Enterprise Service Management Applications with Codeless Configuration. fast\_track\_enterprise\_service\_management\_applications\_with\_codeless\_configuration\_wp. PDF-tiedosto. United Kingdom: Micro Focus Plc. Sisäinen lähde.

Micro Focus Plc. 2019c. eBook. IT Operations Management. Service Management Automation X (SMAX). Efficiency. Agility. Innovation. service\_management\_automation\_ebook. PDF-tiedosto. United Kingdom: Micro Focus Plc. Sisäinen lähde.

Micro Focus Plc. 2019d. Solution Flyer. IT Operations Management. Service Management Automation X (SMAX). service\_management\_automation\_suite\_flyer. PDF-tiedosto. United Kingdom: Micro Focus Plc. Sisäinen lähde.

Micro Focus Plc. 2019e. Data Sheet. IT Operations Management. Service Automation X (SMAX). service\_management\_automation\_x\_ds. PDF-tiedosto. United Kingdom: Micro Focus Plc. Sisäinen lähde.

Micro Focus Plc. 2019f. Service Management Automation X. Smart, agile, flexible – the running anywhere service desk. service\_management\_automation\_x\_presentation. PDF-tiedosto. United Kingdom: Micro Focus Plc. Sisäinen lähde.

Micro Focus Plc. 2019g. Capacity Management. Version 1.0. SMAX\_Capacity\_Management. PDF-tiedosto. United Kingdom: Micro Focus Plc. Sisäinen lähde.

Micro Focus Plc. 2020. Partner Locator. Hakupäivä 13.8.2020. <https://microfocus-partner.force.com/s/partner-locator>.

Microsoft 2019a. Mikä Power BI on? Hakupäivä 28.7.2020. <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>.

Microsoft 2019b. What is Configuration Manager? Hakupäivä 27.7.2020. <https://docs.microsoft.com/en-us/mem/configmgr/core/understand/introduction>.

Microsoft 2019c. What is Power BI? Hakupäivä 28.7.2020. <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>.

Microsoft 2020. Microsoft Intune Overview. Hakupäivä 10.7.2020. <https://docs.microsoft.com/en-us/mem/intune/fundamentals/what-is-intune>.

Miles, Charlie 2019. IT asset and configuration management: part of ITIL 4's Service Value System. Hakupäivä 28.9.2020. <https://www.axelos.com/news/blogs/december-2019/it-asset-configuration-management-and-iti-4s-svs>.

Minimarisk® GmbH/Sàrl 2013. Cobit 5 Checklist. Hakupäivä 8.12.2020. <http://mirosławdabrowski.com/downloads/COBIT5/COBIT%20-%20Cheatsheet%20%5Bv1.0,%20Minimarisk%5D.pdf>.

Miradore Oy 2020. Miradore Management Suite 5.3.0 Guide. Updating asset statuses automatically. Hakupäivä 19.12.2020. <https://support.miradore.com/Help/Help.htm>. Vaatii käyttöoikeuden.

Niskala, Marko & Sortti, Mikko 2016. IT-palvelutuotannon laadun kehittäminen muutoksenhallinnan avulla – Häiriötilanteiden vähentäminen hallittujen muutoksien avulla. Oulun ammattikorkeakoulu. Yrittäjyys ja liiketoimintaosaaminen. Opinnäytetyö. Hakupäivä 4.8.2020. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/115462/Niskala\\_Sortti.pdf](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/115462/Niskala_Sortti.pdf).

Ojasalo, Katri, Moilanen, Teemu & Ritalahti, Jarmo 2018. Kehittämistyön menetelmät – Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Orbezo, Jose Carmona 2019. From v3 to 4 – This is the new ITIL. Hakupäivä 8.9.2020. <https://www.axelos.com/news/blogs/february-2019/from-v3-to-4-this-is-the-new-itiil>.

Oulun Digi 2019a. (ServiceNow) ITSM esittely. Teams-kokous 18.11.2019. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2019b. Efecte ITSM-järjestelmän esittely. Teams-kokous 28.11.2019. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2019c. ITSM-demo: SMAX. Teams-kokous 16.10.2019. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2019d. Hajautettu ITSM-ratkaisu. Teams-kokous 10.12.2019. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2019e. Miradore järjestelmän esittely, osa 1 ja 2. Teams-kokous 15.11.2019. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2019f. Tutka\_nykytila\_20190510. PDF-tiedosto. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2019g. Omaisuudenhallinnan kehittäminen. Punainen lanka. Kokousmuistio 4.4.2019. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2019h. Lean-kehitys omaisuudenhallinnassa ja päätelaitepalveluissa. Kokousmuistio 8.4.2019. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2019i. Omaisuudenhallinnan kehittäminen: Alustavia kartoituksia. Kokousmuistio 24.4.2019. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2019j. ITAM-projekti / Laiterekisterijärjestelmän valintaan liittyvä keskustelu ja ajatushautomo. Kokousmuistio 23.8.2019. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2019k. ITSM kehittämisen kickoff. Kokousmuistio 4.10.2019. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2019l. ITSM-kehittämisen projektiryhmä. Kokousmuistio 15.11.2019. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2019m. ITSM-kehittämisen projektiryhmä. Kokousmuistio 29.11.2019. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2019n. ITSM-kehittämisen projektiryhmä. Kokousmuistio 20.12.2019. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2019o. Laaja johtotiimin kokous. Kokousmuistio 24.9.2019. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2020a. Digin vierailu Istekillä Kuopiossa 3.2.2020, nauhoite. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2020b. Efecte \_Oulun Digi, jatkokeskustelu. Teams-kokous 28.4.2020. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2020c. Efecte Demot\_Oulun Digi. Teams-kokous 20.4.2020. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2020d. Laskelma ICT-järjestelmien lisenssikustannuksista. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2020e. Muutoksenhallinta tapaukset-tietokanta. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2020f. OTT Laskutus-sovelluksen etusivu. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2020g. Elinkaaripalveluiden mallien arviointi. Kokousmuistio 31.1.2020. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2020h. ITSM työpaja - Konfiguraationhallinta & cmdb. Kokousmuistio 24.3.2020. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2020i. ITSM vaatimusmäärittely. Kokousmuistio 22.4.2020. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2020j. ITSM-kehittämisen projektiryhmä. Kokousmuistio 10.1.2020. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2020k. ITSM-kehittämisen projektiryhmä. Kokousmuistio 31.1.2020. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2020l. ITSM-kehittämisen projektiryhmä. Kokousmuistio 21.2.2020. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2020m. ITSM-kehittämisen projektiryhmä. Kokousmuistio 13.3.2020. Sisäinen lähde.

Oulun Digi 2020n. ITSM-kehittämisen projektiryhmä. Kokousmuistio 3.4.2020. Sisäinen lähde.

Oulun kaupunki 2020a. Oulun Digi. Hakupäivä 7.8.2020. <https://www.ouka.fi/oulu/digi>.

Oulun kaupunki 2020b. Oulun Digi, tietoa meistä. Hakupäivä 7.8.2020. <https://www.ouka.fi/oulu/digi/tietoameista>.

Oulun kaupunki 2020c. Digitaalinen Oulu –ohjelma. Hakupäivä 7.8.2020. <https://www.ouka.fi/digitaalinenoulu>.

Purdue University 2020. SACM Service Asset and Configuration Management. Hakupäivä 7.9.2020. <https://www.itap.purdue.edu/it-service-management/Process%20Management/SACM-Service-Asset-Configuration-Management.php>.

QlikTech International AB 2020. From QlikView to Qlik Sense – the rise of modern analytics. Hakupäivä 10.7.2020. <https://www.qlik.com/us/products/qlikview>.

Richardson, Leonard, Amundsen, Mike & Ruby, Sam 2013. RESTful Web APIs. Chapter 1. Surfing the Web. O'Reilly Media Inc. Hakupäivä 18.9.2020. <https://learning.oreilly.com/library/view/RESTful+Web+APIs/9781449359713/ch01.html>. Vaatii käyttöoikeuden.

Rincon, Ivan 2012. COBIT and project management: how to align your project management practices with the leading IT governance framework. Paper presented at PMI® Global Congress 2012—North America, Vancouver, British Columbia, Canada. Newtown Square, PA: Project Management Institute. Hakupäivä 4.12.2020. <https://www.pmi.org/learning/library/control-objectives-information-related-technology-6007>.

Scaled Agile Inc. 2020. SAFe® Enterprise Solutions. Discover a new way of working for Lean Enterprises. What is SAFe. Hakupäivä 17.12.2020. <https://www.scaledagile.com/enterprise-solutions/what-is-safe/>.

Schneider, Peter 2019. ITIL 4: Efecte is ready for the new Service Configuration Management. Hakupäivä 2.11.2020. <https://article.efecte.com/news/en/itil-4-efecte-new-service-configuration-management>.

Seppänen, Mika 2019a. OTT Laiterekisterin pakolliset ja mahdolliset ominaisuudet. VSDX-tiedosto. Sisäinen lähde.

Seppänen, Mika 2019b. Laitteiden elinkaareen liittyvät prosessit v2. Uuden laitteen tilaus -välilehti. VSDX-tiedosto. Sisäinen lähde.

Seppänen, Mika 2019c. Laitteiden elinkaareen liittyvät prosessit v2. Laittevaihto oma laite UTOPIA v2 -välilehti. VSDX-tiedosto Sisäinen lähde.

Seppänen, Mika 2019d. Digi Laskutus – Use Case v3. VSDX-tiedosto. Sisäinen lähde.

ServiceNow Inc. 2019. Configuration Management and the CMDB. Hakupäivä 12.8.2020. <https://docs.servicenow.com/bundle/newyork-servicenow-platform/page/product/configuration-management/concept/cnfig-mgmt-and-cmdb.html>.

ServiceNow Inc. 2020a. About ServiceNow. Hakupäivä 12.8.2020. <https://www.servicenow.com/company.html>.

ServiceNow Inc. 2020b. Find A Partner. Hakupäivä 11.8.2020. <https://www.servicenow.com/partners/find-a-partner.html>.

ServiceNow Inc. 2020c. IntegrationHub New York. Hakupäivä 12.8.2020. <https://docs.servicenow.com/bundle/newyork-servicenow-platform/page/administer/integrationhub/concept/integrationhub.html>.

ServiceNow-ratkaisua esitellyt yritys 2019. Oulun Digi – ServiceNow-esittely. PDF-tiedosto. Sisäinen lähde.

Smalley, Mark 2019. ITIL® evolution: from processes to practices. Hakupäivä 4.8.2020. <https://www.axelos.com/case-studies-and-white-papers/itil-evolution-from-processes-to-practices>. Vaatii käyttöoikeuden.

SolarWinds Worldwide LLC. 2020. ITSM. 4 Best IT Service Management (ITSM) Tools of 2020 by Tek-Tools. Hakupäivä 19.12.2020. <https://www.tek-tools.com/itsm/best-itsm-tools>.

Sysart Oy 2020. Requeste ominaisuudet. Hakupäivä 10.7.2020. <https://requeste.com/ominaisuudet/>.

Taylor, Sharon 2012. Service Intelligence: Improving Your Bottom Line with the Power of IT Service Management. Hakupäivä 2.2.2021. <https://learning.oreilly.com/library/view/service-intelligence-improving/9780132692113/copy.xhtml>. Vaatii käyttöoikeuden.

The Knowledge Academy 2020. History of TOGAF®. Hakupäivä 15.12.2020. <https://www.theknowledgeacademy.com/about/>.

The Open Group 2018. Welcome to the TOGAF® Standard, Version 9.2, a standard of The Open Group. 1. Introduction. <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/index.html>.

The Open Group 2020a. The IT4IT™ Reference Architecture. Hakupäivä 17.12.2020. <https://www.opengroup.org/it4it>.

The Open Group 2020b. The TOGAF® Standard, Version 9.2 Overview. Hakupäivä 15.12.2020. <https://www.opengroup.org/togaf>.

The Wayback Machine 2016. Paco Technologies. Configuration Management Case Study: Los Angeles County MTA (LACMTA). Hakupäivä 18.12.2020. <https://web.archive.org/web/20160826174139/http://www.pacotechnologies.com/Pages/Case-Study.aspx>.

Tietosuojalaki 1050/2018. Hakupäivä 8.6.2020. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20181050>.

Tivi 2019. Tietohallintomalli saa BT-standardista seuraajan. Tivi 8.2.2019. Hakupäivä 8.12.2020. <https://www.tivi.fi/uutiset/tietohallintomalli-saa-bt-standardista-seuraajan/b6e66e35-179a-3f20-bac8-878676b67d41>. Helsinki: Alma Talent Oy.

Torble, Tracey 2019. Change Manager - Careers in IT service management. Hakupäivä 2.2.2021. [https://learning.oreilly.com/library/view/change-manager-/9781780174648/01a\\_title.xhtml](https://learning.oreilly.com/library/view/change-manager-/9781780174648/01a_title.xhtml). Vaatii käyttöoikeuden.

TPT Technologies Inc. dba CMstat 2019. A Brief History of Configuration Management Software. Hakupäivä 7.10.2020. <https://cmstat.com/a-brief-history-of-configuration-management-software/>.

TrustRadius 2020. Configuration Management Tools. Configuration Management Tools Overview. What are Configuration Management Tools? Hakupäivä 19.12.2020. <https://www.trustradius.com/configuration-management#overview>.

Tuhkanen, Jari 2020. Työnantajan ja työntekijän sosiaaliturvamaksujen kirjausprosentit 1.1.2020 Sisäinen lähde.

United States of America Department of Defence 2020. Configuration Management Guidance. MIL-HDBK-61B. Hakupäivä 30.9.2020. [http://everyspec.com/MIL-HDBK/MIL-HDBK-0001-0099/MIL-HDBK-61B\\_56174/](http://everyspec.com/MIL-HDBK/MIL-HDBK-0001-0099/MIL-HDBK-61B_56174/).

Velich, Ofer 2018. A Newbie's Guide to Configuration Management Tools and How to Get Started. Hakupäivä 18.12.2020. <https://logz.io/blog/configuration-management-tools/>.

Visma Public Oy 2020. Asiakastarinat. Monetra. Monetralla taloushallinnon palvelut toimivat 20% tehokkaammin. Hakupäivä 23.12.2020. <https://www.visma.fi/vismapublic/asiakastarinat/monetra/>.

Wakaru Oy 2013. ITIL® Intermediate Course: Service Transition. Axelos Limited -yhtiön materiaalista lisenssillä muokattu oppimateriaali. PDF-tiedosto. Sisäinen lähde. Helsinki: Wakaru Oy.

Wakaru Oy 2015. ITIL Overview – Suomi. Axelos Limited -yhtiön materiaalista lisenssillä muokattu oppimateriaali. Kuva tehty Axelos Limited -yrityksen materiaalin pohjalta. PDF-tiedosto. Sisäinen lähde. Helsinki: Wakaru Oy.



Wakaru Oy 2019a. ITIL 4 Foundation English v1.00 Student Pack. Axelos Limited -yhtiön materiaalista lisenssillä muokattu oppimateriaali. PDF-tiedosto. Sisäinen lähde. Helsinki: Wakaru Oy.

Wakaru Oy 2019b. ITIL 4 Foundation FI v100c Slidet Oppilasversio. Axelos Limited -yhtiön materiaalista lisenssillä muokattu oppimateriaali. PDF-tiedosto. Sisäinen lähde. Helsinki: Wakaru Oy.

Wakaru Oy 2020a. CobIT® 2019. Hakupäivä 4.12.2020. <https://www.wakaru.fi/palvelujohtaminen/cobit/>.

Wakaru Oy 2020b. Palvelujohtamisen valmennukset. Hakupäivä 21.8.2020. <https://www.wakaru.fi/valmennus/parhaat-kaytannot/palvelujohtaminen/itil/>.

Wakaru Oy 2020c. TOGAF ® 9 training course Foundation. Hakupäivä 15.12.2020. <https://www.wakaru.fi/togaf-valmennukset/>.

Watts, Stephen 2018. The Business of IT Blog. What is TOGAF? A Complete Introduction. Hakupäivä 15.12.2020. <https://www.bmc.com/blogs/togaf-open-group-architecture-framework/>.

Vaatusnro	Vaatusnro	Vaatusnro	Vaatusnro
Vaatusnro	Vaatusnro	Vaatusnro	Vaatusnro
1	Järjestelmän konfiguraationhallinnassa voidaan rakentaa työnkulkuja CI -tietojen hallitsemiseksi, lisäämiseksi, muokkamiseksi ja poistamiseksi.	Esimerkiksi muutoshallinnassa voi liittää CI:n muutokset ja automaattisesti heijastaa CI-tietoihin.	Järjestelmän soveltuvuus vaatimukseen nähden
2	Konfiguraationhallinnassa on valmiita määrittämiä ja attribuutteja tyypillisimpien CI -tietojen hallintaan.	Minimivaatimus: Palvelimet, työasemat, puhelimet, mobiililaitteet, verkkolaitteet, verkkotulostuslaitteet, puhelinliittymät	
3	Yhdelle CI:lle voidaan lisätä useampi asiakasorganisaatio.	Esim. yksittäisen palvelimen kulujen jakaminen useammalle asiakasorganisaatiolle.	
4	Konfiguraationhallintatietokannassa on toiminnallisuudet CI:den välisten suhteiden ja relaatioiden kuvaamiseen.		
5	Pääkäyttäjä voi lisätä CI:lle vapaavalintaisen määrän attribuutteja, jotka kuvaavat CI:n ominaisuuksia.		
6	CI:n historiatiedoissa on tieto muutoksista, joita on tehty attribuutteihin ja muihin tietoihin, joita CI:llä hallitaan.	Sisältää myös tiedot kuka on muuttanut ja milloin muutos on tehty.	
7	CI:lle voidaan liittää yksi tai useampia palvelutasosopimuksen vasteaikasääntöjä.		



Riskin vaikutus	Riskin vaikutus			Erittäin vakava (3)	Värikoodien merkitykset:	
	Vähäinen (1)	Vakava (2)				
<b>Riskin todennäköisyys</b>						Riski on hallinnassa, seurataan säännöllisesti
Ei merkitystä (0)	0	0	0			Riskin hallintakeinot pitää olla määritellyt
Alhainen (1)	1	2	3			Riskin hallintakeinot pitää olla määritellyt ja hyväksytyt ohjausryhmässä
Keskimääräinen (2)	2	4	6			
Korkea (3)	3	6	9			

Riskin kuvaus	Riskin vaikutusten kuvaus	Todennäköisyys	Vaikutus	Merkitys	Riskinhallinta strategia	Riskin hallintakeinot (konkreettiset toimenpiteet, jolla riskin realisoitumisen todennäköisyyttä voidaan pienentää, vaikutuksia pienentää tms.)	Vastuuhenkilö
Projekti ei saa käyttöönsä projektin avainhenkilöitä, jotka ovat muutoinkin kuormitettuja. Avainhenkilöt eivät sitoudu kehittämiseen.	Projekti ei valmistu ajoissa. Projekti epäonnistuu. Tavoitteista jäädytään.	3	3	9	Välttäminen	Johdon sitouttaminen, esimiestyö, viestintä, töiden priorisointi ja ulkoisen kumppanin hyödyntäminen	Projektipäällikkö
Projektin ulkoiset kustannukset osoittautuvat niin suuriksi, etteivät ne ole hyväksyttävissä.	Projektin on odotettua kalliimpi. Projekti keskeytetään kustannusylityksen takia.	3	3	9	Valvonta	Kustannusten perusteiden viestittäminen sidosryhmille, kustannus-hyötyanalyysin laatiminen, kustannusten tarkentaminen ennen hyväksyntää, ketterä vaihteellinen kehittäminen, hankkiminen palveluna, hyväksynnän hakeminen ylimältä johdolta.	Projektipäällikkö
Tavoitteita ei vastaa markkinoilla olevaa tarjontaa, mikä johtaa runsaaseen räätälöintitarpeeseen. Markkinoilta ei löydy tavoitteen mukaista järjestelmää ja räätälöintiä joudutaan tekemään paljon tavoiteltua pääsemiseksi.	Aikataulu saattaa myöhästyä tai kustannukset nousta. Tavoitteista jäädytään. Ylläpidosta tulee kallista.	2	3	6	Välttäminen	Markkinavuoropuhelu. Pakollisten ja pisteytettävien optionaalisten ominaisuuksien erottaminen toisistaan tarjouspyynnön vaatimusmäärittelyssä. Räätälöintinä toteutettavien osioiden hyötyjen kriittinen arviointi suhteessa kustannukseen ja ylläpidettävyyteen.	Projektipäällikkö
Valittu järjestelmä ei vastaa käyttötarvetta ja järjestelmän ominaisuudet eivät täytä asetettuja toiminnallisia ja laatuvaatimuksia.	Projektin tuotosten laajuus ja laatu eivät täytä odotuksia.	2	3	6	Välttäminen	Markkinavuoropuhelu, valitun teknologian proof-of-concept vaihteellinen kehittäminen, kumppanin hyödyntäminen vaatimusmäärittelyssä.	Projektipäällikkö
Henkilöstö ei sitoudu uusiin toimintamalleihin tai toiminnan kehittämiseen. Projektiryhmä ei sitoudu projektyöhön.	Projekti epäonnistuu.	2	3	6	Välttäminen	Projektin tavoitteiden ja hyötyjen avoin viestintä sidosryhmille.	Projektipäällikkö
Johdon tuki projektille puuttuu, koska tekemisen painopiste on muualla ja hyödyt tulevat liian hitaasti	Projekti epäonnistuu.	2	3	6	Välttäminen	Viestintä johdolle, kustannus-hyötyanalyysin laatiminen	Projektipäällikkö
Kumppaniksi valikoituu taho, jolla ei ole riittävä kyykykyttä projektin toteutukseen. Kumppaniksi valikoituu taho, joka ei riittävästi ymmärrä Digin toimintaa eikä kykene hyödyntämään teknologian tuomia mahdollisuuksia.	Projekti epäonnistuu.	2	3	6	Välttäminen	Markkinavuoropuhelu, tarjouspyynnön kelpoisuus- ja referenssivaatimukset, laatuvaatimusten hyödyntäminen.	Projektipäällikkö
Projektissa yritetään toteuttaa liikaa yhdellä kertaa. Toteutettavat kokonaisuudet ovat liian isoja.	Projekti ei valmistu	2	2	4	Valvonta	Projektin laajuuden rajaaminen, tuotosten iteratiivinen toteuttaminen ketterästi.	Projektipäällikkö
Kokonaisuudesta tulee käyttävyysdeltään liian monimutkainen ja hankala käyttää.	Lopputuotoksen laatu ei vastaa odotuksia.	2	2	4	Välttäminen	Laatu- ja käytettävyysovaatimusten kuvaaminen tarjouspyyntöön, ketterä kehittäminen.	Projektipäällikkö
Sisäisten laskutusvirheiden tapahtuminen uuden järjestelmän käyttöönotossa.	Kaupungin sisäinen laskutus ja sen raportointi IT-omaisuuden ja palveluiden osalta saattaa lakata toimimasta tai toimia väärin. Talous heittää kuukausitasolla, kunnes ongelmat on korjattu.	2	2	4	Välttäminen	Kattava testaus. Käyttöönottovaihe tuotealue kerrallaan aloittaen pienemmistä.	Projektipäällikkö
Jokin käyttötapa tai sidosryhmä unohtetaan ottaa huomioon kun muutetaan nykyisiä järjestelmiä.	Aikataulu saattaa myöhästyä tai kustannukset nousta.	2	2	4	Välttäminen	Vaihteellinen käyttöönotto, tarpeeksi vahva ja aktiivinen viestintä kaikille sidosryhmille, kattava nykytilan kuvaus, viestintä koko organisaatiolle	Projektipäällikkö
Jokin toiminto tai integraatio rikkoontuu käyttöönotossa.	Jokin toiminnallisuus lakkaa hetkellisesti toimimasta.	2	2	4	Välttäminen	Kattava testaus. Käyttöönottovaihe tuotealue kerrallaan aloittaen pienemmistä.	Projektipäällikkö
Rahoitusta ei saada vuoden 2020 jälkeen.	Projekti keskeytetään	1	3	3	Välttäminen	Rahoitustarpeen viestittäminen johdolle, budjettivarausten varmistaminen.	Projektipäällikkö
Viestintä toimittajaksi valitun kanssa ei toimi.	Projekti viivästyy.	2	1	2	Välttäminen	Viestintäsuunnitelma, aktiivinen vuoropuhelu toimittajan kanssa.	Projektipäällikkö
Joudutaan toimittajalukutukseen valitun toimittajan kanssa.	Järjestelmän kehittämiskustannukset kasvavat ajan kuluessa suhteettoman suuriksi	2	1	2	Välttäminen	Vaatimus avoimista rajapinnoista, valitaan teknologia, jolla on useita kyykykäitä toimittajia.	Projektipäällikkö