Tampereen yliopisto

Tommi Mikkola

JÄRJESTELMÄINTEGRAATIOIDEN TOTEUTTAMINEN PALVELUNA

Strategiat haasteiden hallintaan ja integraatioprosessin tehostamiseen

Diplomityö
Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta
Tarkastaja: Pasi Hellsten
Tarkastaja: Ilona Ilvonen
Huhtikuu 2024

TIIVISTELMÄ

Tommi Mikkola: Järjestelmäintegraatioiden toteuttaminen palveluna: Strategiat haasteiden hallintaan ja integraatioprosessin tehostamiseen
Diplomityö
Tampereen yliopisto
Tietojohtamisen DI-ohjelma
Huhtikuu 2024

Viimeisten kolmen vuosikymmenen aikana yritysten toimintaympäristöt ovat monimutkaistuneet huomattavasti erityisesti tuotevalikoiman laajenemisen, markkinoiden globalisoitumisen sekä liiketoimintaympäristöjen nopeiden muutosten myötä. Tämä kehitys vaatii yrityksiltä jatkuvasti suurempaa ketteryyttä ja reagointikykyä. Yksi lähestymistapa näiden haasteiden kohtaamiseen on integraatioiden tehokas hyödyntäminen, eli järjestelmien välisten yhteyksien kehittäminen. Tämä mahdollistaa niiden saumattoman tiedonkulun ja yhteistoiminnan, mikä parantaa myös liiketoimintaprosessien tehokkuutta sekä yrityksen operatiivista suorituskykyä. Vaikka integraatiot tarjoavatkin tehokkaita ratkaisuja, niiden toteuttaminen ei ole kuitenkaan helppoa. Niiden monimutkaisen luonteen vuoksi integraatioprojekteihin liittyy suuri epäonnistumisriski. Ne vaativat huolellista suunnittelua, resurssien oikeaa kohdentamista sekä jatkuvaa ylläpitoa, jotta voidaan mahdollistaa kestävien ja yrityksen liiketoiminnan tarpeita tukevien ratkaisujen toteuttamisen.

Tämä tutkimus käsittelee integraatiopalveluita, vastaten kohdeorganisaatiossa tunnistettuun ongelmaan: selkeän integraatioprosessin mallin puuttuminen, joka tukisi integraatioiden sujuvaa ja kestävää toteuttamista. Tutkimuksella on kaksi päätavoitetta: Ensimmäisenä auttaa integraatiopalveluita ostavia organisaatioita ymmärtämään paremmin integraatioprosessin vaiheita, jolloin ne voivat osallistua projekteihin proaktiivisemmin. Toiseksi tunnistaa integraatioprosessin yleisimmät haasteet ja tarjota käytännönläheisiä keinoja niiden ennakointiin ja hallintaan. Tutkimuksen tulokset ovat hyödyllisiä niin asiakkaiden että palveluntarjoajien toiminnan kehittämiseen ja heidän välisen yhteistyön parantamiseen.

Tutkimus on jaettu kahteen osaan: ensin rakennetaan kirjallisuuden pohjalta teoreettinen viitekehys tutkittavasta aiheesta, jonka jälkeen toteutetaan empiirinen tutkimus, mikä perustuu tapaustutkimukseen. Se sisältää haastatteluja, joissa haastatellaan sekä integraatiotoimittajan että asiakkaan asiantuntijoita. Empiiriset tulokset peilataan teoreettiseen viitekehykseen mikä mahdollistaa tutkimuksen tulosten syvemmän ymmärtämisen ja vertailun olemassa olevaan tietämykseen.

Tulokset osoittavat, että onnistunut integraatioprosessi edellyttää selkeää omistajuutta, yritysarkkitehtuurin sekä liiketoimintaprosessien syvällistä ymmärtämistä, läpinäkyvää kommunikaatiota sekä tiivistä yhteistyötä asiakkaan ja toimittajan välillä. Yleisimmät haasteet liittyvät integraatioiden aliarviointiin, puutteelliseen yritysarkkitehtuurin ja dokumentaation hallintaan, resurssien riittävyyteen sekä toimijoiden välisiin kommunikaatio-ongelmiin. Lopuksi tutkimus osoittaa, että integraatiokokonaisuudet ovat monimutkaisia ja organisaatiokohtaisia, sisältäen useita erilaisia sidosryhmiä ja järjestelmiä, joilla kaikilla on omat roolinsa. Integraatioita ei tulisi kohdella vain teknisinä toteutuksina, vaan niitä tulisi lähestyä kokonaisvaltaisesti, ottaen huomioon liiketoiminnan tarpeet, yritysarkkitehtuuri, ihmiset ja prosessit. Onnistunut integraatio edellyttää näiden erityispiirteiden kokonaisvaltaista huomioimista, mikä mahdollistaa kestävien ja liiketoimintaa tukevien ratkaisujen toteuttamisen.

Avainsanat: Yritysintegraatio, Järjestelmäintegraatio, integraatio, Integraatioprojekti, Tietojärjestelmien yhteentoimivuus, Yritysarkkitehtuuri, Tietojärjestelmät

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

ABSTRACT

Tommi Mikkola: Implementing Enterprise Application Integrations as a Service: Strategies for Managing Challenges and Enhancing the Integration Process
Master's thesis
Tampere University
Master's Degree Program in Information and Knowledge Management
April 2024

Over the past three decades, business environments have become significantly more complex, particularly due to the expansion of product ranges, the globalization of markets, and rapid changes in business environments. This development requires companies to continuously enhance their agility and responsiveness. One approach to addressing these challenges is the effective utilization of integrations, which develop connections between systems to facilitate seamless information flow and collaboration. This not only improves the efficiency of business processes but also enhances the operational performance of the company. However, while integrations provide effective solutions, their implementation is not straightforward. Due to their complex nature, integration projects carry a high risk of failure. They require careful planning, proper allocation of resources, and continuous maintenance to enable the realization of sustainable solutions that support business needs.

This research addresses integration services, responding to a recognized problem in the target organization: the lack of a clear integration process model that would support smooth and sustainable integration implementation. The study has two main objectives: First, to help organizations that purchase integration services better understand the phases of the integration process, enabling them to participate more proactively in projects. Second, to identify the most common challenges in the integration process and offer practical means for their anticipation and management. The results of the study are useful for both customers and service providers in developing their operations and improving their collaboration.

The research is divided into two parts: first, a theoretical framework based on literature is constructed about the subject under study, followed by an empirical study based on a case study. It includes interviews with experts from both the integration service provider and the customer. The empirical results are compared to the theoretical framework, which allows for a deeper understanding and comparison of the research findings.

The results show that a successful integration process requires clear ownership, a deep understanding of enterprise architecture and business processes, transparent communication, and close cooperation between the customer and the provider. The most common challenges relate to underestimating integrations, inadequate management of enterprise architecture and documentation, sufficiency of resources, and communication issues between stakeholders. Finally, the study demonstrates that integration setups are complex and organization-specific, involving various stakeholders and systems, each with their own roles. Integrations should not be treated merely as technical implementations but should be approached holistically, considering business needs, enterprise architecture, people, and processes. Successful integration requires a comprehensive understanding of these specifics, enabling the implementation of sustainable solutions that support business operations.

Keywords: Enterprise Integration, Enterprise Application Integration, Integration, Integration project, interoperability, Enterprise Architecture, Information Systems

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin Originality Check service.

ALKUSANAT

Diplomityön kirjoittaminen oli pitkä ja monivaiheinen prosessi, joka vaati paljon pitkäjänteisyyttä ja henkistä ponnistelua. Jokainen vaihe tarjosi omat haasteensa, aiheen valinnasta ja haastattelujen toteuttamiseen aina lopullisen työn kirjoittamiseen saakka.

Haluan kiittää kaikkia niitä henkilöitä ja tahoja, jotka ovat tukeneet ja auttaneet minua tämän työn aikana. Erityiskiitokset osoitan ohjaajalleni Pasi Hellstenille, jolta sain asiantuntemusta aina tarpeen tullessa. Kiitokseni kuuluvat myös CGI:lle, jonka tarjoamat resurssit ja asiantuntijoiden tuki ovat mahdollistaneet monipuolisen ja syvällisen tutkimuksen. Lisäksi haluan kiittää Staraa tutkimuskohteena toimimisesta sekä kärsivällisyydestä, jota osoititte työn viivästysten ja muiden haasteiden kohdalla.

Kirjoittaessani tätä työtä sain arvokkaita oppimiskokemuksia, jotka liittyivät niin henkilökohtaisten taitojen kehittämiseen suurten ja aikaa vievien projektien loppuun viemisessä kuin ammatillisen osaamisen syventämisessäkin.

Toivon, että työni antaa arvokasta tietoa alaan liittyvään keskusteluun ja auttaa muita samojen aiheiden parissa työskenteleviä, olivat he sitten opinnäytetöiden tekijöitä tai tutkijoita.

Tampereella, 28.04.2024

Tommi Mikkola

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO 1
1.1 Aiheen pohjustus 1
1.2 Tutkimuksen tausta 3
1.3 Tutkimusongelma ja tutkimuksen tavoitteet 4
1.4 Kohdeorganisaation esittely 5
1.5 Case-projektin kuvaus 6
1.6 Tutkimuksen kokonaisuus ja rajaus 7
1.7 Tutkimuksen rakenne 8
2. TUTKIMUSMENETELMÄT 10
2.1 Tutkimusmetodologiset valinnat 10
2.2 Kirjallisuuskatsaus 15
3. EMPIIRINEN TUTKIMUS 17
3.1 Haastattelututkimus 17
3.2 Haastattelututkimuksen toteutus 18
3.2.1 Suunnitteluvaihe 18
3.2.2 Haastatteluvaihe 21
3.2.3 Analyysivaihe 23
4. YRITYKSEN IT-INFRASTRUKTUURI 26
4.1 Tietojärjestelmien yhteentoimivuus 26
4.2 Yritysarkkitehtuuri (EA) 28
5. YRITYSINTEGRAATIO 31
5.1 Integraatioiden tasot 31
5.2 Järjestelmäintegraatio (EAI) 33
6. INTEGRAATIOPROJEKTIT 36
6.1 Integraatioprojektin elinkaari 36
6.2 Haasteet ja menestystekijät 37
7. EMPIIRISET TULOKSET 41
7.1 Haastattelutulosten esittely 41
7.2 Tulosten synteesi ja vertailu kirjallisuuden kanssa 62
8. YHTEENVETO 77
8.1 Johtopäätökset ja tutkimusongelmaan vastaaminen 77
8.2 Tulosten arviointi ja rajoitteet 81
8.3 Jatkotutkimusmahdollisuudet 84
LÄHTEET 85

KUVALUETTELO

Kuva 1. *Staran organisaatiorakenne (Stara, 2024)..... 6*
Kuva 2. *Työn tutkimusasetelma perustuen Saunders et al. (2019) sipulimalliin. 10*
Kuva 3. *Teemahaastattelun tutkimuskokonaisuus (mukailtu lähteestä Hirsjärvi & Hurme, 2008)..... 18*
Kuva 4. *Yrityksen integraatioiden kypsyyden tasot (mukailtu lähteistä (Mendoza et al., 2006; Tähtinen, 2005)) 32*

LYHENTEET JA MERKINNÄT

CRM	Customer Relationship Management, Asiakkuudenhallintajärjestelmä
EA	Enterprise Architecture, Yritysarkkitehtuuri
EAI	Enterprise Application Integration, Järjestelmäintegraatio
EI	Enterprise Integration, Yritysintegraatio
ERP	Enterprise Resource Planning, Toiminnanohjausjärjestelmä
HR	Human Resources, Henkilöstöhallinto
PLM	Product Lifecycle Management, Tuotteen elinkaaren hallinta.
SCM	Supply Chain Management, Toimitusketjun hallinta

1. JOHDANTO

Johdannossa esitellään tutkimuksen keskeiset elementit ja rakenteelliset osat, jotka muodostavat perustan tälle diplomityölle. Aluksi pohjustetaan tutkimuksen aihe ja tausta, jonka jälkeen esitellään tutkimusongelma ja tavoitteet. Lisäksi esitellään kohdeorganisaatio ja kuvaillaan sen konteksti, johon tutkimus pohjautuu. Luvun lopussa käydään läpi tutkimuksen kokonaisuus ja tarkastellaan tutkimuksen rajauksia sekä työn rakenne.

1.1 Aiheen pohjustus

Kasvavat ja jatkuvasti kehittyvät yritykset luottavat vahvasti tietojärjestelmiin täyttääkseen liiketoimintatarpeensa. Suurissa organisaatioissa voi olla satoja tai jopa tuhansia erilaisia tietojärjestelmä (Gericke et al., 2010; Zvyagin, 2022).Tietojärjestelmien lisääntymisen taustalla on nykyisin organisaatioiden muuttuminen yhä suuremmassa määrin prosessikeskeisiksi organisaatioiksi. Tietojärjestelmät tukevat liiketoimintaa, tekevät päätöksiä, uudistavat, yksinkertaistavat suhteita ja saavuttavat kilpailuetuja (Zvyagin, 2022). Nykyaikaisissa organisaatioissa syntyy yhä monimutkaisempia liiketoimintaprosesseja eri liiketoiminta-alueilla ja näitä tukeakseen tietojärjestelmien on toimittava tiiviissä yhteistyössä (Cerqueira et al., 2016).

Tietojärjestelmien sovellukset ovat usein kuitenkin hyvin itsenäisiä kokonaisuuksia, eivätkä ole kovin kyvykkäitä keskustelemaan ja jakamaan tietoaan tehokkaasti (Lam, 2005), mikä luo aukkoja ja pullonkauloja liiketoimintaprosesseihin. Tämä johtaa monesti tietojen siiloutumiseen sekä tiedon hajanaisuuteen, mikä hankaloittaa tiedon synkronointia järjestelmien välillä. Nämä ja monet muut ongelmat lisäävät ihmisten ylimääräistä osallistumista tiedon manuaaliseen siirtämiseen ja muokkaamiseen ohjelmistoissa, usein toistuvasti moneen eri järjestelmään (Shukla et al., 2015). Yritykset pyrkivät ratkaisemaan näitä haasteita järjestelmäintegraatioiden avulla, mitkä mahdollistavat tehokkaan tiedonkulun järjestelmien välillä sekä ajoissa olevaa ja tarkkaa tietoa liiketoimintaprosesseissa sekä organisaation eri osien välillä (Hung et al., 2015; Shukla et al., 2015).

Integraatiot[1] ovat siis keskeisessä roolissa tietojärjestelmien toimivuuden ja tehokkuuden varmistamisessa. Organisaatiot tarvitsevat tehokkaita integraatioratkaisuja liiketoimintaprosessiensa tueksi ja kilpailuetunsa säilyttämiseksi. Integraatioratkaisut eivät ole vain rahallinen investointi, vaan ne vaativat myös organisaatioiden henkilöstön teknologisten valmiuksien edistämistä sekä ymmärryksen parantamista järjestelmäintegraatioista (Qing & Yuliu, 2001). Yleinen väärinkäsitys on usein siinä, että ei ymmärretä, että todellisuudessa puhdas ohjelmistotyö on hyvin pieni osa integraatioiden tekemisestä, sillä suurin osa integraation toteutukseen käytetystä ajasta koostuu suunnittelusta, määrittelystä, kommunikoinnista, testaamisesta ja koordinoinnista eri osapuolten välillä.

Integraatioprojektien toteuttaminen palveluna synnyttää tehokkaan kommunikaation tarpeen organisaation sisällä sekä toimittajan jakelijoiden sekä asiakkaan kesken. Mendoza et al. (2006) tunnistavat artikkelissaan tämän tarpeen ja korostavat kommunikaation roolia organisaation sisäisen yhteistyön tehostamisessa. Myös Qing & Yuliu (2001) painottavat, että asiakkaan ja toimittajan välinen toimiva kommunikaatio on integraatiopalvelun onnistumisen kannalta välttämätöntä. Toimittajan näkökulmasta on tärkeää ymmärtää kokonaisvaltaisesti asiakkaan liiketoimintaprosesseja ja järjestelmiä, joita lähdetään integroimaan. Tämä vaatii yhteistä kieltä ja samanlaista näkökulmaa projektin etenemisestä. Yhteinen kieli ja näkökulma projektin etenemisestä ovat olennaisia, sillä IT-integraatio on paitsi järjestelmien, myös prosessien ja ihmisten yhteensovittamista. Integraatioprojektin onnistuminen riippuu ihmisten, teknologian ja liiketoimintaorganisaation integraatiosta (Qing & Yuliu, 2001). Projektin onnistuminen riippuu kaikista sidosryhmä jäsenistä ja vaikuttaa muuhunkin kuin pelkkään IT:seen. Integraatioiden toteuttamisen myötä työntekijöiden työtyylit, asemat ja vastuualueet voivat muuttua, mikä vaatii heiltä uuden tiedon oppimista (Qing & Yuliu, 2001). Mendoz et al. (2006) tukevat tätä näkemystä ja korostavat koulutussuunnitelman olemassaolon tärkeyden järjestelmien käyttäjille sekä henkilöstölle. Muutokset eivät ole siis pelkästään teknisiä vaan myös sosio-organisatorisia. Toimintatavat voivat siis muuttua integraatioiden myötä ja integraatioprojektin ylläpito edellyttää pitkäjänteisyyttä ja kustannustehokkaita ratkaisuja.

---

[1] Tässä työssä sanaa ”integraatio” käytetään kuvaamaan yleisesti toimenpiteitä, joilla järjestelmien yhteentoimivuutta edistetään, sekä lopputulemaa, jossa kahden tai useamman järjestelmän sovellukset toimivat synkronoidusti.

1.2 Tutkimuksen tausta

Tutkimuksen taustalla on tietojärjestelmien kasvava määrä organisaatioissa mikä tuo jatkuvan tarpeen yhdistellä monimutkaisia tietojärjestelmiä liiketoimintaprosessien tukemiseen ja näin saavuttamaan parempaa tehokkuutta ja kilpailukykyä. Nykyiset tietojärjestelmät koostuvat usein sovelluksista, jotka on kehitetty eri aikakausina, eri teknologioita käyttäen, eri kehitysryhmien toimesta, suurimman osan ajasta ilman todellista koordinaatiota tai suurempaa ajatusta miten ne integroituvat toisiin järjestelmiin. (Cerqueira et al., 2016; Manouvrier & Menard, 2008).

Yrityssovellusten integroimiseksi on tarpeen luoda yhtenäinen tietojärjestelmäarkkitehtuuri, jossa eri liiketoimintaprosessit, tietovarastot ja järjestelmät on integroitu niin, että ne näyttävät käyttäjälle saumattomilta (Cerqueira et al., 2016). Integraatiot ovat siis luonnostaan hyvin huomaamattomia, ne toimivat ohjelmistojen taustalla ja poissa käyttäjien näkyvistä. Tämä johtaa usein yleiseen tiedostamattomuuteen integraatioista sekä helposti integraatiotarpeiden aliarvostukseen päätöksenteossa. Johdon tuki on yksi tärkeimmistä menestystekijöistä integraatioprojekteissa (Lam, 2005). Järjestelmäinvestointeja tehdessä integraatiot jäävätkin usein vähemmälle huomiolle ja monesti integraatiotarpeet syntyvät vasta, kun tajutaan, että ohjelmistot eivät toimikaan keskenään kunnolla, jolloin kartoitetaan integraatiomahdollisuuksia ja yllätytään integraatioiden tarvittavasta rahallisesta ja ajallisesta investoinnista (Manouvrier & Menard, 2008). On arvioitu, että yritykset käyttävät yli 35 prosenttia IT:n budjetista integraatioihin ja niihin liittyvien yrityssovellusten rajapintojen hallintaan ja kehittämiseen (Gericke et al., 2010).

Integraatiot ovat läsnä lähes jokaisessa organisaatiossa, mutta useimmilla organisaatioilla ei ole itse kykyä tai tietämystä toteuttaa näitä kestävästi itse. Integraatioprojekteille on ominaista organisaation sisäisten ja ulkoisten osapuolten suuri lukumäärä (Lam, 2005). Integraatioprojektit ovat luonteeltaan pitkäkestoisia ja niiden käyttöönotto ei ole yksinkertainen päätös, sillä sen kanssa joutuu elämään pitkään (Tähtinen, 2005). Integraatioprojekteilla onkin yleensä suuri epäonnistumisaste ja joidenkin tutkimuksien mukaan jopa yli 70 % integraatioprojekteista epäonnistuvat tai eivät saavuta haluttuja tavoitteitaan (Mendoza et al., 2006). Lisäksi Qinq & Yuliu (2001) mainitsevat artikkelissaan, että joidenkin lähteiden mukaan jopa 70 % ongelmista integraatioprojekteissa johtuvat inhimillisistä tekijöistä. Integraatioprojektit vaativat henkilöstöä, jolla on erityisiä taitoja ja asiantuntemusta niin teknisistä yksityiskohdista kuin liiketoimintaprosesseista (Lam, 2005). Siksi usein organisaatiot tarvitsevat asiantuntija-apua integraatioprojekteihinsa ja erilaisten konsulttiyritysten integraatiopalvelut tarjoavat ratkaisuja näihin tarpeisiin.

1.3 Tutkimusongelma ja tutkimuksen tavoitteet

Integraatiopalveluiden toteuttaminen on monimutkainen prosessi, joka vaatii ymmärrystä sekä teknisistä että liiketoiminnallisista näkökulmista. Lisäksi sidosryhmien korkea lukumäärä on ominaista integraatioprojekteille, mikä vaatii paljon koordinoimista ja kanssakäymistä eri osapuolten välillä. Kun integraatiopalveluita tarjotaan palveluna, on tärkeää, että prosessi on selkeä ja ymmärrettävä sekä palveluntarjoajalle (toimittajalle) että asiakkaalle (tilaajalle).

Tutkimusongelmaksi kohdeyrityksessä on tunnistettu selkeä integraatioprosessin mallin puuttuminen, joka ottaisi huomioon integraatioiden sujuvan ja kestävän toteuttamisen, minimoiden integraatioprojektien yleisimpiä riskejä. Tällaisen mallin avulla asiakas olisi tietoisempi integraatioprojektin yksityiskohdista, jolloin asiakkaan on luontevampi aloittaa keskustelu tilaajan kanssa yhteistyön syventämiseksi ja viedä integraatioprojekti onnistuneesti loppuun asti. Esimerkiksi mallin avulla asiakas ymmärtää paremmin mitä tietoja tarvitsee viestiä toimittajalle projektin elinkaaren eri vaiheissa, mitä asioita käydä läpi missäkin tilanteessa ja miten saada toimiva kommunikaatio integraatioprojektin eri osapuolten välillä. Asiakasorganisaation tietoisempi ja proaktiivisempi ote mahdollistaisi integraatioprojektissa paremman valmistautumisen ja sitoutumisen projektiin, mikä voi johtaa parempiin tuloksiin ja sujuvampaan projektin toteuttamiseen.

Asiakasorganisaation proaktiivinen rooli auttaa myös tunnistamaan ja kommunikoimaan liiketoiminnan tarpeet ja odotukset selkeästi toimittajalle jo projektin alkuvaiheessa, mikä on kriittistä integraatioprojektin onnistumiselle. Toimittajan kannalta olisi tärkeää, että ymmärtää kokonaisvaltaisesti asiakkaan liiketoimintaprosesseja ja järjestelmiä, joita lähdetään integroimaan. Toimittajalla onkin suuri rooli integraatioiden tarjoamisessa ja tutkimuksessa pyritään vahvistamaan myös toimittajan roolia siinä, miten integraatiopalvelun tarjoajan osaaminen ja kokemus näkyvät yhteistyössä ja miten ne edesauttavat asiakkaan liiketoiminnallisten tavoitteiden saavuttamista.

Tutkimuksen ongelmaa ratkaistaan vastaamalla tutkimuksen päätutkimuskysymykseen:

1. Miten integraatioprosessi toimittajan ja asiakkaan välillä voidaan suunnitella ja toteuttaa tehokkaasti, tunnistamalla ja halliten prosessin aikana esiintyviä haasteita?

Päätutkimuskysymys kattaa tutkimuksen koko laajuuden ja se saadaan purettua pienempiin osiin alatutkimuskysymyksien avulla. Tutkimuksen alatutkimuskysymykset ovat:

1. Mitkä ovat keskeiset vaiheet integraatioprosessissa toimittajan ja asiakkaan välillä?
2. Mitkä ovat yleisimmät haasteet integraatioprosessissa ja miten niitä voidaan ennakoida ja hallita?

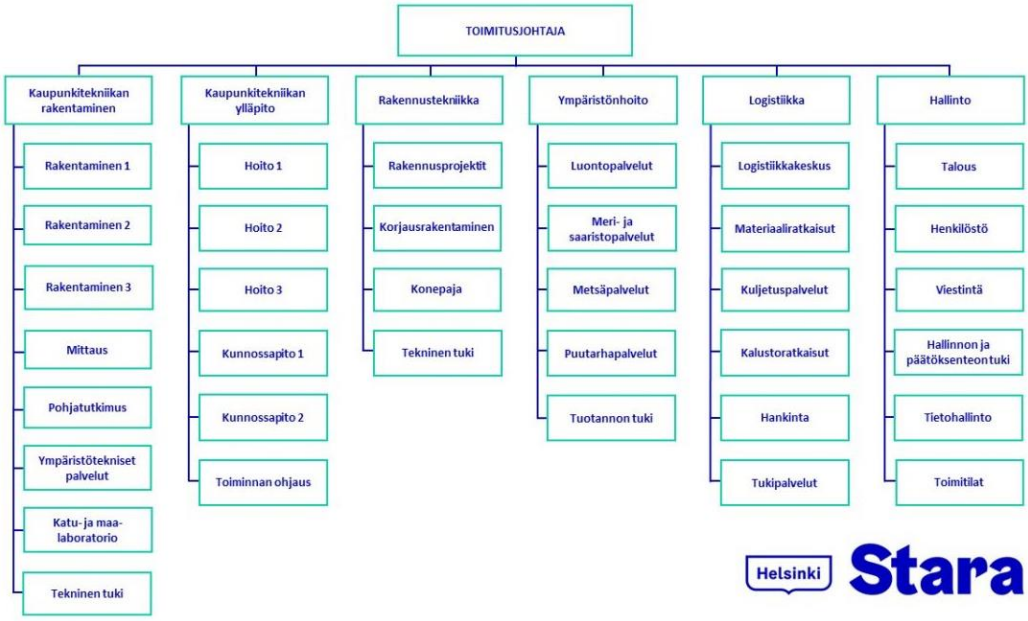
Tutkimus pyrkii selvittämään, miten integraatiopalveluiden tarjoaminen palveluna voidaan toteuttaa tehokkaasti ja asiakaslähtöisesti. Tutkimuksen tavoite on kaksiosainen. Työn ensisijaisena tavoitteena on ymmärtää modernien integraatiopalveluiden ja niiden toteuttamisen prosessien eri vaiheita asiakkaan näkökulmasta. Tämän jälkeen tavoitteena on löytää kipukohtia ja parannusehdotuksia kirjallisuudesta sekä verrata niitä työn empiirisen tutkimuksen löydöksiin.

Tutkimalla integraatiopalveluiden tarjoamista asiakkaan näkökulmasta pystytään syventämään ymmärrystä siitä, kuinka integraatiopalveluilla voidaan paremmin vastata asiakkaiden tarpeita ja tukea heidän liiketoiminnallisia tavoitteitansa.

1.4 Kohdeorganisaation esittely

Tämän tutkimuksen kohdeorganisaationa toimii Stara, eli Helsingin kaupungin rakentamispalveluliikelaitos. Se perustettiin vuonna 1878, ja se on toiminut itsenäisenä liikelaitoksena vuodesta 2009 lähtien. Työntekijöitä organisaatiossa on yli 1 200, sisältäen monia eri alojen ammattilaisia. Stara tarjoaa monipuolisia palveluita kaupunkiympäristön rakentamiseen, ylläpitoon ja logistiikkaan. Staran palvelut ovat keskeinen osa Helsingin kaupungin infrastruktuurin ylläpitoa ja kehittämistä, tukien kaupungin toimivuutta sekä asukkaiden hyvinvointia. Kuvassa 1 on esitetty Staran organisaatiorakenne, joka mahdollistaa liiketoiminnan palveluiden toiminnan. Rakenne jakautuu kuuteen pääosastoon:

1. **Kaupunkitekniikan rakentaminen** – keskittyy infrastruktuurin, kuten katujen, puistojen ja muiden julkisten tilojen rakentamiseen.
2. **Kaupunkitekniikan ylläpito** – vastaa olemassa olevan infrastruktuurin, kuten viheralueiden ja katuverkoston, ylläpidosta.
3. **Rakennustekniikka** – huolehtii muun muassa kaupungin kiinteistöjen korjaus- ja ylläpitotöistä.
4. **Ympäristönhoito** – keskittyy luonnonsuojelualueiden ja muiden ympäristökohteiden hoitoon.
5. **Logistiikka** – tukee muita osastoja logistisilla palveluilla, kuten kuljetuksilla.
6. **Hallinto** – ylläpitää organisaation toimivuutta ja vastaa esimerkiksi talous- ja henkilöstö- ja tietohallinnosta.



Kuva 1. *Staran organisaatiorakenne* (Stara, 2024).

Staran laaja-alaiset tehtävät edellyttävät tehokasta yhteistyötä ja tiedonvaihtoa eri osastojen välillä. Koska Stara käsittelee laajaa kirjoa erilaisia kaupunkiympäristön projekteja, on tärkeää, että sen eri osastojen käyttämät tietojärjestelmät toimivat saumattomasti yhteen. Tämä mahdollistaa esimerkiksi reaaliaikaisen tiedon jakamisen projektien tilasta, resurssien saatavuudesta ja logistiikan optimoinnista. (Stara, 2024).

1.5 Case-projektin kuvaus

Tämän tutkimuksen pohjana toimii Staralle vuonna 2023 toteutettu integraatioprojekti, joka vietiin läpi yhteistyössä toimittajaorganisaation kanssa. Stara oli tässä tapauksessa asiakas, joka tilasi integraatiopalvelun toimittajalta.

Ennen projektin aloittamista Staran integraatioarkkitehtuuri perustui hyvin pitkälti yksittäisten point-to-point-integraatioiden varaan, joita on toteutettu pääsääntöisesti erilaisten järjestelmien käyttöönottoprojektien yhteydessä. Nämä integraatiot ovat olleet eri järjestelmätoimittajien ylläpitämiä, mikä on tehnyt kokonaisuudesta haastavasti hallittavan. Nyt tämän integraatioprojektin lähtökohtana oli modernisoida integraatioarkkitehtuuria ottamalla käyttöön keskitetty integraatioratkaisu eli integraatioalusta, joka toimii keskeisenä pisteenä tuleville integraatioille. Integraatioalustan keskeisimmät tehtävät ovat hoitaa järjestelmien välisessä integraatiossa tarvittavat operaatiot, kuten datamuunnokset ja protokollamuunnokset sekä toimia keskitettynä paikkana integraatioiden tilan valvomiseen, jolloin muodostuu yksi tilannekuva integraatioista. Näin tietovirrat järjestelmien välillä kulkevat integraatioalustan kautta, mikä mahdollistaa niiden parempaa hallittavuutta,

ylläpitoa sekä tietoturvaa. Keskitetyn integraatioratkaisun tavoitteena on tarjota Stara-organisaatiolle vahva ja joustava pohja integraatioiden tulevalle kehitykselle, helpottaen niiden toteuttamista ja mahdollistaen niiden keskitetyn valvonnan.

Projektissa aloitettiin Staran keskeisimpien järjestelmien välille tehtyjen point-to-point-integraatioiden uudistamisella. Tämä oli ensimmäinen askel kohti tulevaisuuden tavoitetilan arkkitehtuuria, jossa kaikki integraatiot menevät keskitetyn integraatioalustan kautta. Tämä kumppanuus Staran ja integraatiotoimittajan välillä on suunniteltu jatkumaan, ajatuksena että vähitellen loputkin integraatiot siirtyisivät uuteen malliin.

Tämä tutkimus käsittelee siis tämän projektin kontekstia ja sitä millaisia haasteita ja oppimiskokemuksia integraatioprojektin aikana kohdattiin, keskittyen siihen miten näitä kokemuksia voidaan hyödyntää tulevaisuuden hankkeissa.

1.6 Tutkimuksen kokonaisuus ja rajaus

Tutkimuksessa keskitytään integraatiopalveluiden tarjoamiseen asiakkaalle palveluna. Tavoitteena on kartoittaa ja analysoida integraatiopalveluiden toteutusprosessia, erityisesti asiakkaan eli integraatioprojektin tilaajan näkökulmasta.

Tutkimuksen runko pohjautuu siihen mitä eri vaiheita integraatioprojekteissa on. Tarkoituksena on siis kattaa integraatioprojektin koko elinkaari, integraatiotarpeen tunnistamisesta ensimmäisiin kartoituksiin, operointiin sekä tukeen ja ylläpitoon saakka. Integraatioprosessille luodaan teoreettinen viitekehys aihetta käsittelevän kirjallisuuden sekä tutkimuksien avulla. Tätä viitekehystä peilataan ja sovitetaan asiakkaan organisaation haastattelututkimuksesta saatuihin havaintoihin ja tuloksiin.

Vaikka työn kokonaisuus kattaa koko integraatioprosessin, työn tarkoitus on kuitenkin olla käytännönläheinen ja keskittyä toimittajan ja asiakkaan väliseen yhteistyöhön. Lisäksi kirjallisuutta tutkittaessa selvisi, että suurin osa integraatio-ongelmista on sosio-organisatorisia. Esimerkiksi Kähkönen et al. (2017) toteuttamassa viiden organisaation tapaustutkimuksessa suurin osa näiden toteuttamien integraatioprojektien ongelmista olivat ei-teknisiä liittyen organisaation, kommunikoinnin, johtamisen tai jopa poliittisiin ongelmiin. Näin ollen tässä tutkimuksessa päätettiin painottua enemmän sosio-organisatorisiin näkökulmiin ja vähemmän integraatioiden teknisiin yksityiskohtiin.

Työn aiheen suunnitteluvaiheessa tavoitteena oli keskittyä vain kohdeyrityksen integraatioprojektiin ja tutkia sen haasteita ja ongelmia. Projekti osoittautui kuitenkin odotettua pienemmäksi, ja osapuolten määrä varsinkin asiakkaan puolelta oli suhteellisen vähäinen. Tästä syystä työssä päätettiin haastatella myös muita asiantuntijoita, jotka ovat

osallistuneet samantyyppisille integraatioalustoille toteutettuihin projekteihin, jotta voitaisiin syventää ymmärrystä ilmiön laajuudesta myös Staran tapauksen ulkopuolella. Näin ollen tutkimus laajeni kattamaan projekteja, jotka jakavat yhtäläisyyksiä erityisesti integraatioprosessin vaiheiden ja osapuolten välisen kommunikaation osalta, sillä nämä ovat työn keskiössä. Lisäksi vertaamalla Staran projektissa esiin tulleita näkemyksiä muiden haastateltavien esittämiin mielipiteisiin, pyritään tunnistamaan laajempia, toistuvia haasteita vastaavanlaisista integraatioprojekteista. Lisäämällä tutkimukseen myös näitä yleisiä integraatiohaasteita, tulokset voivat tarjota kohdeorganisaatiolle arvokasta tietoa, joka auttaa varautumaan paremmin tulevien projektien uudenlaisiin haasteisiin.

Työn aiheen ollessa laaja kattaen koko integraatioprosessin niin tutkimus keskittyy erityisesti integraatioprosessin suunnittelu-, toteutus- ja testausvaiheeseen, sillä näissä vaiheissa on tunnistettu kohdeyrityksessä suurimmat haasteet. Siitä huolimatta tutkimus käsittelee myös integraatioprosessin alkuvaiheita eli analyysivaihetta, integraatiotarvetta sekä loppuvaiheita eli käyttöönottoa ja ylläpitoa sekä jatkuvaa kehitystä. Tämä on perusteltua, sillä usein suunnittelu-, toteutus- ja testausvaiheiden ongelmat juontavat juurensa alkuvaiheista ja loppuvaiheen ongelmat voivat puolestaan olla seurausta näistä keskivaiheen haasteista. Tutkimuksessa sivutaan myös integraatioprojektia laajempia käsitteitä, kuten yritysarkkitehtuuria, sillä monet integraatioprosessin haasteet kantavat juuria esimerkiksi asiakasorganisaation yritysarkkitehtuuriin.

1.7 Tutkimuksen rakenne

Tämä tutkimus rakentuu yhdeksästä luvusta. Luvussa 2 käsitellään työn tutkimusmetodologiset valinnat sekä kirjallisuustutkimuksen prosessi. Kolmannessa luvussa käydään läpi työn empiirisen tutkimuksen toteutus ja syvennytään haastattelututkimuksen käytännön toteutukseen.

Työn teoreettinen viitekehys on jaettu kolmeen osaan. Neljäs luku aloittaa työn teoriaosuuden ja siinä syvennytään yritysarkkitehtuuriin, tarkastellen yritysten tietojärjestelmiä ja niiden yhteentoimivuutta sekä yritysarkkitehtuurin roolia integraatioissa. Viidennessä luvussa tarkastellaan yritysintegraatiota (*Enterpise Integration,* EI), sen eri tasoja ja perehdytään tarkemmin järjestelmäintegraatioon (*Enterprise Application Integration,* EAI). Kuudes luku käsittelee integraatioprojektin elinkaarta, sen haasteita ja menestystekijöitä eri näkökulmista.

Seitsemännessä luvussa esitetään empiiriset tulokset keräten ja dokumentoiden haastattelujen tulokset selkeäksi kokonaisuudeksi, jonka jälkeen tutkimustulokset syntetisoi-

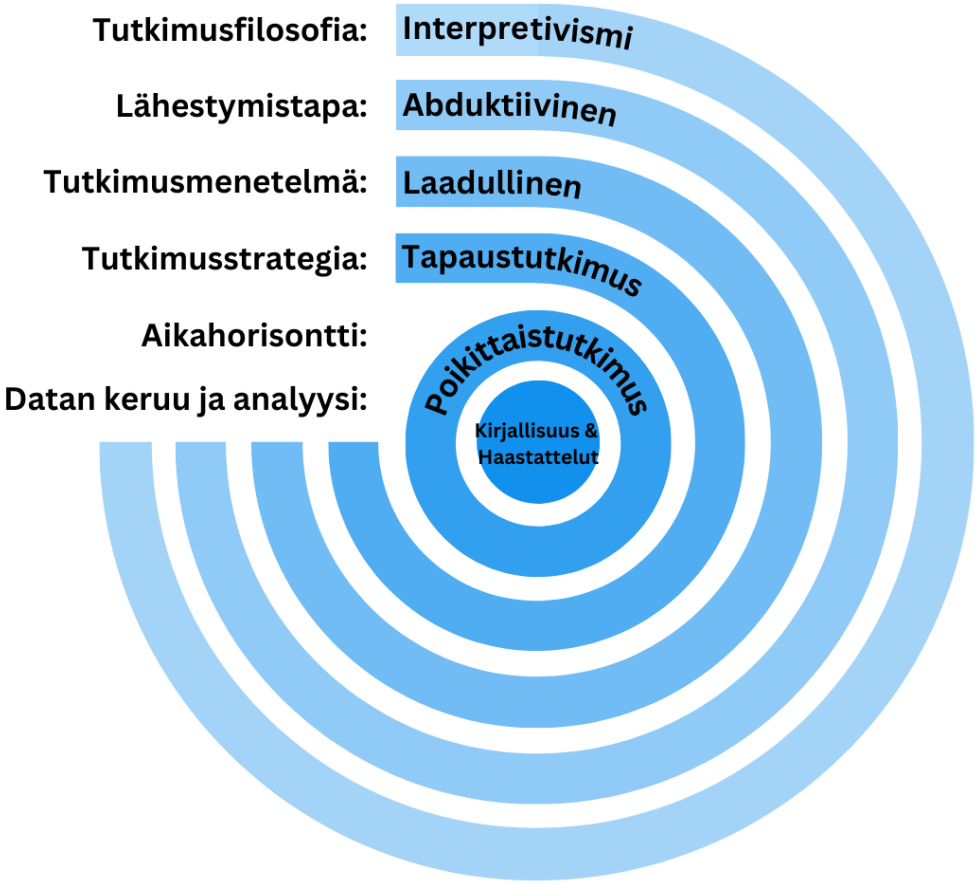
daan verraten niitä tutkimuksen teoreettiseen viitekehykseen. Tutkimus päättyy kahdeksanteen ”Yhteenveto” -lukuun, jossa esitetään tutkimusongelman vastaukset, arvioidaan tutkimuksen tuloksia kriittisesti ja esitetään jatkotutkimusmahdollisuudet.

2. TUTKIMUSMENETELMÄT

Tässä luvussa esitellään työn tutkimusasetelmaa ja kirjallisuuskatsauksen toteutusta. Luku antaa yleiskuvan käytetyistä metodologisista lähestymistavoista, sisältäen sekä teoreettisen että empiirisen tutkimuksen valmistelut. Tutkimusasetelma auttaa ymmärtämään eri tutkimusvaiheiden merkitystä ja niiden vaikutusta tutkimuksen tuloksiin.

2.1 Tutkimusmetodologiset valinnat

Tutkimuksessa on käytetty Saunders et al. (2019) esittelemää sipulimallia, joka on monikerroksinen lähestymistapa tutkimuksen suunnitteluun ja toteutukseen liiketoiminnan ja johtamisen kontekstissa. Malli kuvastaa tutkimusprosessin eri vaiheita kerroksittain, missä jokainen kerros edustaa tärkeää osaa tutkimusprosessissa.



Kuva 2. *Työn tutkimusasetelma perustuen* Saunders et al. (2019) *sipulimalliin.*

Kuvassa 2 on esitetty mallin kerrokset ja tämän työn tutkimusasetelmalliset valinnat, alkaen ulommaisimmasta kerroksesta eli tutkimusfilosofiasta, mistä edetään aina käytännönläheisempään suuntaan lähestymistavan, metodologisten ja tutkimusstrategisten valintojen kautta työn aikahorisonttiin ja päätyen lopulta datan keruu- ja analysointitapoihin. Malli auttaa tutkijoita tarkastelemaan tutkimustaan useista eri näkökulmista, mikä auttaa tekemään tutkimusprosessin suunnittelusta ja toteutuksesta perusteellisempaa.

1. **Tutkimusfilosofia** – Interpretivismi

Tutkimusfilosofia on Saunders et al. (2019) sipulimallin uloin kerros ja se toimii tutkimuksen perustana. Se sisältää tutkijan uskomukset ja olettamukset tiedon luonteesta ja siitä, miten tietoa voidaan kehittää ja ymmärtää. Tutkimusfilosofia vaikuttaa paljon, muun muassa tutkimusongelman määrittelemiseen, miten dataa kerätään ja analysoidaan ja millaisia johtopäätöksiä tutkimuksessa pyritään tekemään (Saunders et al., 2019). Liiketoiminnan sekä johdon kontekstissa Saunders et al. (2019) on jakanut tutkimusfilosofiat viiteen pääfilosofiaan: positivismiin, realismiin, interpretivismiin, postmodernismiin ja pragmatismiin, ja ne tarjoavat erilaisia näkökulmia ja menetelmiä tutkimuksien toteuttamiseen.

Valitsin työhöni interpretivismin, sillä se korostaa ihmisten luomien merkitysten ja kokemusten ymmärtämistä, erityisesti kun kyse on teknologian ja ihmisten vuorovaikutuksesta. Tutkimuksessa pyritään ymmärtämään ja sisällyttämään kohdeorganisaatiota, sen integraatioprosesseja sekä ihmisiä ja heidän kokemuksiaan niistä niin, että ne vastaisivat heidän todellisuuttaan mahdollisimman aidosti. Tähän pyritään tapaustutkimuksen ja haastattelujen avulla, jotka ovat myös hyvin yleisiä tutkimusmenetelmiä interpretivismin filosofiassa. Tutkimuksessa on kuitenkin myös pragmatismin elementtejä, sillä työn päätutkimuskysymys

”Miten integraatioprosessi toimittajan ja asiakkaan välillä voidaan suunnitella ja toteuttaa tehokkaasti, tunnistamalla ja halliten prosessin aikana esiintyviä haasteita?”

on hieman arvioiva, mikä on pragmatismille yleistä, sillä tämä tutkimus tutkii myös sitä, miten jonkin asian tulisi olla ja tämän tutkimuksen tulokset antavat kohdeorganisaatiolle suosituksia päätöksiin ja toimintaan. Pragmatismi tuo tutkimukseen myös käytännönläheisen näkökulman, keskittyen siihen, miten prosessi voidaan suunnitella ja toteuttaa tehokkaasti haasteiden hallinnan kautta, mikä tukee työn tavoitetta tarjota konkreettisia ja sovellettavia ratkaisuja asiakkaan näkökulmasta. Interpretivismi tukee kuitenkin hyvin voimakkaasti tutkimuksen näkökulmaa, mikä painottaa, että integraatioiden toteuttami-

nen ei sisällä pelkästään teknisiä toimenpiteitä, vaan päinvastoin monia sosio-organisatorisia näkökulmia, jotka ovat keskeisiä integraatioprosessin ymmärtämisen sekä sen kehittämisen kannalta.

2. **Lähestymistapa** – Abduktiivinen

Saunders et al. (2019) esittelee kolme päätyyppiä tutkimuksen lähestymistapaan: deduktiivinen, induktiivinen ja abduktiivinen lähestymistapa.

Deduktiivisessa eli teorialähtöisessä lähestymistavassa tutkimus perustuu johonkin olemassa olevaan teoriaan, muodostaa siitä erilaisia hypoteeseja, joita sitten testataan systemaattisesti erilaisin menetelmin, pyrkien vahvistamaan tai kumoamaan olettamukset. Se on suosittu lähestymistapa etenkin luonnontieteissä, joissa erilaiset lait muodostavat teorioiden perustan, mikä mahdollistaa ilmiöiden ”ennustamisen”. (Saunders et al., 2019).

Induktiivinen eli aineistolähtöinen lähestymistapa lähtee liikkeelle päinvastoin havaintojen keräämisestä, josta siirrytään itse teorian rakentamiseen. Se korostaa subjektiivisia tulkintoja ja se soveltuu hyvin tutkimuksiin, joissa pyritään ymmärtämään sosiaalisia ilmiöitä, mikä tekee siitä yleisen humanistisissa tieteissä. (Saunders et al., 2019).

Abduktiivinen lähestymistapa yhdistää deduktiivisen ja induktiivisen elementit. Anttila (2014) mukaan se lähtee aineistolähtöisesti liikkeelle ja tähtää teorian rakentamiseen empirian pohjalta, mutta toisin kuin induktiivisessa lähestymistavassa, jossa päämääränä on uuden teorian luominen, abduktiivisen lähestymistavan lähtökohtana on jo jokin olemassa oleva teoria. Teorian puitteissa etsitään selityksiä havainnoille, muokataan ja testataan teoriaa ja arvioidaan kuinka hyvin se kuvaa havaittuja ilmiöitä (Anttila, 2014). Sitä käytetään usein erilaisissa liikkeenjohdon tutkimuksissa, sillä se on hyödyllinen, kun tutkittava aihe on uusi tai siitä on ristiriitaisia näkemyksiä kirjallisuudessa. (Saunders et al., 2019).

Työhön valikoitui abduktiivinen lähestymistapa, sillä tutkimuksen tavoitteena ei ole varsinaisesti testata suoraan kirjallisuudesta löydettyä valmista teoriaa tai hypoteesia, vaan ensin kirjallisuuden pohjalta saadaan teoria integraatioprosessille, jota lähdetään muokkaamaan ja testaamaan haastattelujen avulla. Lisäksi Saunders et al. (2019) kuvailevat, että abduktiivinen tutkimus alkaa yllättävien havaintojen tekemisellä ja pyrkii kehittämään uskottavan teorian näiden havaintojen selittämiseksi. Työssäni pyritään ymmärtämään kohdeorganisaatiosta löydettyjä haasteita integraatioprosessista, joihin pyritään löytää-

män ratkaisuja kirjallisuudesta sekä haastatteluista tehdyillä havainnoilla. Lisäksi yrityksenintegraatiot ovat hyvin monimutkainen ja usein ristiriitainen konsepti, johon tutkimuksella pyritään löytämään kohdeorganisaatiolle toimiva prosessi.

3. **Tutkimusmenetelmä** – Laadullinen tutkimus

Tutkimusmenetelmien valinnassa on Saunders et al. (2019) mukaan kolme vaihtoehtoa: kvantitatiivinen, laadullinen tai sekoitettu menetelmä eli näiden kahden yhdistelmä. **Kvantitatiivinen** tutkimus keskittyy numeeriseen dataan sekä tilastollisiin menetelmiin ja analyyseihin, pyrkien löytämään yleistettäviä tuloksia ja syy-seuraussuhteita. **Laadullisessa** tutkimuksessa keskitytään taas ei-numeerisen datan keräämiseen ja analysointiin (Saunders et al., 2019).

Tämä tutkimus perustuu laadulliseen tutkimukseen, keräten aineistoa pääasiassa haastattelujen ja kohdeorganisaation havainnoinnin kautta. Saunders et al. (2019) korostavat, että laadullisen tutkimuksen tavoitteena on saavuttaa syvällinen käsitys tutkittavan kohteen luonteesta ja piirteistä sekä ymmärtää niiden merkitystä. Tämä näkökulma näkyy tutkimuksen kohteena olevassa asiakasorganisaatiossa, joka on ympäristönä monimutkainen liiketoimintaprosesseineen sekä sosiaalisine rakenteineen. Näin päästään paremmin kiinni integraatioprosessin sosio-organisatorisiin näkökulmiin siinä miten erilaiset sidosryhmät, kuten asiantuntijat, johto, integraatiotiimi ja muut toimittajat, kokevat ja vaikuttavat niihin.

4. **Tutkimusstrategia** – Tapaustutkimus

Tutkimusstrategian valinta on keskeinen osa Saundersin et al. (2019) mukaista tutkimusprosessia, joka ohjaa vahvasti tutkimuksen suunnittelua ja toteutusta. Strategia valitaan tutkimuskysymyksen ja tavoitteiden mukaan, ja se voi vaihdella esimerkiksi tapaustutkimuksesta kyselytutkimukseen tai kokeelliseen tutkimukseen. Kukin strategia tarjoaa erilaisia etuja ja rajoituksia datan keräämisen ja analyysin näkökulmasta. (Saunders et al., 2019).

Työhön valittiin tapaustutkimus, se on keskeinen tutkimusstrategia ja Saunders et al. (2019) mukaan, ja se on erityisen hyödyllinen, kun tavoitteena on syventää ymmärrystä yksittäisestä tai useammasta tapauksesta ja sen erityispiirteistä. Se tukee hyvin tutkimuksen aihetta, sillä kuten Beth Gold-Bernstein & William Ruh (2004) toteavat, integraatioprojektit ovat aina erilaisia riippuen organisaatiosta, sen kulttuurista ja ihmisistä sekä liiketoimintaskenaarioista. Tapaustutkimus mahdollistaa näiden tekijöiden syvällisen tarkastelun kohdeorganisaation kontekstissa, mikä on olennaista, kun pyritään tunnistamaan ja hallitsemaan kohdeorganisaation integraatiohaasteita. Saunders et al. (2019)

mukaan tapaustutkimus soveltuu erityisesti silloin, kun tutkimuskysymykset ovat "miksi" ja "miten" -tyyppisiä, mikä sopii tutkimukseeni hyvin, sillä siinä tutkitaan sitä, miksi näitä haasteita syntyy integraatioprosessissa ja miten niitä pystytään hallitsemaan. Lisäksi työssä tarkastellaan integraatioiden toteuttamista tapaustutkimuksen tapaan eri näkökulmista, käyttäen haastatteluja, havainnointia ja kohdeorganisaation dokumentteja (Saunders et al., 2019).

5. **Aikahorisontti** – Poikittaistutkimus

Saunders et al. (2019) mukaan aikahorisontti viittaa tutkimuksessa siihen, miten tutkija päättää aikatauluttaa datan keruun tutkimuksen aikana. Se voidaan jakaa kahteen päätyyppiin: pitkittäistutkimus ja poikittaistutkimus. Pitkittäistutkimus kerää dataa pitkällä aikavälillä ja sen ideana on seurata ja analysoida muutoksia ja kehitystä tutkittavassa kohteessa ajan kuluessa. Poikittaistutkimus kerää dataa tietyltä ajanhetkeltä, mikä mahdollistaa ilmiöiden tilan arvioinnin juuri tiettynä hetkenä. (Saunders et al., 2019).

Tähän tutkimukseen valittiin poikittaistutkimus, sillä tarkoituksena on tutkia kohdeorganisaation nykytilaa sekä löytää suurimmat haasteet sen integraatioprosessissa integraatiotoimittajan välillä ja kehittää sitä. Jatkotutkimuksena työhön voisi tehdä pitkittäistutkimuksen, mikä tutkisi näiden haasteiden kehittymistä sekä löydettyjen ratkaisujen toimivuutta ajan myötä.

6. **Datan keruu ja analyysi –** Kirjallisuuskatsaus ja puolistrukturoitu haastattelututkimus

Saunders et al. (2019) mukaan aineistonkeruun ja analyysin vaihe on sipulimallin ydinosassa, jossa keskitytään näiden prosessien tarkempiin yksityiskohtiin. Tässä tutkimuksessa valittiin menetelmiksi kirjallisuuskatsaus ja puolistrukturoitu haastattelututkimus, jotka yhdessä tarjoavat kattavan kuvan sekä teoreettisista näkökulmista että kohdeorganisaation integraatioprosesseista. Kirjallisuuskatsauksen avulla tutkimukselle luodaan teoreettinen perusta, joka antaa niin tutkijalle että lukijalle tarvittavan kontekstin tietojärjestelmien integraatioille. Kirjallisuuskatsauksen avulla rakennettu teoreettinen viitekehys toimii myös pohjana, jolle haastattelututkimus rakennetaan. Puolistrukturoidun haastattelututkimuksen avulla saadaan syvällisempää tietoa integraatioasiantuntijoilta sekä kohdeorganisaation henkilöstöltä, jotka ovat suoraan osallistuneet tutkittaviin integraatioprojekteihin.

Kirjallisuuskatsauksessa tutkimusalue kattaa integraatioprosessien eri aspektit, aina tietojärjestelmien yritysarkkitehtuurista integraatioprojektien yksityiskohtiin. Haastattelutut-

kimus keskittyy konkreettisemmin toimittaja- ja asiakasorganisaation väliseen integraatioprojektiin, kattaen sekä projektien ympäristön että niihin osallistuneiden henkilöiden kokemukset. Lisäksi tutkimusalue sisältää myös integraatiotoimittajien asiantuntijoiden kokemukset muista vastaavanlaisista integraatioprojekteista, joita he ovat toteuttaneet samalla mallilla muille asiakkaille.

Kirjallisuuskatsaus etenee systemaattisen tiedonhankinnan ja analyysin kautta ja sen aineisto kuvataan teoriakappaleina sekä haastattelun tuloksien synteesissä. Haastattelututkimuksen aineisto koodataan, analysoidaan ja esitetään jäsennellysti integraatioprosessin vaiheiden mukaan niin, että siihen on ryhmitelty ja koottu haastateltavien vastaukset selkeään ja helposti seurattavaan rakenteeseen. Lopussa esitetään tutkimuksen tulosten synteesi, jossa haastattelutuloksia verrataan ja peilataan kirjallisuuskatsauksen löydöksiin, joko vahvistaen niitä tai tarjoten muita näkökulmia.

2.2 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsaus on keskeinen osa tieteellistä tutkimusta, sillä se tarjoaa perustan tutkimusongelman ymmärtämiselle ja luo tutkimukselle kontekstin (Saunders et al., 2019). Tässä diplomityössä kirjallisuuskatsaus on toteutettu mukaillen Finkin (2014) esittämää systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mallia, joka korostaa järjestelmällistä lähestymistapaa relevantin kirjallisuuden löytämiseksi, valitsemiseksi ja arvioimiseksi.

Kirjallisuuskatsaus alkaa tutkimusongelman ymmärtämisellä, mikä ohjaa kirjallisuuskatsauksen tavoitteita ja rajauksia. Tietokantoina käytettiin Andoria, ResearchGatea, ProQuestia, Emeraldia, Science Directiä ja IEE:tä. Näiden tietokantojen valinta perustui niiden kattavuuteen ja relevanssiuteen tietojärjestelmien integraatioon liittyen. Tarkoituksena on löytää laadukkaita akateemisia lähteitä, jotka käsittelevät integraatioprosesseja sekä niiden haasteita yritysympäristössä.

Hakuprosessissa käytettiin tarkoin määriteltyjä hakulauseita, jotka suunniteltiin kattamaan tutkimuksen kannalta keskeiset teemat: integraatiotyypit, integraatioprosessi, kommunikointi osapuolten välillä ja projektinhallinta integraatiokontekstissa. Hakulauseita muotoiltiin niin, että ne sisälsivät eri variaatioita ja yhdistelmiä keskeisistä termeistä. Tämä osoittautui hankalaksi toteuttaa käytännössä, sillä suurin osa lähteistä on englanniksi ja termi "integration" on haasteellinen käyttää tieteellisessä tutkimuksessa erityisesti IT- ja liiketoimintakontekstissa, koska se voi viitata moniin eri ilmiöihin ja prosesseihin, jotka kattavat laajan kirjon teknisiä ja organisaatorisia aiheita. Integraatio voi tapahtua myös monilla eri tasoilla organisaatiossa, kuten teknisellä, prosessillisella ja strategisella tasolla. Tämä lisää monimutkaisuutta, kun yritetään määritellä, mihin "integration"

missäkin tilaisuudessa viittaa. IT:n kontekstissa se voi viitata ohjelmistojen ja laitteistojen yhteensopivuuteen ja yhdistämiseen, kun taas liiketoimintakontekstissa se voi tarkoittaa esimerkiksi organisaatioiden yhdistämistä fuusioiden ja yritysostojen myötä.

Esimerkkejä IT-integraatioon liittyvistä termeistä ovat Enterprise Integration (EI), Enterprise Application Integration (EAI), Enterprise Systems Integration, Data Integration, ERP Integration, Application Integration ja Systems Integration. Jokainen näistä termeistä keskittyy eri aspekteihin integraatioprosessista, mutta silti voivat sisältää tutkimukselle olennaista sisältöä. Hakulauseita rakennettiin seuraavanlaisesti, käyttäen yleisimpiä boolean-operaattoreja (AND, OR) termien yhdistämiseen:

("Enterprise integration" OR "Enterprise application integration" OR "Enterprise systems integration" OR "Systems integration" OR "Data integration")

("Enterprise application integration" OR "Enterprise systems integration" OR "Systems integration" OR "Data integration") AND ("Challenges" OR "Difficulties")

("Enterprise application integration" OR "Enterprise systems integration" OR "Systems integration" OR "Data integration") AND "Communication"

("Enterprise application integration" OR "Enterprise systems integration" OR "Systems integration" OR "Data integration") AND "Project Management"

"Integration" AND "Enterprise" AND "Communication"

"Enterprise Architecture" AND "Integration" AND "Business Processes"

Tutkimuksen ollessa hyvin laaja ja kattaessa integraatioprosessin kaikki vaiheet monista eri näkökulmista, hakulausekkeita muodostettaessa pyrittiin yhdistelemään integraatiotermejä ja haluttuja näkökulmia, jotta kaikki tarvittavat näkökohdat tulisivat huomioiduiksi. Tämä vaati useiden hakukierrosten tekemistä ja hakulauseiden jatkuvaa säätämistä, mikä vaikeutti Finkin (2014) systemaattisen prosessin toteuttamista.

Valittujen artikkeleiden relevanssisuutta pyrittiin varmistamaan asettamalla käytännön rajauksia sisällytys- ja poissulkemiskriteereillä. Sisällytyskriteereihin kuului mm. Julkaisuvuosi, artikkelin soveltuvuus integraatioiden kontekstiin sekä tutkimusten laatu, painottamalla hyvin vertaisarvioituja tutkimuksia. Poissulkemiskriteereillä rajattiin pois sellaiset julkaisut, jotka eivät suoraan käsitelleet integraatioiden kontekstia tai eivät täyttäneet akateemisia standardeja. Lähteitä etsittiin myös haettujen materiaalien lähdeluetteloista, kun tarvittiin syvällisempää tietoa aiheesta, jota alkuperäinen tutkimus käsitteli. Löydettyjen lähteiden perusteella muodostettiin teoreettinen viitekehys, joka yhdisti löydökset yhtenäiseksi kuvaukseksi tutkimusalueesta.

3. EMPIIRINEN TUTKIMUS

Tässä kappaleessa esitellään, miten empiirinen tutkimus on toteutettu käytännössä. Ensin käydään läpi haastattelututkimuksen yksityiskohdat, miten haastattelut on suunniteltu, miten haastattelumateriaali on saatu ja mitä vaiheita haastattelumateriaalin analysoimisessa on tehty.

3.1 Haastattelututkimus

Tässä tutkimuksessa haastattelututkimus toteutettiin teemahaastatteluna. Teemahaastattelu on puolistrukturoitu haastattelu, missä haastattelun aihepiirit eli teema-alueet ovat kaikille samat. Siitä puuttuu strukturoidun lomakehaastattelun luonteenomainen kysymysten tarkka muoto ja järjestys, mutta ei ole kuitenkaan täysin vapaa (Hirsjärvi & Hurme, 2008). Teemahaastattelussa edetään ennalta määrätyillä teemoilla sekä mahdollisesti etukäteen tehdyillä teemoihin liittyvillä kysymyksillä, joilla ohjataan haastatteluja (Saunders et al., 2019). Teemahaastattelut mahdollistavat joustavamman keskustelun kohdentamisen integraatioprosessin eri teemoihin. Teemahaastattelussa haastateltavat saavat enemmän vapautta syventyä teemoihin haluamallaan tavalla ja tuoda ja tämä menetelmä antaa haastateltaville mahdollisuuden tuoda esiin omia, jopa yllättäviä näkökulmiaan ilman, että strukturoitu kysymyspatteri ohjaisi ja rajoittaisi liikaa keskustelun suuntaa (Hirsjärvi & Hurme, 2008).

Teemahaastattelu perustuu siihen, että haastateltavien tulkinnat asioista ja niiden antamat merkitykset ovat keskeisessä asemassa ja että nämä merkitykset muodostuvat vuorovaikutuksen kautta (Hirsjärvi & Hurme, 2008). Haastattelun kulku vaihtelee haastateltavien tarjoaman tiedon mukaan, jolloin haastattelija ohjaa kysymyksillä, mutta antaa haastateltaville vapauden syventyä teemoihin omista näkökulmistaan (Saunders et al., 2019). Tämä antaa tutkijalle mahdollisuuden verrata osallistujien vastauksia keskenään kuhunkin teemaan (Saunders et al., 2019).

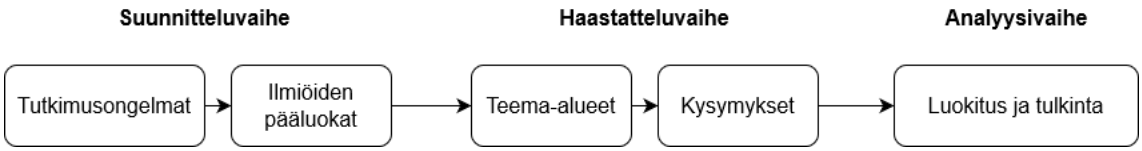
Hirsjärvi & Hurme (2008) mukaan teemat auttavat vapauttamaan haastattelusta tutkijan näkökulmaa, mikä tuo haastateltavan äänen paremmin esille. Tämä katsottiin eduksi, sillä haastattelijana toimii henkilö, joka työskentelee ammatissaan integraatiotoimittajan roolissa ja kun tutkimuksessa pyritään saamaan esiin nimenomaan integraatiopalveluiden asiakkaiden näkökulmia. Tällöin on tärkeää, että tutkijan mahdollinen toimittajan roolin puolueellisuus pysyy mahdollisimman pienenä. Teemahaastattelun avoimuus ja jous-

tavuus auttoivat tuomaan haastateltavien äänet selkeämmin esiin ja minimoimaan tutkijan oman näkökulman vaikutusta. Toisaalta haastattelijan asiantuntemus käsiteltävästä aiheesta on teemahaastattelussa hyödyksi, sillä hänen on haastattelutilanteessa pystyttävä nopeasti soveltamaan teemoihin sopivia kysymyksiä haastateltavien antamiin vastauksiin.

Hirsjärvi & Hurme (2008) tiivistää haastattelun käsitteen keskusteluksi, jolla on ennalta päätetty tarkoitus. Heidän mukaansa haastattelut ovat päämäärähakuista toimintaa, jonka päämääränä on informaation kerääminen. Haastattelu muuttuu tutkimushaastatteluksi, kun haastatteluista kerätty tieto varmennetaan ja tiivistetään tieteellisin menetelmin (Hirsjärvi & Hurme, 2008). Tässä tutkimuksessa haastattelututkimus toimii pääasiallisena tiedonkeruumenetelmänä, ja se noudattaa abduktiivisen analyysin periaatteita. Tämä tutkimus seuraa abduktiivisen analyysin periaatteita, missä aluksi luodaan kirjallisuuden pohjalta teoria integraatioprosessille, jota lähdetään testaamaan ja muokkaamaan haastattelututkimuksen avulla.

3.2 Haastattelututkimuksen toteutus

Haastattelututkimuksessa edettiin mukaillen Hirsjärven & Hurmen (2008) määrittelemän teemahaastatteluiden tutkimuskokonaisuusmallia, joka jakautuu kolmeen päävaiheeseen: suunnittelu-, haastattelu- ja analyysivaiheeseen.



Kuva 3. *Teemahaastattelun tutkimuskokonaisuus (mukailtu lähteestä Hirsjärvi & Hurme, 2008)*

Mallin mukaisen etenemisen kautta tavoiteltiin systemaattista haastattelututkimusta, jolla saataisiin kattavaa ja syvällistä ymmärrystä integraatioprojektien kulusta ja niihin liittyvistä haasteista.

3.2.1 Suunnitteluvaihe

Haastatteluilla tavoitellaan sellaista aineistoa, jonka perusteella voidaan saada luotettavia johtopäätöksiä tutkittavasta ilmiöstä. Haastattelututkimuksen suunnitteluvaiheessa määritellään haastattelun teemat, suunnitellaan tekemiselle päälinjat ja keskeiset ratkai-

sut sekä mietitään haastattelukysymyksiä (Hirsjärvi & Hurme, 2008). Tavoitteena on varmistaa, että haastattelut tuottavat relevanttia ja laadukasta tietoa tutkimuskysymysten vastaamiseksi. Suunnitteluvaiheessa tulee kuitenkin jo päättää, minkälaisia johtopäätöksiä aineiston pohjalta on tarkoitus tehdä. (Hirsjärvi & Hurme, 2008).

Hyvärinen et al. (2017) painottavat, että haastatteluja käytettävässä tutkimuksessa haastattelukysymykset eivät saa olla koskaan samoja kuin tutkimuksen isoa kuvaa ohjaavat tutkimuskysymykset. Tämä tarkoittaa, että tutkimuskysymykset ohjaavat koko tutkimuksen suuntaa ja tavoitteita, mutta haastattelukysymysten on oltava tarkemmin muotoiltuja ja suunniteltuja palvelemaan näiden isompien kysymysten tarkempaa selvittämistä. Näin ollen Hyvärinen et al. (2017) tutkimuksessa tarvitaan vähintään kolmenlaisia kysymyksiä:

1. **Tutkimuskysymykset**: Nämä ovat laajoja ja ohjaavat koko tutkimuksen suuntaa. Ne määrittelevät tutkimuksen tarkoituksen ja teoreettisen kehyksen.
2. **Haastattelukysymykset**: Nämä kysymykset johdetaan tutkimuskysymyksistä, mutta eivät ole samat. Niiden tarkoitus on kerätä konkreettista tietoa haastattelujen kautta. Haastattelukysymysten on oltava tarpeeksi spesifejä ja ei näkökulmista, jotta ne voivat tehokkaasti edistää tutkimuskysymysten selvittämistä.
3. **Aineistolle tehtävät kysymykset**: Nämä kysymykset ovat analyysivaiheessa käytettäviä kysymyksiä, jotka kohdistuvat kerättyyn aineistoon. Niiden avulla tutkija voi syventää analyysia, etsiä yhteyksiä ja tulkita aineiston merkityksiä suhteessa tutkimuskysymyksiin. (Hyvärinen et al., 2017).

Haastattelujen suunnittelemisen ensimmäinen vaihe alkoi tutkimusongelman tarkalla määrittelyllä, jonka pohjalta pystytään hahmottamaan ja syventymään paremmin siihen mitä tietoa haastattelujen avulla pyritään saamaan. Tutkimusongelmaksi tunnistettiin kohdeyrityksessä integraatioprosessin mallin puuttuminen. Tutkimusongelma jalostettiin edelleen pienempiin pääluokkiin, jotka on muodostettu tutkimuskysymyksien sekä kirjallisuudesta tunnistettujen teoreettisten pääkäsitteiden pohjalta. Näiden pohjalta alettiin rakentamaan haastattelurunkoa teemojen kautta sekä teemojen sisällä kysyttäviä kysymyksiä. Lopulliset teemat sekä niiden alateemat ovat näkyvissä liitteessä A.

Haastattelujen tutkimusotanta:

Tutkimuksen haastateltavat valittiin harkintaan perustuvalla otannalla, jota Saunders et al. (2019) kuvaavat yleisenä menetelmänä laadullisissa tutkimuksissa ja erityisesti tapaustutkimuksissa. Tämä lähestymistapa tukee tutkimuksen tavoitetta ymmärtää integraatioprosesseja monipuolisesti. Harkintaan perustuvassa otannassa haastattelun osallistujat valitaan sen perusteella, kuinka asiantuntevia heidän oletetaan olevan tutkittavasta aiheesta (Kananen, 2008; Saunders et al., 2019). Saunders et al. (2019) korostavat, että otannassa tulee huomioida myös eri roolit ja kokemukset organisaatiossa, jotta tutkimus heijastaa kattavasti tutkittavaa ilmiötä. Tämän saavuttamiseksi tutkimukseen valittiin osallistujia kahdesta ryhmästä, jotka edustavat sekä kohdeorganisaation asiakkaan henkilöstöä että integraatiotoimittajan asiantuntijoita. Asiakashaastattelujen kautta pyritään saamaan syvällistä ymmärrystä asiakkaiden näkökulmista ja kokemuksista integraatioprosessien aikana, kun taas toimittajan asiantuntijoiden haastattelut tarjoavat vankkaa asiantuntemusta integraatioiden toteuttamisen yksityiskohdista. Haastateltavien valinnassa pyrittiin kattamaan myös eri roolit integraatioprojektin aikana, jotta haastateltavien tietämys kattaisi mahdollisimman hyvin integraatioprosessin kokonaiskuvaa ja sen eri vaiheita. Asiakkaan puolelta osallistujia olivat muun muassa tietohallinnon, järjestelmien asiantuntija ja projektipäällikkö, kun taas toimittajan puolelta valittiin palvelupäällikkö, integraatioarkkitehteja ja teknisiä toteuttajia. **Taulukossa 1** nähdään haastateltavat tarkemmin:

Taulukko 1: *Haastatteluihin osallistuneiden taustatiedot.*

Haastateltava	Organisaatio	Rooli	Kokemus roolissa
H1	Toimittaja	Integraatioarkkitehti	10 vuotta
H2	Toimittaja	Integraatio-/kokonaisarkkitehti	12 vuotta
H3	Toimittaja	Koodaava arkkitehti	7 vuotta
H4	Toimittaja	Koodaava arkkitehti	5 vuotta
H5	Toimittaja	Palvelupäällikkö	10 vuotta
H6	Asiakas	Tietohallintopäällikkö	15 vuotta
H7	Asiakas	Järjestelmäasiantuntija	10 vuotta
H8	Asiakas	Projektipäällikkö	3 vuotta

3.2.2 Haastatteluvaihe

Haastatteluvaiheessa toteutettiin teemahaastattelut. Haastateltaville lähetettiin haastattelukutsut sähköpostitse, mihin sisällettiin lyhyt tiivistelmä tutkimuksen aiheesta, varmistettiin, että he ymmärtävät tutkimuksen tarkoituksen ja suostuvat siihen tietoisesti. Hyvärinen et al. (2017) mukaan haastattelukysymyksiä ei koskaan pitäisi lähettää haastateltaville etukäteen, sillä se vaikuttaa negatiivisesti haastattelutapahtumaan. He lisäävät, että pahimmassa tapauksessa haastateltavat lukevat suoraan ennalta laaditut muistiinpanot, mikä vähentää vuorovaikutuksen mahdollisuuksia haastattelussa. Toisaalta Saunders et al. (2019) huomauttavat, että haastattelun teemoista etukäteen informoiminen voi parantaa haastattelun validiteettia ja reliabiliteettia, sillä se auttaa haastateltavia ymmärtämään, mitä tietoa tutkija erityisesti etsii, ja antaa heille mahdollisuuden valmistautua paremmin keräämällä tarvittavia tukidokumentteja.

Tässä tutkimuksessa lähetettiin haastattelurungon teemat ja teemojen yksityiskohdat (katso liite A) , mutta ei tarkkoja kysymyksiä itsessään. Tämän avulla teemoja pystyttiin käsittelemään vapaammin ja kysymyksiä pystyttiin kohdentamaan paremmin haastateltavien asiantuntemuksien perusteella, sillä haastateltavien asiantuntemus integraatioprosessista vaihteli suuresti. Haastateltavien joukossa oli sekä integraatioiden asiantuntijoita että niitä osapuolia, jotka olivat mukana integraatioprosessissa mutta eivät välttämättä tunteneet sen yksityiskohtia. Erityisesti asiakasorganisaation puolella haastateltavien asiantuntemus integraatioprosessista oli vaihtelevaa ja osa heistä oli osallistunut projektiin vain tietyille osa-alueille.

Haastattelutilanne:

Haastattelut olivat yksilöhaastatteluja ja ne toteutettiin etäyhteydellä Teamsin välityksellä. Ne kestivät keskimäärin yhden tunnin, mutta niille varattiin aikaa yhteensä puolitoista tuntia. Suurin osa haastatteluista kesti lopulta yli tunnin, joten varattu lisäaika oli tarpeen. Haastattelujen alussa kysyttiin lupa haastattelun tallentamiseen sekä varmistettiin heille että heidän yksityisyytensä säilytetään tutkimuksessa.

Haastattelutilanteen tueksi teemojen alle suunniteltiin joukko kysymyksiä. Kysymykset suunniteltiin niin, että ne kattoivat tutkimuksen teemahaastattelun pääluokat, mutta antoivat myös haastateltaville tilaa tuoda esiin omia kokemuksiaan ja näkemyksiään. Valmiiden kysymysten avulla pyrittiin varmistamaan, että haastatteluilla saadaan tutkimukselle oleellisia vastauksia. Haastattelut etenivät Hirsjärvi & Hurme (2008) mukaan haastattelijan ja haastateltavien vuorovaikutuksessa, jossa haastattelija ohjasi kysymyksillä keskustelua, antaen kuitenkin haastateltaville vapautta syventyä teemoihin omien miel-

tymystensä mukaisesti. Teemojen järjestys saattoi muuttua keskustelun kulun ja haastateltavien antamien vastausten mukaan, mikä mahdollistaa vastausten vertaamisen eri teemoissa, mikä on tyypillistä teemahaastattelussa (Saunders et al., 2019). Saunders et al. (2019) sekä (Hyvärinen et al., 2017) suosittelevat, että haastattelut tulisi aloittaa vähintään yhdellä tai useammalla yleisellä tutkimusaiheeseen liittyvällä kysymyksellä, jotta haastateltava voisi tuottaa oman spontaanin näkökulman tutkittavasta kohteesta, mitä voidaan käyttää haastattelun suunnan ohjaamiseen. Haastatteluissa käytettiinkin aluksi muutamia avoimia kysymyksiä, jotta haastateltavat voisivat vapaasti jakaa heidän kokemuksiaan ja näkemyksiään integraatioprosessista. Myöhemmin kysymykset muuttuivat tarkemmiksi ja kohdennetummiksi, mikä auttoi syventämään keskustelua ja keräämään tarkempaa tietoa kustakin teemasta.

Hyvärinen et al. (2017) esittävät kirjassaan monia erilaisia kysymystyyppejä, joita voi käyttää haastattelutilanteessa ohjaamaan, millaisia vastauksia haastateltavilta voidaan saada. He myös selventävät, että hyvässä haastattelussa ei ole tarpeen käyttää kaikkia mahdollisia kysymisen tapoja, sillä kysymykset painottuvat eri tavoiin riippuen haastateltavasta ja esimerkiksi hänen asiantuntemuksestaan. Tässä esimerkkejä yleisimmistä Hyvärinen et al. (2017) esittämistä kysymystyypeistä, joita tämän tutkimuksen haastatteluissa hyödynnettiin:

1. **Avauskysymykset** ovat tärkeitä, sillä ne auttavat haastateltavaa tuottamaan spontaanin ja rikkaan kuvauksen tutkittavasta aiheesta. Esimerkiksi: ”Voisitko kuvailla tyypillistä integraatioprojektia, johon olet osallistunut?” sekä ”Kuvaile, miten yleensä lähestytte uutta integraatioprojektia?”. Näin haastattelija saa haastateltavan avaamaan keskustelun itse valitsemastaan näkökulmasta, minkä jälkeen haastattelun suuntaa voidaan ohjata saatujen pääpiirteiden mukaisesti.

2. **Jatko- ja lisäkysymykset** syventävät keskustelua ja täsmentävät yksityiskohtia. Esimerkiksi, kun haastateltava mainitsee: "Integraatioprosessin aikana on ollut ongelmia tietämättömyydessä, johdon tuessa, yms.", haastattelija voi kysyä tarkentavasti: "Voitko kertoa asiasta hieman tarkemmin? Onko sinulla jotain esimerkkitapausta tästä? Missä tilanteessa tällaista on tapahtunut?" Myös nyökkäykset ja mm-äännähdykset ovat hyviä keinoja kannustaa haastateltavaa jatkamaan.

3. **Tarkentavat ja suorat kysymykset** ovat hyödyllisiä, kun tarvitaan tiettyä tietoa tai kun halutaan varmistaa ymmärrys aiheesta. Esimerkiksi kysymys "Voisitko kuvailla vaikeinta haastetta, jonka kohtasitte testausvaiheen aikana? on hyvä

esittää erityisesti sen jälkeen, kun haastateltava on jo tuottanut oman spontaanin kuvauksensa aiheesta.

3.2.3 Analyysivaihe

Kuten aikaisemmin mainittiin Hyvärinen et al. (2017) mukaan, haastattelututkimuksessa kolmas kysymystyyppi on aineistolle tehtävät kysymykset. Nämä kysymykset liittyvät haastattelusta saadun aineiston lukutapaan eli siihen, miten saadun aineiston avulla vastataan tutkimuskysymyksiin. Tällä korostetaan haastattelujen analyysivaihetta eli haastateltavien vastaukset eivät ole valmiita tutkimustuloksia vaan oikeat tutkimustulokset syntyvät vasta haastatteluaineistoa analysoimalla (Hyvärinen et al., 2017).

Analyysivaiheessa toteutettiin temaattinen analyysi. Analyysin kuvauksessa hyödynnetään Saunders et al. (2019) esittämää teemattisen analyysin pääpiirteitä. Temaattinen analyysi on suosittu menetelmä laadullisessa tutkimuksessa, jonka avulla tutkitaan ja ymmärretään aineiston kautta esiin nousevia teemoja.

Temaattinen analyysi etenee useassa vaiheessa, joista ensimmäinen on aineiston litteroiminen tekstimuotoon sekä esitutkiminen eli erilaisten toistuvien luokkien ja kaavojen havainnoiminen. Tämä vaihe on olennainen, sillä se antaa tutkijalle yleiskuvan siitä, mitä aineisto pitää sisällään ja millaisia teemoja siitä mahdollisesti voi löytyä (Saunders et al., 2019). Tämän jälkeen aloitettiin aineiston koodausprosessi. Se alkoi aineiston yhdistelyllä, jossa luotiin laaja-alaisia koodeja. Tässä vaiheessa pyrittiin löytämään havaintojen välille säännönmukaisuuksia tai samankaltaisuuksia (Hirsjärvi & Hurme, 2008). Tarkoituksena ei ollut vielä luoda lopullisia koodeja vaan saada syvempi käsitys haastattelujen materiaalista. Löydetyt yhteydet olisi pystyttävä ymmärtämään ei vain empiirisinä ilmiöinä vaan myös teoreettisesti (Hirsjärvi & Hurme, 2008). Haastatteluaineistoon tutustumisen jälkeen luotiin muutamat koodit, jotka tukivat kirjallisuuden teoriaan löydettyjä integraatioprosessin vaiheita ja antoivat näin alustavaa rakennetta tulevalle koodaukselle.

Tämän jälkeen tekstit käytiin yksitellen läpi ja haastateltavan vastauksista tunnistettiin mielenkiintoiset ja tutkimuskokonaisuuteen vastaavat vastaukset, mistä muodostettiin erilaisia koodeja. Haastattelut käytiin läpi ja vastaukset tai osat niistä, jotka edustivat samaa merkitystä, laitettiin saman koodin alle. Ensimmäisen 3 haastattelun aikana syntyi paljon uusia koodeja, mutta neljännen haastattelun jälkeen vastauksista saadut suurin osa koodeista pystyi laittamaan aikaisemmista haastatteluista syntyneiden koodien alle.

Koodeja tarkennettiin ja syvennettiin analyysin edetessä ja koodien määrän kasvaessa, ne alkoivat muodostamaan joukkoja, joissa toistuivat samat aihealueet hieman eri näkökulmista. Tämä mahdollisti yksityiskohtaisten teemojen tunnistamisen, jonka jälkeen järjestetyt koodit ryhmiteltiin lopullisten teemoiksi sekä alateemoiksi. Koodien teemoittelu mahdollistaa erilaisten kaavojen ja trendien näkemisten aineistosta. Taulukossa 2 on esitetty analyysivaiheen koodit.

Taulukko 2: *Temaattisen analyysin teemat ja koodit.*

Pääteema	Teema	Koodi
Integraatioprosessi	Integraatiotarve	Järjestelmähankinnat
		Liiketoimintaprosessien tukeminen
		Vanhojen toteutusten rajoitteet
		Manuaalisen työn automatisointi
	Analyysivaihe	Projektin laajuuden rajaaminen
		Asiakkaan nykytilanteen ymmärtäminen
		Asiakkaan oma ymmärrys ympäristöstään
	Suunnitteluvaihe	Suunnittelun yksityiskohdat
		Monimutkaiset integraatiokokonaisuudet
		Teknisen toteutuksen suunnittelu
	Toteutus	Asiakkaan rooli
		Toteutuksen haasteet
	Testaus	Testauksen suunnittelu ja ympäristö
		Asiakkaan rooli ja vuorovaikutus
		Testauksen haasteet
		Testauksen parhaat käytänteet
	Käyttöönotto	Käyttöönoton edellytykset
		Aikaisemmat integraatiot
	Ylläpito	Erilaiset ylläpitomallit
		Sovitut käytänteet
		Virheiden havaitseminen ja niistä palautuminen
		Toistuvat virheet
		Yleisimmät virhetyypit
Konteksti	Kommunikaatio	Paljon osapuolia
		Roolit ja vastuualueet
		Yhteiset kommunikointikäytänteet
	Haasteet	Tekniset haasteet
		Liiketoiminnalliset haasteet
		Sosio-organisatoriset haasteet
	Dokumentointi	Dokumentointikäytänteet
		Dokumentoinnin ongelmat

Tämän jälkeinen vaihe on tulosten esittäminen ja se on raportoitu kappaleessa 7.1 Analyysivaiheen viimeinen vaihe on esitetty kappaleessa 7.2, missä haastattelun tuloksia on analysoitu ja peilattu kirjallisuuteen pyrkien vahvistamaan tai tarjoamaan vaihtoehtoisen näkökulman.

4. YRITYKSEN IT-INFRASTRUKTUURI

Tässä luvussa aloitetaan esittelemään työn teoriaviitekehystä. Se alkaa käsittelemällä yrityksen tietojärjestelmiä sekä niiden yhteentoimivuutta sekä yrityksen arkkitehtuurin roolia integraatioissa.

4.1 Tietojärjestelmien yhteentoimivuus

Tietojärjestelmällä monesti viitataan usein vain tekniseen tietokonejärjestelmään tai -ohjelmaan, mutta todellisuudessa tietojärjestelmät tarkoittavat teknisten ja sosiaalisten järjestelmien yhdistelmä, jotka tarjoavat palveluita ja tukevat tietojen käsittelyä tietyille ryhmille (Saleh & Abel, 2015). Ne koostuvat sovelluksista, sitä käyttävistä ihmisistä, tietojenkäsittelylaitteista. Tietojärjestelmien rooli liiketoimintaympäristössä on hyvin tärkeä ja yrityksille on ominaista erilaisten sovellusten ja järjestelmien käyttö monilla organisaation tasoilla. Näihin sisältyvät erilaiset järjestelmät, kuten toiminnanohjausjärjestelmät (*Enterprise Resource Planning*, ERP), asiakkuudenhallintajärjestelmät (*Customer Relationship Management,* CRM), toiminnanohjausketun hallintajärjestelmät (*Supply Chain Management*, SCM), tuotteen elinkaaren hallintajärjestelmät (*Product Lifecycle Management*, PLM) sekä henkilöresurssijärjestelmät (*Human Resources*, HR). Nämä järjestelmät eroavat kuitenkin toisistaan niin käyttötarkoitukseltaan, että tiedonkäsittelyn ja prosessien automaation asteelta. (Izza, 2009; Romero & Vernadat, 2016). Yritysten tietojärjestelmät ovat siis laajoja sosio-teknis-taloudellisia järjestelmiä, ovat itsessään monimutkaisia, Romero & Vernadat (2016) mukaan ne koostuvat kolmesta alijärjestelmästä:

1. **Fyysisestä alijärjestelmästä** eli toiminnallisesta osasta, joka koostuu fyysisistä komponenteista, kuten ihmisistä sekä materiaalista virroista.
2. **Päätöksenteon alijärjestelmästä** eli ohjausosasta, jossa tehdään organisaatioon, suunnitteluun, päätöksentekoon ja seurantaan liittyviä toimia.
3. **Informaatioalijärjestelmästä** eli datankäsittelyosasta, joka käsittelee tietovirtoja sekä prosesseja, tietojen tallennusta ja niiden rajapintoja.

Monet yritykset ovat myös verkostoituneet ja voivat sisältää suuria valmistus- ja toimitusketjuja, jotka yltävät useaan eri maahan koostuen useista yksiköistä ja osapuolista kuten toimittajista, valmistajista, kokoonpanijoista, vähittäismyyjistä jne. (Romero & Ver-

nadat, 2016). Näiden moninaisten järjestelmien ja teknologioiden käyttöönotto on johtanut heterogeenisiin ympäristöihin, joissa eri aikoina ja eri tarkoituksiin tehdyt järjestelmät ovat usein heterogeenisia, autonomisia ja hajautettuja eli toisin sanoen:

- **Heterogeenisuus:** Jokainen sovellus toteuttaa omat tietomuodot, standardit ja prosessimallinsa.
- **Autonominen:** Sovellukset toimivat itsenäisesti muiden sovellusten ulkopuolella.
- **Hajautettu:** Sovellukset toteuttavat mallinsa paikallisesti, jotka yleensä eivät ole jaettuja muiden sovellusten kanssa. (Izza, 2009; Linthicum, 2004).

Organisaatioiden IT ympäristöt ja niiden osat myös muuttuvat jatkuvasti liiketoiminnan jatkuvan kehityksen vuoksi, mikä tarkoittaa, että tietojärjestelmillä on vaatimuksia, jotta ne ovat riittävän itsenäisiä sekä löyhästi kytkettyjä muihin järjestelmiin, jotta ne voivat mukautua helpommin toimintaympäristön muutoksiin. Tietojärjestelmien välinen yhteistyö on kuitenkin keskeistä liiketoiminnan tavoitteiden saavuttamiseksi, mikä edellyttää järjestelmiltä myös kykyä kommunikoida toistensa kanssa. Eri järjestelmät käsittelevät usein erityyppistä tietoa ja prosesseja, mikä edellyttää niiden kykyä kommunikoida ja yhdistää toimintansa tehokkaasti. Jotta järjestelmien väliset tiedonsiirrot ja palvelujen käyttö olisivat mahdollisia, on välttämätöntä, että tiedon ja palveluiden semantiikka säilyy muuttumattomana, varmistaen näin järjestelmien välisen yhtenäisyyden. (Izza, 2009).

Tämän vuoksi niiden välille syntyy välttämätön tarve yhteentoimivuudelle, jotta liiketoiminnan tavoitteiden saavuttaminen ja tiedonvaihdon johdonmukaisuus voidaan varmistaa. Tietojärjestelmien yhteentoimivuus viittaa siis tietojärjestelmien ja niiden sovellusten kykyyn vaihtaa tietoa ja palveluita, säilyttäen niiden osat sellaisina kuin ne ovat (Cerqueira et al., 2016; Chen et al., 2008). Gorkhali & Xu (2019) ovat jakaneet sen kahteen osaan: Tekniseen yhteentoimivuuteen sekä semanttiseen yhteentoimivuuteen. Tekninen yhteentoimivuus keskittyy eri järjestelmien yhteisten viestintäprotokollien sekä rajapintojen kykyyn toimia yhteen. Semanttinen yhteentoimivuus viittaa puolestaan siihen, että eri järjestelmät ovat yhteisymmärryksessä siirrettävän tiedon kontekstista ja että tiedon merkitys pysyy samana siirrettäessä järjestelmästä toiseen. (Gorkhali & Xu, 2019).

Papazoglou et al. (2000) määrittelevät yritysten välisen yhteentoimivuuden yhtenä tärkeänä vaatimuksena integroidun arvoketjun saavuttamiseksi. He määrittelevät yhteentoimivuuden kyvyksi, jossa järjestelmän kykenee käsittelemään tietoa toisesta järjestelmästä syntaktisella ja semanttisella tasolla ilman, että kummankaan järjestelmän tarvitsee muuttua toisen vuoksi. Banaeianjahromi ja Smolander (2016) viittaavat integraation ja yhteentoimivuuden eroon, korostaen yhteentoimivuuden tarkoittavan rinnakkaiseloa,

autonomiaa ja liittoutuneita ympäristöjä, kun taas integraatiolla viitataan koordinointiin, yhtenäisyyteen ja yhdenmukaistamiseen.

Banaeianjahromi & Smolander (2016) toteavat kirjallisuuskatsauksessaan, että tutkimuksissa tietojärjestelmien yhteentoimivuuden sekä integraatioiden konseptien tulkinnat vaihtelevat hieman, mutta yhteenvetona voidaan todeta, että yhteentoimivuus tarkoittaa järjestelmien kykyä toimia yhdessä ilman, että niitä tarvitsee muuttaa, kun taas integraatio viittaa syvempään yhdistämiseen, jossa järjestelmät on mukautettu toimimaan saumattomasti yhdessä. Chen et al. (2008) kiteyttää, miten integroitu järjestelmä kuvaa tiiviisti kytkettyä integraatiota, kun yhteentoimivuus tulkitaan löyhänä ”integraationa” järjestelmien välillä.

Tietojärjestelmien yhteentoimivuuden merkitys korostuu nykypäivänä yritysten liiketoimintaympäristön jatkuvassa kehityksessä sekä siitä johtuvan yritysarkkitehtuurin muutoksissa. Tämä näkökulma tuo esiin yritysten kykyä sopeutua ja kehittää IT-infrastruktuuriaan, säilyttäen samalla tiedon ja toimintojen yhtenäisyyden ja tehokkuuden. On myös tärkeää ymmärtää miten nämä liittyvät järjestelmien integroimiseen, kun yrityksillä on jatkuva paine tehostaa liiketoimintaprosessejaan.

Seuraava kappale käsitellään yritysarkkitehtuurin käsitettä tarkemmin ja sitä, miten se liittyy tietojärjestelmien yhteentoimivuuteen sekä integraatioihin.

4.2 Yritysarkkitehtuuri (EA)

Bernard (2005) esittää yritysarkkitehtuurin (engl. Enterprise Architecture, lyhennettynä EA) tärkeyden erilaisten tietojärjestelmien yhteentoimivuuden ongelmien identifioimiseen. Yritysarkkitehtuuri on käsite, joka liittyy läheisesti yrityksen IT:n hallintaan (engl. IT governance) ja sitä kautta integraatioihin (Kähkönen, 2017). Se voidaan käsittää lähestymistapana tai hallinnon työkaluna, jonka avulla pyritään saamaan kokonaisvaltainen näkemys yrityksen rakenteesta, prosesseista, järjestelmistä, tietotekniikasta ja liiketoiminnan strategiasta sekä niiden suunnittelusta ja hallinnasta (Kähkönen, 2017; Xu, 2014). EA:n avulla yritykset voivat saavuttaa tavoitteensa strategisten ja organisatoristen haasteiden täyttämiseksi (Xu, 2014). EA:han sisältyy erilaisia malleja tai analyyttisiä työkaluja, millä pystytään havainnollistamaan graafisin esityksin yrityksen resursseja, liiketoimintaprosesseja, tietojärjestelmien arkkitehtuuria sekä niiden välisiä tietovirtojen kulkua (Anaya & Ortiz, 2005; Bernard, 2005; Xu, 2014). EA voidaan jakaa useisiin eri osa-

alueisiin, jotka mahdollistavat yrityksen arkkitehtuurin kuvaamisen erilaisista näkökulmista (Xu, 2014). Bernard (2005) esittää viisi kategoriaa: 1) Tavoitteet ja aloitteet, 2) Tuotteet ja palvelut, 3) Tiedot ja informaatio, 4) Järjestelmät ja sovellukset sekä 5) Verkot ja infrastruktuuri. Näiden näkökulmien avulla EA tarjoaa kokonaisvaltaisen näkemyksen organisaation arkkitehtuurista.

Kokonaisvaltaisen EA:n toteuttaminen ja hyödyntäminen vaatii paljon resursseja ja monen eri organisaatiotasolla vaikuttavan sidosryhmän panosta. EA-viitekehyksessä työntekijäpuolella henkilöiden on luotava ja ylläpidettävä IT:n arkkitehtuurikuvauksia nykyisestä ja tulevasta tilasta. Johdon tasolla EA toimii johtamisohjelmana, jonka tarkoituksena on tukea ja ohjata yrityksen suunnittelu- ja päätöksentekoprosesseja. EA:n on kuvattu helpottavat strategisten ja operatiivisten vaatimusten tunnistamista ja projektien priorisointia ja tukevan päätöksentekoa niin ylimmän johdon, keskijohdon ja työntekijöiden tasolla. (Bernard, 2012) (Kähkönen, 2017)

Integraatioprojektien kannalta EA viitekehys auttaisi integraatiotoimittajaa saamaan kokonaisvaltaisen näkemyksen asiakkaan organisaation IT-infrastruktuurista ja liiketoimintaprosesseista sekä sovittamaan integraatioprojektit yrityksen strategisiin suuntauksiin ja tavoitteisiin.

Toisaalta tällaiset ylhäältä alas suuntautuvat IT-infrastruktuurin hallinnan viitekehykset ovat saanut myös kritiikkiä, sillä näihin liittyvät strategiset suuntautumiset (engl. Strategic alignment) ovat kokonaisuudessaan pitkiä, mutkikkaita ja hauraita prosesseja, joissa monet toimijat ja resurssit pyrkivät vaikuttamaan toisiinsa muodostaakseen uuden sosioteknisen järjestyksen. Tiivistettynä EA:n kritiikki liittyy IT-infrastruktuurin hallinnan haasteisiin, erityisesti ylhäältä alas suuntautuvien hallintayritysten ongelmiin. Ciborra et al. (2001) kuvailevat IT-infrastruktuurin johtamisen vaikeutta, jossa tiukka kontrolli voi johtaa infrastruktuurin "driftiin", eli poikkeamaan suunnitellusta tarkoituksestaan, sillä suurta infrastruktuuria organisaation pohjalla on vaikea suunnitella ja hallita organisaation ”ylhäältä”. Bouafia & Molnár (2019) painottaa, että ”täydellisen” ja jäykän EA:n luomisen sijaan yritysten tulisi pyrkiä sopeutumaan nopeasti muuttuvaan liiketoimintaympäristöön kehittämällä ketteriä tietojärjestelmiä sekä liiketoimintamalleja.

Vaikka kokonaisvaltaisa EA:ta ei toteutettaisikaan niin varsinkin integraatioiden kannalta olisi kuitenkin tärkeä, että yritysarkkitehtuuri olisi tiedossa tarpeeksi kattavalla tasolla, jotta organisaatiossa olisi integraatioiden suunnittelua varten riittävä tietotaito integroitavasta ympäristöstään. Kähkösen (2017) mukaan yritysarkkitehtuuria voidaan hyödyntää työkaluna löytämään järjestelmien välisiä yhteen liitettävyyksiä sekä riippuvuuksia ja näiden pohjalta arvioida niiden tarpeita ja vaikutuksia integraatioihin (Kähkönen, 2017).

Beth Gold-Bernstein & William Ruh (2004) esittää, että integraatioiden toteuttamiseen organisaation IT arkkitehtuuri olisi hyvä olla tiedossa näiden 5 alueen osalta:

1. **Visio**: Järjestelmien tarkoitus ja tavoitteet.
2. **Organisaatio**: Sidosryhmät, hallintomallit ja tietojärjestelmien rakenteet.
3. **Liiketoimintaprosessit**: Liiketoiminnan rakenne ja tietovirrat.
4. **Data**: Datan standardit ja sanastot.
5. **Teknologia**: Järjestelmien kehittämisen standardit, periaatteet ja ohjeet.

Yritysarkkitehtuuri on laaja käsite, joka ulottuu paljon pidemmälle kuin pelkästään yhtenäisen näkemyksen luominen organisaation IT-infrastruktuurista ja liiketoimintaprosesseista. Sen tavoite on ohjata ja tukea yrityksen strategista suunnittelua ja päätöksentekoa, mikä mahdollistaa paremman ymmärryksen yritysten monimutkaisista IT-ympäristöistä ja niiden vaikutuksista organisaation toimintaan. Alan kirjallisuuden perusteella yritysarkkitehtuuri herättää kuitenkin paljon keskustelua ja erityisesti yritysarkkitehtuurin kohtaama kritiikki korostaa, että yritysten olisi hyvä välttää yritysarkkitehtuurin luomaa jäykkyyttä ja keskittyä kehittämään organisaatiota joustavaksi vastaamaan nykypäivän jatkuvasti muuttuvaan liiketoimintaympäristöön. Yritysarkkitehtuurin tunteminen on kuitenkin olennaista integraatioiden kannalta, sillä se auttaa yrityksiä ymmärtämään organisaation laajuuden, rakenteen ja sen suhteen ympäristöönsä ja sen kuinka eri järjestelmät ja prosessit saadaan toimimaan tehokkaasti yhdessä (Xu, 2014).

5. YRITYSINTEGRAATIO

Tässä kappaleessa tarkastellaan aluksi yritysintegraatiota (*Enterpise Integration,* EI), sekä integraation eri tasoja ja tyyppejä, viitaten eri tutkimuksiin ja teorioihin aiheesta, jonka jälkeen siirrytään tarkastelemaan tarkemmin järjestelmäintegraatioihin (*Enterprise Application Integration,* EAI).

”Integraatio” on monimutkainen käsite ja sen moniulotteisuus tekee siitä haastavan termin, sillä sitä on käsitelty tämän aihepiirin kirjallisuudessa niin tietojärjestelmien, johtamisen, kuin ohjelmistokehityksen piirissä riippuen siitä mikä näkökulma tai painopiste tutkimuksissa on (Barki & Pinsonneault, 2005). Tässä työssä sanaa ”integraatio” käytetään kuvaamaan yleisesti toimenpiteitä, joilla järjestelmien yhteentoimivuutta edistetään, sekä lopputulemaa, jossa kahden tai useamman järjestelmän sovellukset toimivat synkronoidusti.

Yritysintegraation käsite on noussut tärkeäksi tutkimusaiheeksi 1990-luvulta alkaen ja se käsittää liiketoimintaprosessien parantamisen integroimalla prosesseja sekä organisaation sisäisesti että organisaatioiden välillä (Xu, 2014). Chen et al. (2008) määrittää yritysintegraation näin *"Yritysintegraatio on prosessi, jolla varmistetaan yrityksen entiteettien välinen vuorovaikutus, jota tarvitaan yrityksen toimialakohtaisten tavoitteiden saavuttamiseksi"*. Yritysintegraatio on laaja käsite ja pitää sisällään monia eri näkökulmia yrityksen integraatioihin liittyen. Yritysintegraation ymmärtämiseen on tärkeää käsittää sen laajuus ja monitasoisuus. Seuraavassa kappaleessa käsitellään tarkemmin sen eri tasoja.

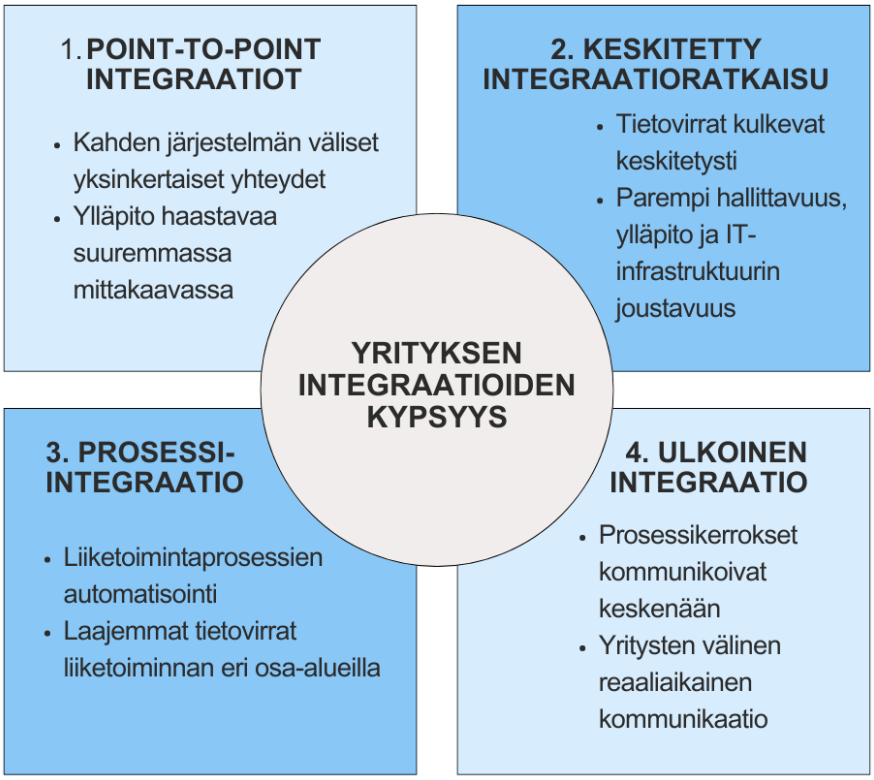
5.1 Integraatioiden tasot

Yrityksen integraation tasot ja sen maturiteetti on olennainen osa nykypäivän organisaatioissa, joissa tavoitellaan yhtenäisyyttä ja tehokkuutta eri liiketoimintaprosessien ja niitä tukevien järjestelmien välillä. Kirjallisuus on tuottanut monista eri näkökulmista hyvin kattavan teoriapohjan siitä, miten IT ratkaisut tukevat eri toimintojen, yksiköiden tai kokonaisten organisaatioiden integroimista eri tasoilla. Eri tasojen olemassaolo osaltaan vaikeuttaa integraatio-termin yksiselitteistä määrittelyä.

Chen et al. (2008) ja Izza (2009) mukaan yritysintegraatiota voi lähestyä kolmella eri tasolla: 1. Fyysinen integraatio, mikä kattaa käyttöjärjestelmien ja viestintäprotokollien

välisten yhteyksien luomisen. 2. Sovellusintegraatio keskittyy puolestaan sovellusten väliseen yhteentoimivuuteen, kun taas 3. liiketoimintaintegraatio yhdistää organisaation toimintoja, prosesseja ja ihmisiä. Tämä jako korostaa integraation moniulotteisuutta teknisestä näkökulmasta organisaation laajuiseen sekä organisaatioiden väliseen integraatioon.

Mendoza et al. (2006) sekä Tähtinen (2005) puolestaan esittävät, että yritysintegraatio on jatkuvasti kehittyvä prosessi ja se voidaan saavuttaa neljällä eri kypsyyden tasolla, jotka on nähtävissä kuvassa 4. Heidän mukaansa integraation ensimmäinen taso keskittyy perustietojenvaihtoon sovellusten välillä, kun taas korkeammilla tasoilla integraatio syvenee kattamaan koko organisaation ja sisältää edistyneempiä keskittämis- ja hallintatyökaluja.



Kuva 4. *Yrityksen integraatioiden kypsyyden tasot (mukailtu lähteistä* (Mendoza et al., 2006; Tähtinen, 2005)*)*

Ensimmäinen vaihe on tyypillisesti point-to-point integraatiot, eli kahden järjestelmän väliset yksinkertaiset yhteydet (Mendoza et al., 2006; Tähtinen, 2005). Niiden ongelmana on, että niiden suunnittelussa ei yleensä oteta huomioon muita järjestelmiä tai mahdollisuuksia ja ne ovat ylläpidossa haasteellisia suuremmassa mittakaavassa. Nämä ovat yleensä hankalia ylläpitää laajemmissa kokonaisuuksissa integraatioiden määrän kasvaessa ja saattavat vain kasvattaa ylläpitokustannuksia enemmän, kuin informaation jakamisesta saadaan hyötyjä (Tähtinen, 2005).

Seuraavana kehitysvaiheena on usein keskitetty integraatioratkaisu eli jonkinlainen integraatioalusta (Mendoza et al., 2006; Tähtinen, 2005). Integraatioalusta tarkoittaa suunniteltua ohjelmistoa tai kokonaisuutta, jolla voidaan hallita laajoja ja monimutkaisia integraatiokokonaisuuksia keskitetysti (Linthicum, 2004). Keskitetty ratkaisu helpottaa useiden järjestelmien integrointia ja tarjoaa työkaluja ja komponentteja integraatioiden toteuttamiseen ja mahdollistaa kontrolloinnin ja valvonnan keskittämisen (Cerqueira et al., 2016). Tietojärjestelmät eivät ole niin tiukasti kiinni toisissaan vaan on helpommin ”irrotettavissa” integraatioalustastasta, lisäten IT-infrastruktuurin joustavuutta.

Kun järjestelmät saadaan kommunikoimaan ja integraatiot toimimaan hallitusti, niin kolmantena vaiheena on liiketoimintaprosessien automatisointi eli prosessi-integraatio. Tässä tilanteessa huomataan, että integraatioilla voidaan tehostaa yrityksen liiketoimintaprosesseja (Tähtinen, 2005). Sovellukset eivät ole vain kiinni toisissaan vaan toteuttavat laajempia tietovirtoja liiketoiminnan eri osa-alueilla (Mendoza et al., 2006).

Neljättä vaihetta Mendoza et al. (2006) kuvaavat ulkoisena integraationa (External-integration), kun taas Tähtinen (2005) kuvaa sitä portaaliteknologioiden käyttönä. Tässä vaiheessa prosessikerrokset keskustelevat keskenään ja yritykset saavuttavat ulkoisen integraation reaaliaikaisten liiketoimintasovellusten, liiketoimintaprosessien muutoksen ja uusien asiakaskeskeisten rakenteiden avulla, jolloin myös organisaation rakenne muuttuu (Mendoza et al., 2006). Tähtinen (2005) kuvaa portaaleja ratkaisuina, jotka tarjoavat näkymät ja työkalut yrityksen toimintaan ohittaen alkuperäisten tietojärjestelmien sovellusten käyttöliittymät mahdollistaen loppukäyttäjien jouhevan kommunikaation taustalla toimivien tietojärjestelmien kanssa. Nämä portaalit ovat kuitenkin perinteisestä järjestelmäintegraatiosta erilliseksi teknologiaksi, joilla on omat erikoistuneet tuotteensa. Tämä vaihe vaatii hyvin pitkälle automatisoidun yritysarkkitehtuurin.

Tähtinen painottaa, että nämä integraatioiden kypsyyden tasot eivät ole kokonaan toisiaan poissulkevia ja lopputuloksena integraatioarkkitehtuuriin muodostuu kerrosrakenne (Tähtinen, 2005).

5.2 Järjestelmäintegraatio (EAI)

Yritysintegraatio (EI) on siis niin sanottu sateenvarjotermi, joka kattaa laajemmin yrityksen kokonaisvaltaisen integraation ja sen eri näkökulmat. Järjestelmäintegraatio (EAI) puolestaan kuvaa tarkemmin itse prosessia, jossa yhdistetään useita erillisiä tietojärjestelmiä yhdeksi kokonaisuudeksi. EAI keskittyy sovellusten ja järjestelmien yhteentoimivuuteen sekä tiedon siirtoon, muuntamiseen ja yhtenäistämiseen liittyviin ongelmiin, tavoitteena erillään olevien liiketoimintafunktioiden yhdistäminen. (Banaeianjahromi, 2018;

Xu, 2014). Tähtisen (2005) mukaan EAI:n tarkoitus on mahdollistaa mahdollisimman saumaton tiedonsiirto ja informaation synkronointi eri järjestelmien välillä niin, että ne tukisivat organisaation liiketoimintaprosesseja mahdollisimman tehokkaasti. EAI toteutetaan yleensä integraatioalustana tai muuna keskitettynä ratkaisuna. Tähtinen (2005) jakaa EAI-ratkaisun tehtävät kolmeen osaan:

1. **Tiedonsiirto:** Informaation siirtäminen integroitavien järjestelmien välillä.
2. **Tietomuunnokset:** Siirtäessä tiedon muuntaminen tarvittavaan ja kohdejärjestelmän ymmärrettävään muotoon.
3. **Valvonta ja raportointi:** Kokonaisprosessin (tiedonsiirto sekä tietomuunnokset) kontrollointi sekä siihen liittyvät valvonta ja raportointi.

Tähtinen (2005) muistuttaa, että vaikka järjestelmäintegraatiot ovat erityyppisten tietojärjestelmien vuoropuhelun automatisointia, pelkkä informaation jakaminen ei ole saa olla tavoiteltava itseisarvo, vaan integraatioista täytyy olla myös jotain konkreettista hyötyä. Nykypäiväisessä yrityksessä järjestelmäintegraatioilla useimmiten haetaan yleisten säästöjen tavoittelua, organisaation joustavuutta sekä parempaa monitorointia ja raportointia (Gorkhali & Xu, 2019; Tähtinen, 2005).

Integroidut tietojärjestelmät ovat ratkaisevan tärkeitä organisaation työnkulun automatisoinnissa ja resurssien tehokkaassa hallinnassa, ne auttavat eliminoimaan työn päällekkäisyyksiä ja tehostamaan työnkulkuja, mikä vähentää kustannuksia ja lisää tuottavuutta (Udroiu et al., 2022). Toinen tavoiteltava hyöty on liiketoimintatiedon monitorointi. Integraatioissa liikkuu liiketoiminnan kannalta oleelliset tiedot ja EAI:n avulla on mahdollista yhdistää nämä ja saada reaaliaikainen kokonaisnäkemys yrityksen tietojärjestelmien ja liiketoiimintaprosessien tilasta (Udroiu et al., 2022). Integroitujen järjestelmien ansiosta johdolla on pääsy ajantasaiseen ja luotettavaan tietoon, mikä auttaa tekemään tietopohjaisia päätöksiä. (Mendoza et al., 2006; Tähtinen, 2005).

Integraatioratkaisut mahdollistavat myös yrityksen järjestelmäarkkitehtuurin yksinkertaistamisen (Tähtinen, 2005). Organisaation kasvaessa ja uusien järjestelmien kehittyessä EAI-alustaa pystytään hyödyntämään uusien sovellusten integroimiseen olemassa olevien sovellusten kanssa (Shukla et al., 2015). Järjestelmäintegraatioiden avulla myös liiketoimintaprosesseja voidaan joustavammin muunnella, sillä ne vähentävät riippuvuutta yksittäisistä ohjelmisto- ja ratkaisutoimittajista sekä tuovat mahdollisuuden reagoida nopeisiinkin muutoksiin organisaatiossa esimerkiksi yritysostojen tai fuusioiden tapahtuessa (Tähtinen, 2005). Hyvin suunniteltu integraatiokokonaisuus toimii keskuksena yrityksen tietojärjestelmille tuoden joustavuutta ja mahdollistaa liiketoimintaympäristössä

ajan kanssa tapahtuvat luonnolliset muutokset. Tähtinen (2005) huomauttaa, että organisaation järjestelmien integroiminen edellyttää tasapainottelua nykyisten tietojärjestelmien ja liiketoimintaprosessien tehostamisen sekä tuleviin muutoksiin valmistautumisen välillä. On osattava löytää tasapaino näiden välillä, välttäen nykyisten prosessien tehostamista joustavuuden kustannuksella ja päinvastoin (Tähtinen, 2005).

Kaiken kaikkiaan EAI tukee organisaatioiden kokonaisvaltaista digitalisaatiota ja on olennainen työkalu modernin organisaation toiminnan tehostamisessa. Integraatioiden lopullinen vaikutus riippuu kuitenkin useista tekijöistä, kuten integraatioiden laajuudesta ja syvyydestä sekä organisaation kyvystä hyödyntää integroitua tietoa. Onnistunut integraatioprojekti, jonka lopputulos vastaa alkuperäistä tarvetta voi kuitenkin antaa organisaatioille merkittävää kilpailuetua. Integraatioiden hyödyt voivat olla merkittäviä, mutta on tärkeää muistaa, että ne eivät ole itsestäänselvyys.

6. INTEGRAATIOPROJEKTIT

Tämä kappale käsittelee organisaatiossa toteutettavien integraatioprojektien perustamista, tavoitteiden asettamista, keskittyen erityisesti laajuuden määrittelyyn. Integraatioprojekteja on monenlaisia ja ne voivat liittyä esimerkiksi yrityksen omien järjestelmien väliseen integraatioon, kolmansien osapuolien järjestelmiin tai B2B-integraatioihin (Banaeianjahromi, 2018). Integraatioprojektin syntymiseen vaaditaan ostajaorganisaatio, organisaatiossa tiedostettu integraatiotarve, johdon tukema päätös integraatioiden toteuttamisesta sekä joko organisaation sisäinen tai ulkoinen integraatiotoimittaja (Tähtinen, 2005). Integraatioprojektit voivat olla laajuudeltaan hyvin vaihtelevia muutaman ohjelmiston kattavasta kokonaisuudesta koko organisaation kattavaan integraatioratkaisuun, joka sisältää useita tietojärjestelmiä sekä liiketoimintaprosesseja. Integraatiokokonaisuudessa olevia järjestelmien välisiä yksittäisiä teknisiä integraatioita kutsutaan monesti ”liittymiksi”, jotka määrittävät tarkemmat linjat siitä kuinka eri järjestelmien päät kommunikoivat keskenään siirtäen ja muokaten tietoa niin, että se on kohdejärjestelmässä hyödynnettävässä muodossa. Suurissa integraatioprojekteissa voi olla kymmeniä tai satoja liittymiä, koska jokainen järjestelmä tai alijärjestelmä vaatii omat yksilölliset rajapintansa (Mendoza et al., 2006). Integraatioprojektit voivat olla monimutkaisia ja niiden onnistuminen riippuu suuresti liittymien suunnittelun ja toteutuksen laadusta.

6.1 Integraatioprojektin elinkaari

Integraatioprojektit ovat monimutkaisia ja niiden onnistuminen vaatii tarkkaan harkittua suunnittelua ja toteutusta. Lam & Shankararaman (2004) ehdottavat vaiheittaista etenevää lähestymistapaa yritysten integraatioprojekteihin.

Heidän mukaansa projektin käynnistys on ensimmäinen ja kriittisin vaihe, jossa suoritetaan perusteellinen liiketoimintaprosessien analyysi ja määritellään integraatiotarve, tavoitteet ja sen laajuus. Seuraava vaihe on projektin vaatimusten määrittely. Tässä vaiheessa arvioidaan projektin resursseja ja kustannuksia, mikä kattaa työmäärän, teknologian kustannukset ja vaadittavat asiantuntijaresurssit. Tämä edellyttää liiketoiminnan ja IT:n tiivistä yhteistyötä, jotta varmistetaan, että kaikki tarpeelliset toiminnallisuudet on huomioitu. Kun vaatimusten määrittely on tehty, siirrytään integraatioarkkitehtuurin suunnitteluun. Tässä vaiheessa luodaan pohja integraation toteutukselle ja keskitytään tarkempiin teknisten ratkaisujen, kuten sovellusliitäntöjen ja datan siirtomekanismien, määrittelyyn. On tärkeää vertailla eri työkaluja ja teknologioita ja valita ne, jotka vastaavat

parhaiten määriteltyjä vaatimuksia. Kun työkalut on valittu, siirrytään kehitys- ja toteutusvaiheeseen. Tässä vaiheessa luodaan tai konfiguroidaan tarvittavat liitännät, adapterit ja muut tekniset ratkaisut riippuen valitusta integraatioteknologiasta. Testausvaihe on elintärkeä projektin onnistumiselle. Testausvaiheessa varmistetaan, että integraatiot toimivat suunnitellusti ja tunnistetaan mahdolliset ongelmat. Integraatioratkaisun käyttöönotto vaatii huolellista suunnittelua ja siirtymäsuunnitelman laatimista vanhasta toimintatavasta uuteen, integroituun ratkaisuun. Käyttäjien koulutus ja mahdolliset takaisinrullauksen suunnitelmat ovat osa tätä vaihetta. Käyttöönoton jälkeen seuraa ylläpitovaihe eli jatkuva ylläpito, -tuki ja -kehittäminen, jotta varmistetaan pitkäaikainen integraatio, joka ottaa huomioon tulevaisuuden muutostarpeet. (Lam & Shankararaman, 2004).

Lam & Shankararaman (2004) korostavat, että projektin jokaisessa vaiheessa on tärkeää pitää mielessä projektin tavoitteet, aikataulu ja budjetti. Integraatioprojektin elinkaaren hallinta vaatii teknistä osaamista, hyvää projektinhallintaa sekä toimivaa kommunikaatio projektitiimin, sidosryhmien ja loppukäyttäjien välillä on keskeistä projektin onnistumisen kannalta.

Lam (2005) toteaa, että vaikka integraatioita toteutetaan projekteina, pitäisi ne silti nähdä jatkuvana prosessina, eikä vain projektiperusteisena toimintana, jonka voi sivuuttaa projektin päätyttyä. Vaikka tässäkin työssä integraatioita käsitellään projektinomaisesti, on tärkeää ymmärtää, miten integraatioiden elinkaari eroaa perinteisistä IT-projekteista. Integraatiot yhdistävät yrityksen sisällä useita eri tietojärjestelmiä monissa eri liiketoimintakerroksissa, jotka elävät jatkuvassa muutoksessa. Kähkönen (2017) lisää, että yrityksen tietojärjestelmien täydellinen integrointi on loputon taistelu eikä koskaan todellisuudessa valmistu, sillä liiketoimintaolosuhteet ja organisaation ympäristö muuttuvat jatkuvasti. Vaikka integraatioprojekti saadaankin käyttöönottoon, vaativat ne silti jatkuvaa huomiota, ylläpitoa ja jatkokehitystä. Integraatiot olisi hyvä nähdä dynaamisena ja mukautuvana prosessina organisaatioiden jatkuvasti muuttuvissa liiketoimintaympäristöissä.

6.2 Haasteet ja menestystekijät

Integraatioprojektit edellyttävät merkittäviä resursseja ja ovat ajankäytön kannalta intensiivisiä pitkäkestoisten suunnitteluvaiheiden sekä integraatioprojekteille luontaisten aikataulupaineiden takia. Niiden haastavuudesta kertoos myös korkea epäonnistumisprosentti; tutkimusten mukaan jopa yli70 %% näistä projekteista päättyy epäonnistumiseen

tai ei saavuta asetettuja tavoitteitaan (Mendoza et al., 2006). Integraatioprojektit kohtaavat usein epäonnistumisia, kuten kustannusten ylityksiä, hylättyjä projekteja sekä vähentyneitä toiminnallisuuksia (Purao et al., 2007).

Kähkönen (2017) tuo esille, että vaikka teknologiat ovat kehittyneet, ydin integraatio-ongelmat ovat pysyneet samoina. Ei ole olemassa yhtä ainoaa universaalia ratkaisua, joka voisi ratkaista kaikki yrityksen integraatioihin liittyvät ongelmat. Tämä johtuu ympäristön heterogeenisyydestä, jossa integraatio suoritetaan (Kähkönen, 2017). On tärkeää ymmärtää organisaation ympäristö ja kokonaisuus, jossa työskentelee niin organisaatiorakenne, liiketoimintaprosessit, järjestelmät, ihmiset että lopulta integraatiotarpeet. Integraatioiden onnistunut toteutus vaatii huolellista suunnittelua ja toteutusta sekä selkeän yritysarkkitehtuurin, joka tukee integraatioiden toteutusta. On olennaista ymmärtää näiden laajamittaisten integraatioprojektien näkökulmat, riskit ja haasteet. Chowanetz et al. (2012) esittää, että kirjallisuuden tutkimuksissa on tultu siihen tulokseen, että integraatioiden ilmiö sisältää teknisiä, organisatorisia, liiketoiminnallisia sekä sosiaalisia näkökulmia. Kähkönen et al. (2017) on jalostanut nämä näkemykset ja jakanut integraatiot kolmeen toisiinsa liittyvään sekä päällekkäin rakentuvaan näkökulmaan: tekniseen, liiketoiminnalliseen sekä sosio-organisatoriseen näkökulmaan:

Tekninen näkökulma

Integraatioprojekteissa tekninen näkökulma on keskeinen, sillä eri järjestelmien ja sovellusten yhdistäminen voi olla teknisesti haastavaa ja vaatia usein teknistä erityisosaamista sekä vahvaa integraatioarkkitehtuurillista osaamista (Gericke et al., 2010). Tietojen vaihto eri järjestelmien välillä edellyttää ymmärrystä datan muodoista, rajapinnoista sekä tietokannoista ja muista järjestelmäkomponenteista. Datan johdonmukaisuuden varmistaminen eri järjestelmien ja sovellusten välillä on myös usein haastavaa, sillä eri järjestelmät tallentavat dataa eri paikoissa ja eri muodoissa (Banaeianjahromi, 2018). Tämä edellyttää ymmärrystä datan muodoista, rajapinnoista, tietokannoista ja muista järjestelmäkomponenteista. Integraatioiden dataintensiivisyys asettaa vaatimuksia korkealle suorituskyvylle ja toimintavarmuudelle sekä skaalautuvan integraatioinfrastruktuurin toteuttamiselle, mikä edellyttää kattavien työkalustandardien käyttöönottoa (Gericke et al., 2010). Myös tietoturvasta ja tietosuojasta on pidettävä huolta, sillä integraatio voi lisätä riskejä integraatioissa liikkuu usein liiketoiminta-, henkilö- tai muuta kriittistä dataa.

Liiketoimintanäkökulma

Liiketoimintanäkökulmasta katsottuna integraatiot keskittyvät pääasiassa liiketoimintaprosessien automatisointiin ja tehokkuuden parantamiseen. Tämä on olennaista, sillä se vaikuttaa suoraan yrityksen toimintaan ja tavoitteiden saavuttamiseen. (Linthicum,

2004). Lam & Shankararaman (2004) korostavatkin, että liiketoiminnan syvällinen ymmärrys on ensimmäinen ja tärkein askel onnistuneessa integraatioprojektissa. Liiketoimintaprosessien perusteellinen ymmärtäminen vaatii keskustelua liiketoiminnan sidosryhmien kanssa, erilaisten liiketoimintaprosessien tunnistamista, sekä niiden mallintamista kuhunkin liiketoimintaskenaarioon liittyen (Lam & Shankararaman, 2004). Integraatioprojekteissa tarvitaan myös vahvaa liiketoiminnan ja IT-ratkaisujen välistä yhteensovittamista (Gericke et al., 2010). Myös integraatioprojektin hallinta, aikataulutus ja kustannusten seuranta ovat kriittisiä osa-alueita projektin onnistumiselle (Pilkington, 2022). Rodon et al. (2008) mukaan integraatiot voivat tuoda merkittäviä operatiivisia etuja ja kustannussäästöjä, sekä strategisia hyötyjä, kuten parannettuja kumppanisuhteita ja lisääntynyttä liiketoiminnan joustavuutta.

Sosio-organisatorinen näkökulma

Yleinen harhaluulo on, että järjestelmäintegraatiot ovat pääasiassa teknisiä kokonaisuuksia. Kähkönen (2017) ilmaiseekin, että suurin osa integraatioiden haasteista ja ongelmista ovat todellisuudessa kuitenkin sosio-organisatorisia. Sosio-organisatorinen näkökulma korostaa ihmisten, prosessien ja organisaatiokulttuurin tärkeyttä integraatioprosessin onnistumiselle. Romero & Vernadat (2016) ovat samaa mieltä painottaen, että integraatio on ensisijaisesti organisaatiollinen ongelma ja vasta sen jälkeen tekninen haaste. Elbanna (2007) mukaan integraatioiden sosiaalinen näkökulma edustaa eri henkilöiden ja ryhmien halua ja kykyä työskennellä yhdessä. Integraatioprojektille onkin luontaista osapuolten suuri lukumäärä, mikä tuo mukanaan merkittäviä haasteita yhteistyöhön ja kommunikaatioon eri ryhmien välillä. Integraatioiden onnistuminen vaatii eri organisaatioyksiköiden sidosryhmien toimivaa vuorovaikutusta, kuten eri liiketoiminta- ja IT-sidosryhmien, toimittajien ja ylimmän johdon (Kähkönen, 2017). Tämä sisältää kommunikointia, yhteistyötä, päätöksentekoa sekä yhteisten tavoitteiden asettamista. Barki & Pinsonneault (2005) nostavat esiin integraatioiden haasteita, jotka johtuvat organisaatiokulttuurista ja -politiikasta. Eri organisaatioyksiköillä voi olla erilaisia tavoitteita ja valtaan liittyvät kysymykset voivat olla integraation toteuttamisen esteenä, minkä vuoksi on tärkeää keskittyä yhteisten tavoitteiden asettamiseen ja yhteistyöhön integraatiotiimissä (Chang et al., 2019). Chowanetz et al. (2012) huomauttavat, että integraatio voi vaatia organisaatiokulttuurin ja -prosessien muutoksia, mikä voi olla haastavaa ja aikaa vievää. Integraatiot voivat myös muuttavat usein työntekijöiden päivittäistä työtä, mikä tekee muutosjohtamisesta olennaisen osan onnistuneen integraation toteutuksessa (Banaeianjahromi, 2018). Kähkönen (2017) lisää, että monesti organisaation kokemattomuus

integraatioprojekteissa ja yritysarkkitehtuurin matala kypsyysaste voivat aiheuttaa merkittäviä ongelmia integraation määrittelyvaiheessa ja siten vaikuttaa koko projektin läpivientiin.

Jokaisen näkökulman ymmärtäminen on keskeistä integraatioprojektin onnistumiselle, sillä ne yhdessä muodostavat kokonaisvaltaisen kuvan projektin monimutkaisuudesta ja tarvittavasta osaamisesta.

7. EMPIIRISET TULOKSET

Tässä kappaleessa analysoidaan haastattelutuloksia, jonka rakenne mukailee aiemmin kappaleessa 3.2.3 määriteltyjä teemoja. Alussa pureudutaan yleisesti integraatioprosessin vaiheisiin ja niiden yksityiskohtiin organisaatioissa. Se käsittelee, miten integraatiot tukevat liiketoimintaprosesseja, miten ne suunnitellaan ja mitä haasteita niiden aikana kohdataan. Tämän jälkeen kappaleessa 7.2 tuodaan esille kommunikaation ja yhteistyön merkitys eri projektivaiheissa ja niihin liittyvät ongelmat ja käytänteet.

Kappaleessa pureudutaan erityisesti integraatioprosessien haasteisiin ja niiden hallintaan. Tavoitteena on tarjota syvällistä ymmärrystä näiden prosessien monimutkaisuudesta sekä keinoista, joilla organisaatiot voivat ratkaista kohdattuja ongelmia.

7.1 Haastattelutulosten esittely

Tässä kappaleessa haastateltavien vastaukset kootaan yhteen teemoittain seuraavanlaisesti: 1. Integraatiotarpeen määrittäminen, 2. Analyysivaihe, 3. Suunnitteluvaihe, 4. Toteutus, 5. Hyväksymistestaus, 6. Käyttöönotto, 7. Ylläpito sekä 8. Kommunikaatio ja yhteistyö. Jokaisesta teemasta käydään läpi haastateltavien näkemykset ja kootaan ne yhteen.

1. Integraatiotarpeen määrittäminen

Liiketoimintaprosessien tukeminen

Liiketoimintaprosessien tukeminen on merkittävä tekijä integraation tarpeessa ja lähes aina sen perimmäinen syy (H6, H2, H3). Haastattelumateriaalissa korostuu, miten integraatiot ovat vahvasti sidoksissa liiketoimintaprosesseihin ja niiden tukeminen järjestelmien sekä integraatioiden avulla on keskeistä yritysten toiminnassa.

Liiketoimintatarpeet ovat lähes aina mukana integraatioprosessissa, kun halutaan tukea liiketoimintaprosesseja järjestelmillä ja integraatioilla (H4, H5, H6). Haastatteluissa nousi esille organisaation prosessikehitys, kuten uusien toimittajien kanssa kaupankäynnin tai laajentumisen uudelle toimialalle, mikä vaatii integraatioita, jotka mahdollistavat esimerkiksi tilausten tekemisen eri paikkoihin ja tietojen tuomisen useista järjestelmistä (H2, H3).

Järjestelmähankinnat

Toinen selkeämpi yhteys integraatiotarpeelle on järjestelmien välisen tietovirtojen puute. Haastateltavien (H1, H3, H4) mukaan integraatiotarve syntyy usein, kun useat järjestelmät eivät kykene kommunikoimaan keskenään. Uusien järjestelmien hankinta tuo mukanaan tarpeen näiden integroimiselle. Usein yritykset hankkivat uusia järjestelmiä erillisiin tarpeisiin, kuten ostolaskujen käsittelyyn, ilman että aluksi mietitään, miten nämä järjestelmät integroituvat olemassa olevaan tietojärjestelmäkokonaisuuteen (H1). Tämä johtaa siihen, että integraatiotarpeet huomataan vasta myöhemmin, usein vasta kun järjestelmät otetaan käyttöön, jolloin integraatiot ovat pakon sanelemia eikä niitä ole suunniteltu etukäteen (H1, H5). Järjestelmähankinnat ja integraatiot olisi hyvä toteuttaa samanaikaisesti, mutta integraatiotarpeen huomioiminen liian myöhään järjestelmähankinnoissa on yleistä, mikä johtaa usein kiireellisiin ja huonosti suunniteltuihin ratkaisuihin (H1, H5).

Integraatioiden aliarviointi

Haastatteluista nouseva yleinen mielipide on, että asiakkaiden tulisi suhtautua integraatioihin strategisena osana järjestelmähankintoja eikä vain sivuseikkana. H1 toteaakin, että olisi hyvä, jos asiakkaalla ajateltaisiin integraatioita enemmänkin ”tuotteena” eikä niinkään lieveilmiönä järjestelmille. H1 tuo kuitenkin esille järjestelmien ja integraatioiden välisen ”muna-kana” ongelman, eli järjestelmähankinnat ja niiden integraatiot ovat toisistaan riippuvaisia, mutta niiden toteutuksen ajoituksessa on haasteita. Integraatiot ovat tarpeellisia järjestelmien tehokkaaseen käyttöön, mutta integraatioita ei voi kunnolla suunnitella, ennen kuin järjestelmien tiedot ovat kasassa (H1).

Projekteissa olisi optimaalista ottaa integraatiot käsi kädessä järjestelmäostojen suunnitteluvaiheessa, eikä jättää niitä viime hetkeen (H4, H7). Tämä vaatii ennakoivaa lähestymistapaa, jossa järjestelmähankinnat ja integraatiot suunnitellaan ja toteutetaan rinnakkain (H1, H6). Lisäksi on tärkeää, että asiakkaat ovat proaktiivisia ja osallistuvat integraatioprosessiin alusta asti (H5). Järjestelmähankinnoissa tulisi ottaa huomioon integraatiomahdollisuudet (H7) ja vaiheistaa hankintoja siten, että järjestelmistä otetaan asteittain käyttöön pienempiä kokonaisuuksia, jolloin eri järjestelmäkomponentit voidaan integroida hallitusti (H1). Tämä vähentää riskejä ja mahdollistaa joustavamman projektinhallinnan. H1 kuitenkin toteaa järjestelmien rajoitteiden tulevan monesti vastaan:

> ”*Kuitenkaan aina tämä ei ole mahdollista ja joissain järjestelmissä ei vain ole sellaisia palasia mitä voisi purkaa pienemmiksi.”*

Vanhojen toteutusten rajoitteet

Haastateltavien kommentit korostavat integraatioiden merkittävää potentiaalia ja automatisoinnin tarvetta nykyisissä järjestelmissä. Järjestelmien vanhuus ja rajapintojen puutteellisuus ovat yleisiä haasteita, joista seuraa teknistä velkaa ja integraatioprojektien monimutkaistumista (H6, H4). Monet vanhat integraatiojärjestelmät, kuten BizTalk, ovat osoittautuneet puutteellisiksi uudempien ERP-järjestelmien yhdistämisessä, mikä on vähentänyt niiden käytön tehokkuutta (H4).

Point-to-point Integraatioiden määrän kasvaminen hallitsemattomasti on toinen ongelma (H8). Tämä voi johtua dokumentaation puutteellisuudesta tai vanhentuneista integraatiotavoista, jotka vaativat modernisointia. Tämä on lisännyt tarvetta keskitetyille ratkaisuille, kuten integraatioalustoille, jotka mahdollistavat integraatioiden ymmärrettävyyden ja hallinnan parantamisen (H8, H2). Integraatioalustojen käyttöönotto on auttanut järjestelmien vaihtoa ja tuonut lisäarvoa, erityisesti automatisoinnin ja prosessien tehostamisen näkökulmasta (H2, H4).

Manuaalisen työn vähentäminen

Manuaalisen työn automatisointi on korostunut keskeisenä integraatiotarpeena. Monet asiakkaat ovat kohdanneet haasteita manuaalisissa prosesseissa, kuten tietojen siirrossa järjestelmästä toiseen tai Excelin käytössä (H4, H2, H1). Tämä on johtanut siihen, että integraatioilla on pyritty korvaamaan manuaalista työtä (H4, H2, H1). On kuitenkin tärkeää, että integraatioita ei toteuteta pelkästään automatisoinnin tarpeesta vaan, että ymmärrettäisiin siirrettävää dataa sekä kokonaisuus, sillä muuten tehdään vain lisää point-to-point tyylisiä integraatioratkaisuja (H4). Staran tapauksessa heillä oli paljon manuaalisia prosesseja, esimerkiksi tietojen siirtoa Excelin avulla ja integraatiotarve on syntynyt osin näiden automatisoinnista (H1, H2, H4).

2. Analyysivaihe

Integraatioprosessin alkumäärittelyssä ja analyysivaiheessa korostuu integraatiotarpeen tunnistaminen (H1, H4) projektin laajuuden ja vetovastuun merkitys sekä integraatiokokonaisuuden ymmärtäminen (H2, H8). Projektin alussa on tärkeää päättää vetovastuusta, joka on usein asiakkaalla. Asiakkaan ollessa vetovastuussa heidän odotetaan laativan projektidokumentaation, keräävän työmääräarvioita, luovan projektin ja tehdä alustavat suunnitelmat aikatauluista, resursseista sekä kustannuksista, sillä nämä usein perustuvat asiakasorganisaation omaan laajempaan kehittämissuunnitelmaan, minkä osa integraatiot ovat (H8). Asiakkaan pitää toimia siltana eri toimijoiden ja toimittajien

välillä (H3). H7 ja H8 nostaa, että selkeä kommunikaatio ja yhteistyö asiakkaan ja toimittajan välillä ovat avainasemassa, kun määritellään projektin skooppia ja hallitaan työmäärien kasvua. H2 esittää, että integraatioiden työmääriä olisi hyvä arvioida jo myyntivaiheessa, jotta vältettäisiin projektin venyminen, sillä integraatioiden osuus on usein suurempi kuin kuvitellaan. Hän muistaa tapauksen, jossa ERP projektissa integraatioiden työmäärä nousi 70 prosenttiin koko ERP:in työmäärästä.

Asiakkaan nykytilanne ja dokumentaatio

Integraatioprosessin määrittely- ja analyysivaiheessa on erittäin tärkeää ymmärtää asiakkaan nykytilanne ja liiketoiminta perusteellisesti (H1). H5 painottaa, että tässä korostuu asiakkaan ja toimittajan välisen yhteisen kielen hahmottaminen. Hän jatkaa, että toimittajan on osattava tunnistaa asiakkaan maturiteetti integraatioiden ymmärtämisestä eli osaako kertoa riittävän tarkasti omasta ympäristöstään ja integraatiotarpeistaan. Toimittajan on tärkeä ymmärtää tämä silloin, kun asiakas haluaa ottaa enemmän roolia nykytilanteen kartoittamisvaiheessa.

> *”Monesti asiakas kuitenkin olettaa, että integraatiotoimittaja osaa antaa enemmän kuin asiakas pyytää eli odottaa enemmän kuin mitä pyytää” (H5)*

Asiakkaan olisi tärkeää kommunikoida oma yritysarkkitehtuurinsa ja tekninen ympäristönsä sekä tiedot siitä mitä rajapintoja järjestelmissä on ja mitä halutaan siirtää, jotta integraatiotoimittaja voi rakentaa järkeviä ja tarkoituksenmukaisia ratkaisuja (H1, H3, H7, H8). Tämä sisältää asiakkaan järjestelmien ja dokumentaation läpikäynnin sekä integraatiotarpeiden tunnistamisen (H1, H2). Haastatteluissa (H1, H2, H8) nousi avainasemaan asiakkaan oman ymmärryksen tärkeys integraatioiden analyysivaiheessa. Asiakkaan oman ympäristön dokumentoinnin taso on tässä vaiheessa olennaista (H1, H3). H1 mainitsee kokemuksesta, miten asiakkaan käytännöt vaihtelevat kahden ääripään välillä, joissain tapauksissa asiakas on dokumentoinut ja kerännyt tarvittavat tiedot itse ja toimittaa ne integraatiotoimittajalle, kun taas toisissa tapauksissa asiakas antaa vain yhteystiedot järjestelmätoimittajille ja pyytää integraatiotoimittajaa keräämään tiedot kasaan.

Liiketoimintaprosessien ymmärtäminen

Projekteissa tulisi välttää pelkkiä point-to-point-integraatioita, jotka syntyvät, kun ei nähdä kokonaisuutta tai kun data siirretään suoraan yhdestä järjestelmästä toiseen ilman, että huomioidaan datan mahdollinen tarve muissa järjestelmissä. (H6, H4). Sen sijaan tulisi keskittyä kokonaisvaltaiseen näkemykseen ja ottaa huomioon integraation laajemmat vaikutukset liiketoimintaprosesseihin ja datan elinkaareen (H1, H2, H5, H4).

H2 ja H3 korostavat tässä liiketoimintaprosessien ymmärtämisen tärkeyttä ja että asiakkaan tulisi osata kuvata näitä prosesseja sekä niiden tukemia järjestelmiä. Tämä sisältää usein prosessikarttoja tai muita dokumentteja siitä, mihin liiketoimintaprosessiin eri järjestelmät kuuluvat. Asiakkaan olisi hyvä ymmärtää, että vaikka integraatiotoimittaja olisi tehnyt töitä samalla toimialalla, kenenkään ulkopuolisen ymmärrys asiakkaan liiketoiminnasta ei ole yhtä syvällistä kuin heidän omansa (H2, H3). Tämän takia integraatiotoimittajan on hyvin tärkeää ymmärtää tarkasti asiakkaan integraatiotarve ja sen konteksti. Asiakkaan pitää tuoda esiin, mitä dataa halutaan siirtää ja mihin (H1, H7, H8).

Integraatiotoimittajan olisi myös saada tieto mahdollisista aikaisemmin toteutetuista integraatioista ja mitkä muut toimittajat ovat olleet vastuissa näistä (H5). Usein kuitenkin aikaisempien integraatiototeutuksien dokumentointi on heikkoa, mikä voi aiheuttaa sekaannuksia ja viivästyksiä, jotta ei synny päällekkäisyyksiä, kun toteutetaan uusia integraatiokokonaisuuksia (H5).

Projektin laajuus ja skouppi

Projektin onnistuminen vaatii analyysivaiheessa selkeää suunnittelua ja kommunikaatiota kaikkien osapuolten kesken. Toimittajan on osattava ohjata suunnittelua ja kysyä oikeita asioita (H5, H7) ja jos asiakas on kerännyt tiedot itse, niin ne on hyvä käydä integraatiotoimittajan kanssa läpi, sillä toimittajalla on usein kokemusta tietyistä järjestelmistä ja todennäköisesti tietää mikä on paras tapa tehdä (H1).

Projektin laajuus eli skooppi olisikin tärkeä rajata mahdollisimman hyvin ja hyväksyä ne asiat mitkä eivät mahdu siihen eli sovitaan ratkaistavien asioiden lisäksi ne mitä ei tulla ratkaisemaan niin vältytään parhaiten uusilta vaatimuksilta projektin eläessä (H8). Hän lisää kuitenkin, että ei kannata pelätä, jos toteutuksen aikana tuleekin uusia vaatimuksia, kunhan ne ovat alkumäärittelyn skoopin laajuudessa eli jos on sovittu tietty laajuus niin voi olla järkevääkin vasta toteutusvaiheessa ratkaista jokin uusi asia.

Integraatioiden Omistajuus

Olisi tärkeää, että integraatioprojektilla olisi selkeä omistajuus, joka ei rajoittuisi vain yhden järjestelmän näkökulmaan (H1, H4). Tämä on kuitenkin usein haasteellista, sillä mukana on useita järjestelmiä ja vastuuhenkilö valitaan yleensä yhdestä järjestelmästä, mikä saattaa johtaa toisen järjestelmän näkökulmien huomiotta jättämiseen (H1, H2). Tämä voi aiheuttaa integraatioiden "punaisen langan" katoamisen (H1). Vaikka vastuuhenkilö voi olla nimetty tietystä järjestelmästä, on tärkeää, että hänellä on selkeä ymmärrys ja vastuu koko integraatiokokonaisuudesta, mukaan lukien oman järjestelmänsä ulkopuoliset näkökulmat.

Myös projektien ainutlaatuisuus on tunnistettava, vaikka monet projektit voivat näyttää samankaltaisilta (H3). Asiakkaan erityispiirteet ja liiketoimintaprosessit on ymmärrettävä syvällisesti, jotta integraatiota voidaan lähestyä oikein (H1, H2, H3). Lisäksi on tärkeää huomioida aikaisemmat integraatiot ja niiden vaikutukset nykyisiin projekteihin (H4, H5).

Staran tapauksessa havaitut haasteet

Resurssien puute: Haastattelussa H6 toi esille, että Staralla oli vain muutama henkilö joka ymmärsi omaa yritysarkkitehtuuria ja pystyi kommunikoimaan sitä integraatiotoimittajalle, mikä aiheutti pullonkaulan. Näiden asiantuntijoiden osaaminen on kriittistä, sillä heillä on tietämys järjestelmien sisällöstä ja yhteensopivuudesta sekä kyvystä arvioida integraatiotarpeiden toteutettavuus. Integraatioprosessissa heidän osallistumisensa määrittely- ja arviointivaiheissa on keskeistä.

Ympäristön ymmärtämisen haasteet: H8 mainitsi, että Staran tapauksessa lähtötilanteena oli heidän heikko ymmärryksensä omasta ympäristöstään, mikä vaati lisäselvityksiä ennen kuin tietoja voitiin antaa integraatiotoimittajalle. Integraatiotoimittaja osallistui aktiivisesti asiakkaan ympäristön ja kokonaisarkkitehtuurin ymmärtämiseen ja dokumentointiin. Tätä tehtiin yhteistyössä ja allianssiprojektin puitteissa, pitkään ennen itse integraatioiden toteuttamista.

3. Suunnitteluvaihe

Suunnitteluvaiheeseen osallistuu usein asiakkaan ja toimittajan arkkitehdit ja projektipäälliköt, mutta usein tarvitaan lisäksi liiketoimintahenkilöiden sekä teknisten henkilöiden tietoja (H2). Suunnitteluvaiheeseen osallistuu usein asiakkaan ja toimittajan arkkitehdit ja projektipäälliköt, mutta usein tarvitaan lisäksi liiketoimintahenkilöiden sekä teknisten henkilöiden tietoja (H2). Suunnittelu voikin kestää kuukausia, sisältäen koordinointia ja suunnittelua osapuolten välillä (H2). H2 korostaa hyvin laadittujen rajapintadokumentaatioiden sekä mäppäyskarttojen tärkeyttä ja korostaa, että niiden olisi hyvä olla kaikkien osapuolten näkyvillä.

Analyysivaiheen riittävyys:

H1 ja H8 tuo esille analyysivaiheen riittävyyden tasosta ja toteaa sen vaihtelevan projektien välillä paljon. H1 lisää, että joissakin tapauksissa on jo olemassa tarkemmat kenttätason, mutta joissakin puuttuu kokonaan. Jos analyysin speksit puuttuvat niin on aloitettava suunnitteluvaihe niillä (H1). Tällainen vaihtelu asettaa erilaisia vaatimuksia integraatioiden suunnittelulle.

Asiakkaan rajapintakuvaukset:

Teknisen toteutuksen suunnittelussa korostuu tarve ymmärtää integroitavien järjestelmien erityispiirteet, kuten käytettävät tekniikat ja datan tietomallit (H2, H3). Vakiintuneet integraatioalustat ja olemassa olevat rajapinnat helpottavat prosessia, mutta uusien järjestelmien kohdalla vaaditaan perusteellista selvitystä (H4). Suunnitteluvaiheessa asiakkaan rooliin kuuluu vähintään järjestelmien rajapintakuvauksien esittäminen toimittajalle. Näiden perusteella nähdään miten rajapinnat sopivat yhteen ja saadaanko rajapinnoista tarvittava data vai tarvitseeko sitä hakea jostain muualta (H2). Suunnitteluvaiheessa H2 korostaa laadittujen rajapintadokumentaatioiden sekä mäppäyskarttojen olisi hyvä olla kaikkien osapuolten näkyvillä. Rajapintakuvauksista nähdään myös rajapintojen tekniset tyypit, kykenevätkö ne esimerkiksi lähettämään tiedot event-pohjaisesti reaaliajassa vai ovatko eräajotyyppisiä (H1, H2, H3, H4), joista integraatio hakee datan ajastetusti. H1 toivoisi myös, että vasteaikatoiveiden kanssa oltaisiin ajoissa liikkeellä, sillä monesti asiakas haluaisi reaaliaikaista datan siirtoa, mutta huomataan liian myöhään, että järjestelmät eivät aina tue sitä tai rajapintojen räätälöinti ei mahdu aikatauluun tai budjettiin.

Olisi hienoa, jos asiakas pystyisi tekemään prosessikuvaukset itse ja toimittamaan ne, mutta heillä ei usein itsellä ole tietoa, siitä miten data siirretään ja mitä rajapintoja käytetään, sillä yleensä mukana on useampi eri järjestelmätoimittaja, joilla tieto on (H2, H5). H2 lisää, että jos asiakkaalla ei ole rajapintakuvauksia valmiina, niin se olisi hyvä sanoa heti alkuun. On myös tapauksia, missä asiakas antaa järjestelmätoimittajien kontaktit ja pyytää toimittajaa kysymään tiedot itse (H2). Jos tieto puutteista ei ole ajoissa, viivästyttää se monesti jo ennaltaan tiukkaa kehitysaikataulua. Joskus myös tarvittavat rajapinnat puuttuvat kokonaan ja ne joudutaan toteuttamaan samalla. H2 mukaan näissä tilanteissa on yleistä, että rajapintatoimittaja ei kykene toteuttamaan tarvittavaa rajapintaa määräajassa, mikä voi johtaa väliaikaisten ratkaisujen toteuttamiseen ja lopullisen toteutuksen käyttöönottoon vasta myöhemmin.

Kustannukset ja työmääräarviot:

Suunnitteluvaiheessa realisoidaan analyysivaiheen alustavat kustannusarviot ja tehdään tarkemmat työmääräarviot sekä aikataulut eri osapuolten ja teknisten speksien kanssa (H5, H8). Asiakkaan tarpeiden ja odotusten ymmärtäminen on tärkeää, mutta myös realististen aikataulujen asettaminen ja resurssien hallinta ovat kriittisiä. H2 mukaan monesti työmääräarviot yllättävät asiakkaan.

> *"...joskus asiakas toteaa, että liian kallis ja joudutaan suunnittelemaan uudestaan." (H2)*

H7 nostaa esille myös yhteisten aikataulujen suunnittelun tärkeyden eri osapuolten tekemisistä. Olisi hyvä suunnitella ja ajoittaa eri osapuolten tekemiset samoihin aikoihin, jotta vältyttäisiin turhilta odotteluilta toteutusvaiheessa.

Asiakkaalla olisi hyvä olla myös tiedossa päätetty tekninen toteutus ja sen vaikutukset, varsinkin se, että rajaako tällä toteutuksella jotain asioita pois tulevaisuudessa (H5). Esimerkiksi, jos budjetti on ollut tiukalla ja päätetty toteutus on sen mukainen niin se voi synnyttää teknistä velkaa tulevaisuudelle. Toimittajan pitää pystyä kertomaan tämä niin, että se on asiakkaalle selkeää (H5).

Monimutkaiset integraatiokokonaisuudet:

Yksinkertaisempia kokonaisuuksia pystytään suunnittelemaan pitkälle monesti hyvinkin kevyillä järjestelmädokumentaatioilla.

> *”Pelkästään hyvin laadituilla rajapintadokumentaatioilla sekä järjestelmien välisten tietojen mäppäyskartoilla pääsee jo hyvin pitkälle yksinkertaisemmissa integraatiototeutuksissa. Näiden avulla liiketoiminnan henkilöt näkevät hyvin liikkuuko kaikki tarvittava data järkevästi” (H2).*

H2 lisää kuitenkin, että hiemankin monimutkaisemmissa integraatiokokonaisuuksissa vaaditaan huomattavasti enemmän tarkkuutta suunnittelussa. Tämä korostuu erityisesti, kun mukana on useita osapuolia ja erilaisia kolmannen osapuolen järjestelmiä (H2).

Suunnitteluvaiheen pituus (H2) voi vaihdella suuresti riippuen projektin monimutkaisuudesta ja mukana olevien osapuolten määrästä. Pidemmät projektit saattavat kestää jopa vuosia ja ne toteutetaan useissa vaiheissa. Haastatteluissa ilmeni, että projektien hahmottaminen on monesti haaste ja erilaisten integraatioiden tärkeysjärjestys ei ole kaikille selkeää ja H2 ja H7 nostaakin esille roadmapin suunnittelun sekä erilaisten integraatioosien tärkeysjärjestyksen tuomisen kaikkien osapuolten tietoon.

Ulkoiset rajapinnat ja lakisääteiset vaatimukset:

Myös ulkoisten rajapintojen, kuten kaupan alan ja viranomaisrajapintojen vaatimukset tulee ottaa huomioon suunnittelussa (H2, H3). Lakisääteiset rajoitteet ja GDPR asettavat myös usein reunaehtoja toteutukselle ja (H2, H3).

Virhetilanteiden suunnittelu:

Erityisen tärkeää on suunnitella virhetilanteiden hallinta. Haastateltavat painottavat, että integraatioprosessissa ei voi olla koskaan täysin varma, ettei virhetilanteita ilmene. Tämä on erityisen kriittistä monimutkaisissa integraatioissa. H3 mainitsee, että usean järjestelmän integraatiossa on varmistettava tiedon järjestys ja transaktionaalisuus, eli kaikki

joko onnistuu täydellisesti tai tiedot palautetaan ennalleen. Virhetilanteiden suunnittelussa ei riitä vain halutun lopputuloksen huomioiminen, vaan on suunniteltava myös mahdolliset ongelmat, kuten integraation tekninen suunnittelu ja rollback-mekanismit. H4 korostaa, että virhetilanteiden hallinta integraatioissa vaatii huolellista suunnittelua ja järjestelmien välisiä yhteensopivuuksia, jotta voidaan varmistaa tiedon oikeellisuus ja järjestys.

Datamäärien suunnittelu:

Haastateltavat korostavat datamäärien suunnittelun tärkeyttä jo integraatioprosessin alkuvaiheessa. H4 mainitsee, että datamäärien ennakointi ja huomioiminen jo määrittelyvaiheessa on hyvin tärkeää. H4 lisää, että on tärkeää selvittää, paljonko dataa lähtöjärjestelmässä on ja kuinka suuri osa siitä on tarkoitus siirtää. H1 lisää, että valitettavan usein huomataan vasta tuotantoympäristössä, että datamäärät ovat huomattavasti suuremmat kuin odotettiin, mikä olisi ratkaisevasti vaikuttanut toteutuksen suunnitteluun ja lisäten sen monimutkaisuutta. Suunnitteluvaiheessa olisi hyvä ymmärtää hyvissä ajoin, ovatko datan siirron tavoitteet realistisia suhteessa valittuihin tai mahdollisiin toteutustapoihin. Asiakkaan vastuulla on myös dataturvallisuuden varmistaminen eli on tehtävä selkeä linjaus, miten dataa voidaan hallita ja missä ympäristöissä arkaluontoista dataa voidaan säilyttää (H7). Esimerkiksi Staran tapauksessa Helsingin kaupunki on linjannut, että henkilödataa ei siirretä pilvipalveluihin.

4. Toteutus

Toteutusvaiheen aloittaminen:

Toteutus tehdään asiakkaan ympäristössä, joten aivan aluksi asiakkaan on valmisteltava kuntoon toimittajan avustuksella toteutukseen tarvittavat alkuriippuvuudet (H1). Näihin kuuluu erilaisten käyttöoikeuksien ja tunnuksien hankkimisen toteuttaville tahoille ja näitä ei monissa tapauksissa kukaan muu kuin asiakkaan tietohallinto pysty antamaan (H6). Mikäli asiakas on projektin vetovastuussa, heidän on rakennettava puitteet asiakkaan ja integraatiotoimittajan väliselle kommunikoinnille ja järjestää viikoittaiset palaverit (H2) sekä ohjata kysymyksiä eteenpäin ja toimittava siltana eri osapuolten välillä (H3, H7). Jos integraatiotoimittaja vetää projektia niin asiakkaan rooli on olla tietoinen asioista ja puuttua poikkeustilanteisiin esimerkiksi aikatauluihin niin sitten ottaa roolia, että miten nämä poikkeustilanteet hoidetaan. H2 ja H3 näkemyksien mukaan projektin onnistumisen takaamiseksi asiakkaan olisi hyvä olla heti alkuun aktiivisesti tarjoamassa dokumentaation tallentamiselle yhteisen paikan.

Kommunikaation ylläpitäminen:

Haastattelut (H1, H2, H3, H7) tiivistävät, että asiakkaan on pysyttävä ajan tasalla siinä mitä toimittaja tekee eli seurattava projektin etenemistä sekä kommunikoida aktiivisesti ja osallistuttava viikoittaisiin palavereihin, jotta heillä pysyy ymmärrys siitä, että missä vaiheessa toteutus on ja mitä haasteita on ilmennyt. H1 lisää kuitenkin, että tässä korostuu kuitenkin asiakkaan ja toimittajan välisen kommunikaation taso:

> *”Haasteet on sellainen asia, mikä toimittajan on nostettava esiin eli asiakkaan on todella vaikea olla proaktiivinen niiden suhteen, muuta kuin pitämällä kommunikaation hyvänä.” (H1).*

H3 ja H4 mainitsee yleisen haasteen, että asiakkaalla ei ole aina tiettyä henkilöä tai resursseja sille, että olisi nimetty henkilö sellaiseen rooliin, joka olisi valmiina vastaanottamaan kaikenlaisia kysymyksiä haasteista ja joka ymmärtäisi integraatioprosessia tarpeeksi kattavasti. Hän kuitenkin lisää, että tärkeintä kuitenkin on, että asiakas proaktiivisesti ohjasi haasteet oikeiden henkilöiden ratkottavaksi. Asiakkaan puolelta H8 toteaa, että viikoittaiset statuspalavereissa on ollut paljon rakentavaa keskustelua ja auttanut nostamaan esille pieniä asioita, joita ei olisi heti tullut kysyttyä sähköpostilla ja olisivat helposti jääneet roikkumaan.

Käytännön tasolla asiakas vastaa myös siitä, että ratkaisujen toteutukset ovat asiakkaan vaatimusten mukaiset sekä tietoturva-asetusten ja tietosuojalakien mukaisia (H6). Asiakas on tilannut projektin eli heidän on myös valvottava omaa etuaan. Tämä on kuitenkin usein hankalaa ja se perustuu pitkälti asiakkaan ja toimittajan väliseen luottamiseen (H7), mutta loppupeleissä asiakas on kuitenkin aina vastuussa lopputuloksesta. Asiakkaan on myös virallisesti hyväksyttävä toteutettu lopputulos (H3).

Testauksen suunnittelu etukäteen:

Integraatioprosessin onnistumisen kannalta keskeiseksi nousee testauksen huolellinen suunnittelu ja ajoitus. H3 ja H4 mukaan testitapaukset tehdään valitettavan usein vasta toteutusvaiheen lopuksi, jolloin näistä syntyvät mahdolliset reunaehdot tulevat vasta lopuksi ilmi, jolloin toteutusta joudutaan muuttamaan, mikä lisää kustannuksia ja viivästyttää koko projektia. Tämä tulee esille myös H1 kommentissa:

> *”Monesti menee niin, että kun liittymä on valmis niin asiakas havahtuu, että aha nyt pitääkin testata tätä ja ensimmäinen kysymys on että, miten tätä testataan. Asiakkaan ja testaavan tahon olisi hyvä olla perillä jo toteutusvaiheessa siitä, että mitä on tehty ja vaikka kommunikoida jo toteutusvaiheessa integraatiotoimittajan kanssa, että miten tätä voisi testata ja mitä asioita pitää ottaa huomioon.”*

Haastatteluista ilmein, että varsinkin integraatiotoimittajilta osalta kaikkien haastateltavien yleinen toive on, että asiakas miettisi testitapauksia jo suunnitteluvaiheessa tai edes

toteutuksen aikana, jolloin integraatiotiimi pystyisi paremmin huomioimaan erilaisten testitapauksien luomat reunaehdot ja näin pystyttäisiin välttämään myöhäisemmät muutostarpeet toteutusvaiheen jälkeen. H3 korostaa, että liiketoimintaprosessien syvällinen tuntemus mahdollistaa testitapauksien suunnittelun niin, että ne heijastavat liiketoiminnan reunaehtoja ja erityispiirteitä. Kun testitapaukset perustuvat liiketoimintaprosessien yksityiskohtiin, ne voivat paremmin paljastaa potentiaalisia ongelmakohtia ja puutteita integraatiossa. Kun testitapaukset ovat linjassa liiketoimintaprosessien kanssa, ne eivät ainoastaan testaa teknistä toteutusta, vaan myös varmistavat, että integraatio tukee liiketoiminnan tavoitteita ja parantaa prosessien tehokkuutta (H4). H1 ja H3 nostaa kuitenkin esille, että testitapauksia ei aina pysty etukäteen täydellisesti toteuttamaan teknisesti, mutta kun siirrettävä data perustuu johonkin liiketoimintaprosessin entiteettiin, niin monesti on jo tiedossa liiketoimintaprosessien kannalta tärkeimmät tekniset kentät. Varsinkin jos näissä on erilaisia variaatioita, niin olisi hyvä tehdä alustavat testitapaukset, joita olisi sitten helppo lopullisessa hyväksymistestauksessa muokata kattavammiksi (H1).

H2 ja H4 korostaa, että asiakkaalla on paras ymmärrys erilaisista reunatapaukista, joilla voi olla merkitystä tekniseen toteutukseen. H4 jatkaa mainiten, miten nämä reunatapaukset tulevat usein toteutuksessa ilmi ”trial and error” -tyyliin, jolloin jo toteutettua ratkaisua joudutaan jatkuvasti muuttamaan jokaisen uuden reunatapauksen myötä. Etukäteen laadittuja testitapauksia voidaan hyvin hyödyntää jo toteutuksen aikana, jolloin olisi mahdollista paremmin välttää mahdolliset reunatapauksista johtuvat jälkikäteen ilmenevät muutokset:

> *”Suunnitteluvaiheessa tehtyjä testientiteettejä voidaan käyttää toteutuksessa hyödyksi, kun koodarit tekevät toteutusta ja pystyvät samalla toteamaan tärkeimmät rajatapaukset toimivaksi jo toteutusvaiheessa.” (H1).*

Asiakkaan vastaavat H7 ja H8 korostavat asiakkaan osallistumisen merkitystä testauksessa, joka mahdollistaa ratkaisujen toimivuuden varmistamisen. H8:n mukaan testitapausten etukäteinen hahmottaminen ja suunnittelu voisi vähentää epäselvyyksiä ja parantaa testausprosessin tehokkuutta. Tässä tulee kuitenkin monesti vastaan resursointi sekä aikataulupaineet ja sen takia testaus jää monesti vähemmälle huomiolle. H8 mainitseekin, että on tärkeä tunnistaa integraatioiden kriittisyys ja panostaa kriittisempiin integraatioihin enemmän.

H5 ja H4 painottavat, että testitapausten määrittely jo suunnitteluvaiheessa ei nopeuta pelkästään testausprosessia vaan auttaa integraation toteuttajia hahmottamaan realistisia skenaarioita ja erilaisia reunatapauksia, jotka voivat vaikuttaa integraation tekniseen

toteutukseen. Tämä vähentää epämääräisyyttä ja auttaa välttämään myöhempiä muutoksia ja viivästyksiä projektissa. H3 korostaa testisuunnitelman tärkeyttä jo toteutusvaiheessa, jolloin voidaan varautua erilaisiin testitilanteisiin ja huomioida mahdollisia reunaehtoja toteutukselle. Tämän lähestymistavan avulla integraatiotiimi voi paremmin ohjata toteutusta ja välttää myöhäisiä muutostarpeita. H2 puolestaan tuo esiin, että testauksen suunnittelu ja aloittaminen toteutusvaiheen aikana auttaisi identifioimaan ja ratkaisemaan haastavia tapauksia, jotka monesti ilmenevät vasta toteutusvaiheen jälkeen. H1 ja H3 tuovat esille, että asiakkaan proaktiivinen osallistuminen testaukseen ja testisuunnitelman ymmärtäminen on olennaista. Heidän tulisi ymmärtää, mitä on tehty ja miten testaus toteutetaan. Lisäksi H1 mainitsee, että liiketoimintaprosessiin liittyvien testitapausten luominen alussa auttaisi koodareita hahmottamaan tärkeimmät rajatapaukset jo toteutusvaiheessa, mikä parantaisi lopputuloksen laatua ja vähentäisi tarvetta myöhemmille muutoksille.

5. Testaus

Vaikka haastattelujen perusteella asiakkaan toteuttamaa testausta olisi hyvä tehdä jo toteutusvaiheessa niin asiakkaan tekemä varsinainen hyväksymistestaus voidaan toteuttaa vasta sitten, kun toimittaja ilmoittaa toteutuksen valmistumisesta. H2 ja H4 korostaa, että tämä varsinainen end-to-end testaus olisi hyvä toteuttaa mahdollisimman lähellä tuotantoympäristön kaltaista testiympäristöä, jossa olisi mahdollista käyttää tuotannonkaltaista dataa. H2 lisää, että olisi hyvä osallistuttaa testaamiseen myös oikeat loppukäyttäjät, sillä heillä on näkökulmaa ja tieto, jota ei ole ehkä osattu kertoa aikaisemmin. Monesti jos on kompleksinen systeemi niin kattava ”end-to-end” testaaminen vaatii paljon sopimista, että kaikki osapuolet ovat mukana (H2).

Testausprosessi vaihtelee

H1 ja H3 mainitsevat kokemuksestaan, että ovat nähneet hyvin monenlaisia testausprosesseja uransa aikana. Hyvästä ääripäästä H3 mainitsee esimerkin, missä asiakkaalla voi olla jokin testipäällikkö, joka jo ensimmäisessä vaiheessa lähtee testiasiat mielessä liikenteeseen, asettaa raamit testaamiselle ja on valmiina testaamaan, kun tekninen toteutus on valmis. Sitten varsinaiseen testaukseen on suunniteltu selkeä testiohjelma, allokoitu reilusti aikaa testitilaisuuksiin missä kokoonnutaan kaikkien tarvittavien toimijoiden kanssa yhteen tilaan, missä vietetään mahdollisesti jopa useampi päivä. Tänä aikana käydään kaikki ennalta suunnitellut testitapaukset läpi ja pystytään reagoimaan virhetilanteisiin ja tekemään heti muutoksia sekä verifioimaan onnistuneet testiajot. Tällainen testausmalli on hyvin raskas niin aikataulullisesti että rahallisesti, sillä se vaatii huomattavaa valmistautumista, mutta H3 korostaa, että tällä tavalla saadaan erittäin hyviä

tuloksia. Tämä lähestymistapa on varsin hyvä, kun on kyse liiketoiminnan kannalta kriittisistä toteutuksista, joissa mahdolliset tuotannon virhetilanteet ja katkokset voivat aiheuttaa isompia komplikaatioita.

Huonoimpana ääripäänä hän antaa esimerkin, missä ei olla kenties koskaan nähty kasvokkain ja integraatiota testataan vain Teamsin tai sähköpostin välityksellä, eikä saada sovittua yhteisiä käytäntöjä testaukselle, jolloin jokaisella on hieman eri näkemys, miten se toteutetaan, jos toteutetaan ollenkaan. Monesti näissä tapauksissa asiakkaalla ei ole resursseja tai tietämystä testata tai muuten vain kiinnostusta, jolloin toimittajan puolelta joudutaan huutelemaan perään, että toteutusta varmasti testataan. Lopputulos on monesti ”näyttää ihan hyvältä, mennäänkö tuotantoon” ja testaus perustuu lähinnä teknisiin yksikkötesteihin sekä oletuksiin, että se toimii. H3 mainitsee kuitenkin, että joskus tämä on ihan riittävä, mutta siinä on riskinsä, mitkä monesti realisoituvat aikataulujen viivästymisinä.

Testattavien integraatioiden kriittisyys

H3 mukaan lähestymistapa on tyypillisesti näiden kahden väliltä ja se valitaan monesti myös sen mukaan, että minkä kokoisista integraatiosta ja kuinka kriittisistä prosesseista on kyse. Asiakkaan puolelta haastateltavat H6 ja H8 ovat yhtä mieltä siitä, että integraatioiden kriittisyys vaikuttaa suoraan testauksen tarpeeseen ja laajuuteen. Esimerkiksi vähemmän kriittiset integraatiot, joissa toimimattomuus tai pienet viat alkuvaiheessa ovat siedettäviä, eivät välttämättä edellytä yhtä intensiivistä testausprosessia. H6 ja H8 painottavat kuitenkin, että liiketoimintaprosesseihin ja muihin kriittisiin toimintoihin liittyviä integraatioita on testattava huolellisemmin. H8 antaa esimerkkinä laskutusjärjestelmiin liittyvät integraatiot, joissa testauksen tulee ottaa huomioon erilaiset maksutavat ja muut variaatiot. H8:n mukaan jo suunnitteluvaiheessa olisi hyödyllistä arvioida tällaiset mahdolliset suuremmat testit ja niihin liittyvät erikoistapaukset.

H8 tuo kuitenkin esille, että ideaalitilanteessahan kaikki integraatiot testattaisiin perusteellisesti, mutta se ei ole läheskään aina käytännössä mahdollista resurssien tai muiden rajoitteiden vuoksi. Siksi on tärkeää tunnistaa ne integraatiot, jotka ovat erityisen kriittisiä ja vaativat syvällisempää testausta ja ne jotka voivat sietää lyhytaikaista toimimattomuutta. Hän mainitsee myös esimerkkinä tilanteen, jossa ei-kriittisen integraation toimimattomuus oikein vuorokauden tai kahden aikavälillä ei aiheuta suuria ongelmia, mutta väärän datan sisäänmeno voi olla suurempi huolenaihe, sillä se voi aiheuttaa suuria ongelmia myöhemmin.

Testauksen roolit ja yhteistyö

Yleisin testausprosessi on joko Teamsin varassa oleva testaussessio tai sitten niin, että asiakas testaa ja kertoo tulokset toimittajalle (H1, H3). H1 toivoo, että jos on sovittu, että asiakas testaa toteutusta itsenäisesti niin olisi proaktiivinen ongelmatilanteissa ja nostaisi käden ylös ja pyytäisi apua heti, jos jokin on epäselvää tai tulee ongelmia. H5 nostaa myös asiakkaan proaktiivisuuden tärkeäksi teemaksi ja lisää tähän asiakkaan testausprosessin läpinäkyvyyden eli toimittajan olisi hyvä olla tietoinen, että missä vaiheessa asiakkaan testaus menee, mitä on testattu ja miten. H1 toivookin, että asiakas olisi aina testannut integraatioita kunnolla ja informoinut läpinäkyvästi integraatiotoimittajalle siitä, sillä integraatiotoimittajana hänen on todella ikävä viedä huonosti testattua liittymää tuotantoon. Monesti testataan vain järjestelmien pääosia, ei koko integraatiokokonaisuutta.

H1 toteaa, että yleensä työmääräarvioissa sovitaan, että hyväksymistestauksen vastuu on asiakkaalla. Tämä sisältää testausympäristöjen valinnan ja testausten suorittamisen varmistaakseen, että palvelu toimii kuten tilattu. H5 mielestä toimittajan tulisi kuitenkin tukea asiakasta paremmin testauksessa ja olla opastamassa heitä testausprosessin aikana, miten ja mitä testata. Hänen mukaansa toimittajalla pitäisi olla konsultoivampi rooli erityisesti silloin, jos asiakkaalla ei ole integraatioarkkitehtiä tai selkeästi niin paljoa osaamista testauksesta. H1 kuitenkin mainitsee tämän hankalaksi asiaksi, sillä asiakkaat eivät yleensä halua maksaa kovin paljoa ylimääräistä testauksen ”optimoimisesta”, jos he kuitenkin pystyvät siihen itse, vaikka siinä menisikin kauemmin.

Staran tapauksessa: Toisaalta asiakkaan puolelta H7 ja H8 toteavat, että olisivat kaivanneet toimittajalta enemmän tukea testausprosessin aikana. He kokivat, että toimittajalta ilmoitettiin, että nyt voidaan testata ja he alkoivat testaamaan parhaalla näkemällään tavalla. H8 projektipäällikön roolissa koki että olisi halunnut enemmän tukea integraatiotoimittajalta, mutta toisaalta luotti myös siihen että heidän omalta puolelta omat henkilöt tuntevat testausprosessin paremmin ja että se hoituisi niiltä henkilöiltä jotka tuntevat järjestelmät ja ympäristöt paremmin. H7 toivoisi, että testausta olisi koordinoitu paremmin ja ilmoitettu tarkemmin testattavista asioista. Hän kritisoi esimerkiksi järjestelmien valmiutta testauksessa, missä muutamassa tapauksessa he asiakkaan puolelta aikoivat testaamaan liittymää, mutta jonkin järjestelmän valmiudessa olikin vielä ongelmia.

H1 ja H4 painottaa asiakkaan ja integraatiotoimittajan yhteistyön tärkeyttä siitä näkökulmasta, että jos testauksessa ilmenee virheitä, niin asiakkaalla ei ole yleensä osaamista tai pääsyä ajojen logeihin ja virheviesteihin. Näissä virhetilanteissa testaus keskeytyy ja asiakkaan on otettava toimittajaan yhteyttä, mikä hankaloittaa asiakkaan testaamista ja

tuo ylimääräisiä keskeytyksiä. H4 ja H1 korostavat, että ideaalitilanteessa integraatiotiimin ja järjestelmien toimittajien jäsenien olisi hyvä toteuttaa yhteistä testaussessioita asiakkaan kanssa. Integraatiotiimin läsnäolo mahdollistaa paremman ohjauksen ja seurannan, sillä heillä on pääsy logeihin ja ymmärrys integraatioalustasta. Asiakkaan päässä testaukseen osallistuisivat järjestelmien pääkäyttäjät ja järjestelmätoimittajien jäsenet, jotka keskittyvät datan liikkumisen seurantaan kohdejärjestelmiin. Haastatteluissa yhteinen kanta on, että tällä hetkellä testaus on ollut monesti hyvin asiakaspainotteista ja olisi hyvä saada toimittajaa ja muita osapuolia mukaan testauksiin ja parantaa kommunikointia ja yhteystyötä testausprosessissa.

6. Käyttöönotto

Käyttöönotossa keskeistä on asiakkaan hyväksymistestauksen jälkeinen varmuus integraatioiden toimivuudesta ja siitä, että lopputulos on asiakkaan vaatimusten mukainen. Tässä vaiheessa on tärkeää ottaa huomioon monia tekijöitä, kuten integraatiokokonaisuuden monimutkaisuus, aikaisemmat toteutukset ja integraatioiden keskinäiset riippuvuudet, jotta varmistetaan uuden järjestelmän saumaton integroituminen asiakkaan teknologiseen ympäristöön.

H4 aloittaa, että aivan ensimmäisenä pitää olla tekniset edellytykset kunnossa kaikissa järjestelmissä, kuten tuotanto-osoitteet ja muut ympäristökohtaiset konfiguraatiot. H2 mukaan yksinkertaisten liittymien käyttöönotto voi olla hyvinkin helppoa, mutta monimutkaisten ja laajojen integraatiototeutusten vieminen vaatii huomattavaa koordinointia. H1 ja H4 mukaan alkuun tehdään tehtävälista, missä on myös huomioitu eri osapuolten roolit ja vastuut ja mihin listataan kaikki tuotantoon vietävät liittymät, sovitaan päivämäärä, milloin ne kytketään päälle ja merkitään mitä erikoistapauksia ne tarvitsevat. Tehtävälistaan kirjataan myös riippuvuudet eri vaiheiden välillä varmistaen, että jokainen tehtävä suoritetaan oikeassa järjestyksessä sekä huomioidaan, jos tarvitaan ottaa mahdolliset aikaisemmat toteutukset pois päältä (H1).

H5 nostaa kommunikaation tärkeyden käyttöönottovaiheessa ja että kaikkien osapuolten kanssa pitää sopia jokin tietty päivä, kun viedään integraatio tuotantoon ja pitää huoli, että kaikki osapuolet ovat tietoisia tästä. H1 lisää tähän, että toimivuuden varmistuminen ei ole aina itseisarvo ja yleinen ongelma on, että asiakkaan resurssipulan takia testaus on venynyt ja tiedon saaminen tuotantoon viemisen valmiudesta kestää kauan. H5 on taas itse todistanut tilannetta, missä toimittaja on antanut integraation asiakkaalle hyväksymistestattavaksi, jonka jälkeen ei ole kuulunut kuukausiin mitään, kunnes käynyt ilmi, että asiakas on sisäisessä palaverissa päättänyt viedä sen tuotantoon ja kertonut tästä vasta kun ilmennyt virheitä.

Kun korvataan vanhoja integraatioita uusilla, prosessi vaatii huolellista suunnittelua ja erilaisten käyttöönottotapojen harkintaa. Turvallinen ja hallittavampi vaihtoehto on sopia käyttökatko tietylle kellonajalle lyhyt käyttökatkos, jonka aikana vanhat integraatiot poistetaan käytöstä ja uudet otetaan käyttöön (H2, H3, H4). Kuitenkin joskus on perustelua toteuttaa live-käyttöönotto eli tehdään vaihdos lennosta. Tämä on usein mahdollista vain pienemmissä vähemmän kriittisissä toteutuksissa, sillä tässä usein riskit kasvavat (H3).

7. Ylläpito

H2 aloittaa siitä, että valvonnan osalta pitää olla alkuun sovittuna kenen vastuulla on seurata virheitä ja tehdä teknistä valvontaa, samaan tyyliin kuin missä tahansa jatkuvassa palvelussa eli miten tiketit hoidetaan ja muut hallinnolliset asiat siihen liittyen. H3 näkemyksen mukaan paras tapa on, että sama integraatiotoimittaja jää ylläpitämään ja jatkokehittämään ja tämä on haastatteluissa yleinen kanta. Toinen vaihtoehto on, että ylläpitosopimus kilpailutetaan, jolloin tuleva ylläpitävä taho toimii täysin integraatiotoimittajan dokumentaation varassa. Tämä voi tulla sopimusmielessä halvemmaksi, mutta H3:n kokemuksesta tulee aina ilmenemään laadullisia ongelmia, kun tehdään toimittajan vaihdos. H3 korostaa tämän tuovan riskejä, sillä dokumentaatio ei ole ikinä niin hyvä kuin tarvittaisiin ja siellä on väistämättä aukkoja, mitä integraatiotoimittajalla on hiljaisena tietona. Totuus on myös, että järjestelmät elävät ja usein pitää tehdä jatkokehitystä, jolloin pystytään pitämään yhteiset prosessit asiakkaan ja toimittajan välisessä yhteistyössä ja toteutukset pysyvät yhtenevänä aikaisempiin.

Sovitut käytänteet

H4 mukaan hyvän ylläpidon lähtökohtana on hyvä logaus ja virheiden seuranta sekä kommunikaatio asiakkaan ja toimittajan välillä. H4:n mukaan, ylläpitävä tukitiimi on avainasemassa hälytysten valvonnassa ja reagoinnissa, pyrkien nopeasti selvittämään virhetilanteen joko itse tai yleisimmissä tapauksissa ohjaamaan ongelman oikealle taholle. Virheiden sijainnin määrittämisessä on keskeistä ymmärtää, kuka vastaa virheen tunnistamisesta ja korjaamisesta. Tämä yhdistyy H2:n huomioon, että usein virheet löytyvät muualta kuin integraatiosta itsestään, kuten lähtö- tai kohdejärjestelmästä, jolloin ratkaisun selvittäminen edellyttää reaaliaikaista vuoropuhelua asiakkaan kanssa. H3 lisää, että kommunikaation sujuvoittamiseksi on tärkeää olla sovittuna yhteiset käytänteet ja sopia yhteinen alusta kommunikoinnille, tähän voidaan käyttää esimerkiksi Teamsia, mikä mahdollistaa nopean kommunikoinnin ja virhetilanteiden ymmärtämisen kaikkien osapuolten kesken.

Toinen haastatteluissa noussut keskeinen tekijä on selkeästi määritellyt vastuuhenkilöt. H1 ja H2 mainitsevat, että on tärkeää määritellä SLA:ssa (palvelusopimuksessa), kuka

reagoi, milloin, miten ja missä tilanteessa. H5 korostaa SLA:n merkitystä siitä että asiakkaalla ja toimittajalla on yhteinen ymmärrys siitä, mitä integraation monitorointi kattaa ja mitä vastuita ylläpidossa on. H1 painottaa myös, että ylläpidossa sovittujen henkilöiden, kuten asiakkaan yhteyshenkilön ja toimittajan, välillä tapahtuva säännöllinen kommunikointi on tärkeää virhetilanteiden ja kehitystarpeiden käsittelyssä. Säännölliset palavereissa asiakas voi ilmoittaa pienemmällä kynnyksellä uusista tarpeista ja muista asioista ylläpidon suhteen. Niissä voidaan yhteistyössä käydä läpi ja tunnistaa toistuvia virhetilanteita ja kehittämään ratkaisuja niihin. Lisäksi H5 nostaa esiin esimerkiksi järjestelmien huoltokatkot ja järjestelmäpäivitykset. Hän toivookin, että näistä ilmoitettaisiin ajoissa sillä monesti ne tulevat ylläpitotiimille tietoon vasta integraation hälytyksen muodossa, mikä aiheuttaa turhaa työtä ja reagointia. Hän ehdottaa, että luotaisiin erillinen ”integraatiopostilaatikko” johon nämä ilmoitettaisiin.

Virheiden havaitseminen ja niistä palautuminen

H3 ja H1 mukaan suuremmissa integraatiojärjestelmissä käytetään tiketointijärjestelmää virheilmoitusten hallintaan, kun taas pienemmissä organisaatioissa keskitytään nopeaan reagointiin ja virheiden tunnistamiseen. H1 ja H2 korostaa logauksen sekä teknisen monitoroinnin tärkeyttä, joka sisältää sekä virheiden havainnoinnin että epäilyttävän hiljaisuuden seurannan. Tärkeää on, että virheiden sattuessa ylläpitotiimi reagoi nopeasti ja tehokkaasti, pyrkien palautumaan tilanteesta mahdollisimman nopeasti. H5 ja H4 toteavat, että ylläpidon onnistuminen riippuu kattavasta hälytysjärjestelmästä ja virheiden asianmukaisesta dokumentoinnista. H1 ja H2 korostaa, että virhetilanteet olisivat hyvä dokumentoida kattavasti, jotta tieto ongelmien ratkaisuista ei pysyisi hiljaisena tietona vaan niitä pystyttäisiin käyttämään ohjeena ja jakamaan poikkeustapaukset ja niiden ratkaisut koko ylläpitotiimin kesken.

H1, H2 ja H4 mainitsevat myös itsekorjaantuvuuden tärkeyden eli integraatioiden pitäisi olla suunniteltu toipumaan itsenäisesti esimerkiksi yhteysongelmista niin, että kun yhteys taas palaa niin käsittelee kaikki katkon aikana tapahtuneet asiat varmistaen näin jatkuvan ja häiriöttömän toiminnan.

H8 ja H6 tuovat esiin asiakkaan näkökulman, korostaen dashboard-näkymien merkitystä myös asiakkaalle, jotka tarjoavat asiakkaille mahdollisuuden seurata integraatioiden tilaa ja osallistua aktiivisemmin ylläpidon prosesseihin ja auttaa yleisesti ymmärtämään paremmin integraatioiden tuomia hyötyjä.

Toistuvat virheet

Haastatteluissa nousi tärkeäksi teemaksi toistuvien virhetilanteiden tunnistaminen ja niistä oppiminen. H1 korostaa, että ylläpitotiimin on tunnistettava toistuvat virheet, jotka aiheuttavat turhaa työtä ja keksiä mahdollinen ratkaisu, miten siitä päästään eroon. Monesti ratkaisu vaatii muutostöitä toteutuksiin ja tämä pitää ja nostaa esille asiakkaalle ja ehdottaa korjausta, jolloin he päättävät tehdäänkö se. H4:n mukaan toistuvat virheet johtuvat usein esimerkiksi lähdejärjestelmän puutteista ja niiden korjaaminen vaatii usein yhteistyötä asiakkaan lisäksi myös kyseisen järjestelmän toimittajan kanssa. Jos toistuvia virheitä alkaa syntymään liikaa ja niihin totutaan ns. "turhina" hälytyksinä niin se voi lisätä riskiä, että jokin tärkeä hälytys jää huomioimatta ajoissa (H4). H2 painottaa, että jos jokin järjestelmä tuottaa jatkuvasti virheellistä dataa, niin pitää keskustella korjausratkaisuista, se miten ratkaistaan, on tapauskohtaista, mutta virheiden tunnistaminen ja niiden esiin tuominen on tärkeää.

Haastateltavien kommenttien perusteella yksi merkittävä haaste integraatioylläpidossa on asiakkaille tehtävän korjaustyön myyminen. H3 ja H4:n mukaan asiakkaalle voi olla vaikeaa myydä korjaustyötä, joka vaatisi investoinnin etukäteen, vaikka tämä korjaustyö toisi säästöjä pitkällä aikavälillä. Asiakkaat saattavat kokea, että toistuvien virheiden korjaaminen manuaalisesti on taloudellisesti järkevämpää, vaikka nämä virheet aiheuttavat ylläpidolle toistuvaa työtä ja laskutettavaa ylläpitotyötä. Hän mainitsee kokemansa esimerkin, missä tietty toistuva virhe aiheutti 2 tuntia työtä per viikko ja sen korjaus olisi kestänyt yhteensä 10 tuntia, mutta asiakas ei ollut halukas korjaamaan ongelmaa, vaikka se aiheutti asiakkaalle ylimääräistä kustannuksia moninkertaisesti muutostyön kustannuksiin verrattuna. H3 korostaa, että ylläpidon tavoitteena on mahdollisimman vähäinen manuaalinen työ, mutta asiakkaan näkökulmasta he voivat arvostaa oman aikansa ja resurssiensa käyttöä eri tavalla, jolloin he saattavat torjua tarjouksen korjaustyöstä. Asiakas ei välttämättä aina hahmota täysin ylläpidon aiheuttamia juoksevien kustannusten kokonaisuutta. Tämä haaste korostaa toimittajan ja asiakkaan välistä kommunikaatiota ja tarvetta ymmärtää molempien osapuolten taloudelliset ja operatiiviset prioriteetit.

8. Kommunikaatio ja yhteistyö

Yhteiset Kommunikointikäytänteet:

H5 ja H7 näkee parhaaksi, että heti alkuun sovittaisiin kaikkien osapuolten kesken yhteiset toimintatavat kommunikaation suhteen, kuten säännölliset palaverit ja yhteiset kommunikointialustat sekä selkeät vastuualueet. H3 mainitsee, että olisi hyvä, jos olisi nimetty henkilö, jonka vastuulla olisi luoda kommunikoinnin ympäristön, yhdistäisi projektin

ihmiset ja organisoisi nämä käytänteet. Kommunikoinnin alustaksi H3 ehdottaa jonkinlaista keskitettyä ympäristöä, kuten Teams tai Slack, joka erityisesti monitoimittajaympäristöissä nopeuttaa kommunikointia ja vähentää viestinnän viiveitä. Hän jatkaa, että monesti jos on useita alustoja niin ihmiset eivät jaksa kirjautua ja seurata montaa eri kanavaa. Hänen kokemuksensa mukaan pelkän sähköpostin olevan monesti hidas tapa kommunikoida ja olisi hyvä löytää tietty tasapaino ja sovitut käytänteet sähköpostin ja Teams ryhmien välisissä keskusteluissa.

H3:n mukaan monitoimittajaympäristössä selkein haaste on se, että ei tiedetä keneltä kysyä mitäkin asiaa tai keneltä pitää hyväksyttää jokin asia. Hän toteaa tämän olevan hankala asia ratkaista, mutta ehdottaa, että olisi jokin keskitetty dokumentaatio missä on suuntaa antavat tiedot kaikista projektin osapuolista ja heidän rooleistaan. Hän myös ehdottaa, että varsinkin toteutusvaiheen alussa olisi hyvä olla nimetty joku keskitetyn yhteyshenkilön rooliin, jonka vastuulla olisi projektin aikana vastata ja ohjata ihmisten kysymykset oikeisiin osoitteisiin. Hänen kokemuksestaan, jos tällaista ei ole niin kommunikointi menee välillä hankalaksi ja aikaa vieväksi, kun pallotellaan sähköpostia edes takaisin ja joskus suurissa viestiketjuissa joku ei vastaa kysymyksiin, kun ajattelee, että ”tämä ei nyt koske minua lainkaan”. H2:n mukaan projektin tilan tiedottamisessa ilmenee usein puutteita, esimerkiksi jokin toimittaja saattaa piilotella sopimussakon takia, että heidän työnsä laahaa perässä, mikä aiheuttaa usein turhaa kiirettä muille osapuolille.

Tarpeeksi laaja viestintä projektissa auttaisi keskeisiä henkilöitä pysymään ajan tasalla projektin edistymisestä (H8, H2). H2 korostaa, että jos tulee poikkeamia, kuten aikataulujen viivästyksiä niin ne nostettaisiin tarpeeksi laajasti ja läpinäkyvästi esiin. H7 mainitseekin, että kaikkien osapuolten pitää olla selvillä projektin tilanteesta ja aikatauluista:

> *”Auttaisi jos kaikki tietäisivät mitä ollaan tekemässä ja missä vaiheessa ollaan”.*

H5 Lisää tähän myös, että kaikkien osapuolten olisi hyvä tietää millaisia projekteja asiakkaalla on tulossa ja pystyisivät näin aikatauluttamaan tekemiset paremmin.

Monitoimittajaympäristön Haasteet:

Tiedonkulun ja Kommunikoinnin Haasteet: Haastateltavat nostavat esiin kommunikaatioesteitä ja epäselvyyksiä, jotka syntyvät, kun useat toimittajat työskentelevät yhdessä. H3 mainitsee esimerkiksi vaikeaksi tilanteeksi sen, kun asiakkaan ympäristössä on jo paljon muita toimittajia ja sinne tulee uutena toimittajana niin usein siellä on jo paljon vakiintuneita käytänteitä, jolloin on vaikea alkaa koordinoimaan yhteistyötä integraatioprojektin näkökulmasta. Tiedonkulun tehostaminen on tärkeää, sillä mitä enemmän

toimijoita sitä hitaampaa on kommunikointi (H3). H1 huomautti, että hitaat vastaukset johtuivat usein henkilöstön kiireestä ja totesi, että kommunikointiongelmat liittyvät usein lähinnä resurssien saatavuuteen ja priorisointiin, missä henkilöiden muut kiireet vaikuttivat vastausaikoihin. H5 on kokenut, että aikatauluongelmat liittyvät monesti kolmannen osapuolen järjestelmätoimittajiin, että saa heidät tavoitettua ja järjestettyä yhteisiä palavereja silloin kun tarvitsee. H2 kokee monitoimittajaympäristössä aikataulujen yhteensovittaminen olevan suuri haaste, erityisesti kun kalenteriaika venyy eri osapuolten kesken.

Roolit ja vastuut:

Selkeiden roolien ja vastuualueiden määrittely ja niiden dokumentointi auttaisivat vähentämään yleistä sekaannusta ja tehostavat osapuolten välistä yhteistyötä (H1, H3). Haastateltava H1 nostaa esiin, että epäselvät roolit ja vastuualueet aiheuttavat usein sekaannusta ja tekevät yhteistyöstä kankeampaa, sillä epäselvyyksien vuoksi joudutaan kyselemään ja selvittelemään tietoja usein sähköpostitse eri osapuolilta. Tämä hankaloittaa oikean henkilön löytämistä tietyissä tilanteissa, mikä voi johtaa tehottomuuteen ja viivästyksiin. H1 korostaa myös, että on välttämätöntä, että kaikilla projektiin osallistuvilla on selkeä käsitys kaikkien osapuolten rooleista ja tehtävistä. Tämä parantaa kommunikaation sujuvuutta ja varmistaa, että jokainen tietää, keneen ottaa yhteyttä eri asioissa. Tällaisella avoimuudella ja selkeydellä voidaan välttää monet yhteistyöhön liittyvät haasteet ja edistää projektin sujuvaa etenemistä.

H1 puhuu myös tilanteista, joissa eri osapuolten välillä on epäselvyyksiä siitä, kenen vastuulla tietyt tehtävät ovat ja miten tällainen vastuiden epäselvyys voi johtaa kommunikaatiohaasteisiin ja yhteistyön esteisiin. Hän on törmännyt urallaan tilanteisiin, missä projektin sisällä on tehty ylimääräistä lisäpalveluiden myyntiä kommunikoimatta muille. Esimerkkinä hän antaa yli-innokkaan sovellustoimittajan, joka rupesi tekemään pientä point-to-point integraatiota suoraan järjestelmästä toiseen ohittaen koko integraatioalustan ja siitä saadut hyödyt, kuten logit, valvonta, ylläpidon ja virhetilanteiden hoidon.

> *”Olisi hyvä käydään heti alkuun jämäkästi läpi, että tätä tonttia hoitaa tämä toimittaja ja siitä ei keskustella enempää.” (H1)*

Liiketoiminnan ja teknisen puolen kommunikointi:

Haastatteluissa ilmeni pieniä eroavaisuuksia liiketoiminnan ja teknisen puolen kommunikoinnin näkökulmissa. H6 tarjoaa lähestymistavan kommunikaation parantamiseksi integraatioprojekteissa, keskittyen erityisesti kokousten erotteluun. H6:n mukaan tehokas

kommunikaatio ja yhteistyö toimittajan ja asiakkaan välillä varmistetaan erottamalla kokoukset kahteen eri tyyppiin: yksi kokoustyyppi on suunnattu asiakkaan organisaatiolle, jolla ei ole syvällistä teknistä osaamista ja toinen tietoteknisten asiantuntijoiden kanssa. H6 painottaa, että näiden kahden kokoustyypin yhdistäminen samoihin kokouksiin johtaa tehottomuuteen ja vaikeuttaa keskittymistä oikeisiin kysymyksiin. Hän kokee, että on tärkeää tunnistaa, ettei kaikilla osallistujilla ole samaa tietotaitoa tai tarvetta ymmärtää kaikkia teknisiä yksityiskohtia. Tämä erottelu auttaa kohdentamaan viestinnän ja keskustelut kunkin osapuolen tarpeiden ja osaamisen mukaan, välttäen yleisen ongelman, jossa osapuolet eivät ole selkeästi tietoisia rooleistaan. H6 toteaa kuitenkin, että tämän toteuttamisessa haasteena on se, että välillä on vaikea löytää tasapaino osallistujien määrässä ja rooleissa, liian vähän tai liikaa ihmisiä voi haitata prosessia.

Toisaalta haastateltavat H4 ja H2 tuovat esiin hieman erinäisiä näkökulmia, jotka keskittyvät teknisten ihmisten laajempaan osallistumiseen. H4 korostaa kommunikaation läpinäkyvyyden lisäämistä, jotta integraatiototeutustiimi olisi paremmin integroituna projektin alkuvaiheessa. Hän huomauttaa, että usein toteutustiimi jää pimentoon määrittelyvaiheesta ja asiakkaan näkökulmista, ehdottaen, että integraatioiden toteuttajat tuodaan heti projektin alkuun mukaan. H2 kiinnittää huomiota siihen, että esimerkiksi projektipäälliköiden keskenään käymät keskustelut ja tehdyt päätökset eivät ole aina linjassa integraatioita toteuttavan tiimin mielipiteiden kanssa. Tämä voi johtaa ongelmiin, jotka ratkaistaan väärällä tavalla, kun viestintä ei ole riittävän laaja-alainen.

H6 mainitsee kuitenkin, että yhteistyön onnistuminen vaatii selkeää ja jatkuvaa kommunikaatiota kaikkien osapuolten välillä. Tämä sisältää sekä tarpeiden että odotusten kommunikoinnin sekä osapuolten vastuut. Tehokkaassa kommunikaatiossa on tärkeää ymmärtää, että teknisen ja liiketoiminnan maailmojen välillä voi olla suuria eroja ja että näiden erojen kunnioittaminen on avainasemassa, kun pyritään rakentamaan siltaa näiden kahden maailman välille.

Organisaation siiloutuminen

Staran tapauksessa: H5 kokee, että toimittajan organisaation sisäisessä kommunikaatiossa olisi hieman parannettavaa ja tuo näkökulmaa, miten tällaisessa suuressa toimittajaorganisaatiossa ilmenee kommunikaatio ongelma, jossa toteutetaan samalle asiakkaalle useita järjestelmiä ja integraatioita. Tieto ei aina kulje tehokkaasti näiden eri tiimien sisällä, johtuen osittain tyypillisestä konsulttitalojen organisaatiorakenteesta, joka on jaettu eri yksiköihin, jossa omat yksiköt myyvät omia tuotteitaan tai palveluitaan.

Myös asiakkaan puolelta H7 tuo esiin kokemansa toimittajan organisaation siiloutumisen aiheuttamat kommunikaatiohaasteet. Yhtenä esimerkkinä hän antaa, kun integraatiotiimi

ilmoitti liittymän testausvalmiudesta, mutta todellisuudessa testipuoli saman toimittajan ERP-järjestelmässä oli pois päältä, mikä johti testauksen viivästymiseen ja ylimääräiseen selvitystyöhön. Tässä tilanteessa asiakas odotti kommunikaation toimivan paremmin integraatiotiimin ja ERP-tiimin välillä. Hän toteaa myös, että tätä ilmenee myös asiakkaan puolella ja hekin voisivat tuoda enemmän läpinäkyvyyttä testauksen suunnittelussa ja integraatiotiimin sekä järjestelmävastaavien informoinnissa.

Haastattelujen perusteella molemmilla osapuolilla, sekä toimittajalla että asiakkaalla, on siis parannettavaa sekä kommunikaatiossa.

7.2 Tulosten synteesi ja vertailu kirjallisuuden kanssa

Tässä osiossa haastattelun tulokset kootaan yhteen ja analysoidaan haastattelututkimuksen tulokset teemoittain. Kunkin teeman kohdalla tutkimuksen tulokset asetetaan rinnakkain olemassa olevan kirjallisuuden kanssa, mikä mahdollistaa syvällisen vertailun tutkimuksen havaintojen ja teoreettisten mallien välillä.

1. Integraatiotarpeen määritys

Integraatioprosessi alkaa sillä, että asiakasorganisaatio tunnistaa ja ymmärtää integraatiotarpeeseensa ja sen syntymiseen vaikuttavat tekijät. Haastattelujen perusteella integraatiotarpeen syntymiselle on vaihtelevasti monta syytä, mutta perimmäinen epäsuora syy on lähes aina jonkin liiketoimintaprosessin tukeminen. Muita suorempia yhteyksiä haastatteluissa nousi esille integraatiotarpeen osalta ovat uudet järjestelmät, järjestelmien väliset kommunikaatiokatkot, vanhojen järjestelmien tai integraatioiden rajoitukset, point-to-point-integraatioiden hallitsemattoman määrän kasvu sekä manuaalisen työn automatisointi. Haastattelujen perusteella olisi hyvä tunnistaa jo tässä vaiheessa integraatiotarpeen laajuus ja kompleksisuus eli minkälaisia reunaehtoja tai haasteita liiketoimintaprosessit tai esimerkiksi olemassa olevat järjestelmät tuovat ja onko niitä mahdollisesti tarvetta päivittää tai korvata.

Liiketoimintaprosessien analysoinnin merkitys integraatiotarpeen määrittämisessä korostuu myös Tulupov (2020) toteuttamassa tutkimuksessa. Siinä esitetään liiketoimintaprosessien mallin rakentamista, mikä sisältäisi myös mahdollisesti integraatioiden näkökulmasta ongelmallisten liiketoimintaprosessien huomioimisen.

Haastatteluissa nousi esille yleinen haaste, kuinka suurissa järjestelmähankinnoissa monesti integraatiot huomioidaan valitettavan myöhään, jolloin niille ei pysytä enää välttämättä varaamaan riittävästi resursseja. Tämä johtaa tilanteeseen, jossa integraatioita

lähdetään toteuttamaan puutteellisin tiedoin, mikä puolestaan aiheuttaa hätiköityjä ja kiireellisiä toteutuksia. Kähkönen et al. (2017) ovat todenneet, että tämä haaste on yleinen ERP-projekteissa. Heidän mukaansa suurin haaste on projektin laajuuden ja monimutkaisuuden ja erilaisten riippuvuuksien arvioiminen. Haastatteluissa sekä Kähkösen tutkimuksen mukaan tällaisissa laajoissa järjestelmähankkeissa ilmenee hyvin usein integraatiotarpeiden aliarvioimista, mikä monesti kostautuu jälkikäteen. Kähkönen (2017) tutkimus osoittaa myös, että integraatiota pidetään monesti vain erillisenä tehtävänä, joka saadaan päätökseen ERP-projektin aikana. Sen sijaan integraatiot pitäisi pitää tiiviisti kytköksissä ERP-kehitykseen, sillä ne vaativat jatkuvaa huomiota koko järjestelmän elinkaaren ajan. Haastatteluissa tuotiin esille, että integraatiot kattavat hyvin suuren osan organisaatioiden IT:n budjetista järjestelmähankinnoissa. Myös Gericke et al. (2010) mainitsee arvion, missä yrityksillä menisi yli 35 % IT:n budjetista integraatioihin ja niitä tuettavien rajapintojen hallintaan. Onkin suositeltavaa, että integraatiot suunnitellaan ja toteutetaan yhdessä järjestelmähankintojen kanssa, jotta voidaan varmistaa integraatiotarpeiden laajuus ja välttää ylimääräiset kustannukset ja viiveet projekteissa.

Haastatteluissa nousi esille haaste, että integraatioprojekteissa tulisi välttää yksinkertaisia point-to-point integraatioita, jotka syntyvät integraatiotarpeista missä ymmärrys kokonaisuudesta puuttuu. Haastattelut painottavat, että jo integraatiotarpeessa pitäisi ymmärtämään integraatioiden pitkän aikavälin vaikutukset liiketoiminnan prosesseihin ja datan elinkaareen. Myös Tähtinen (2005) on huomannut ilmiön, että monesti organisaatiot haluavat saada helppoja nopeita ratkaisuja, jolloin integraatioprojektit tehdään teknisten tarpeiden ehdoilla. Tämä johtuu monesti siitä, että integraatiohankkeet ovat kalliita ja aikaa vieviä projekteja, jolloin point-to-point integraatioiden näennäinen keveys ja halpuus ovat hyviä myyntivaltteja organisaation johdolle. Sekä haastattelut, että Tähtinen (2005) painottavat, että näitä tulisi välttää, silla ne vain siirtävät ja kasvattavat ylläpitokustannuksia enemmän kuin informaation jakamisesta saadaan hyötyjä. Haastattelut korostava, että point-to-point integraatioiden kasvaessa niiden dokumentointi sekä virheiden monitorointi sekä ylläpito on hyvin haastavaa mikä hyvin usein johtaa hallitsemattomaan kokonaisuuteen. Solitan (2018) integraatio-opas vahvistaa näkemyksen, miten point-to-point-integraatioihin perustuvat toteutukset katsotaan teknisenä velkana moderneissa integraatioarkkitehtuureissa. Tähtinen (2005) jatkaa, että integraatioprojektilla on parhaat mahdollisuudet onnistua, kun kyseessä on puhtaasti liiketoimintalähtöinen hanke, johon integraatiotarve perustuu. Teknistä velkaa syntyy kuitenkin lähes aina, johtuen resurssi- ja aikataulupaineista ja siksi olisikin tärkeää tunnistaa, kun tällaisia ratkaisuja tehdään. Siksi on tärkeää, että teknisen velan järjestelmällinen purkaminen olisi osa pitkän ajan suunnitelmaa (Solita, 2018).

2. Analyysivaihe

Analyysivaiheen menestyminen perustuu tiiviiseen yhteistyöhön ja osaamisen jakamiseen asiakkaan ja integraatiotoimittajan välillä. Toimittajalle on keskeistä asiakkaan integraatiotarpeen tunnistaminen sekä yritysarkkitehtuurin nykytilanteen ja liiketoimintaprosessien syvällinen ymmärtäminen, kun taas asiakkaan olisi tärkeä ymmärtää oma yritysarkkitehtuurinsa ja osata kommunikoida se toimittajalle. Mikäli yritysarkkitehtuurin dokumentaatiota ei ole olemassa, analyysivaihe alkaa asiakkaan nykytilanteen kartoituksella (Tähtinen, 2005). Tämä on integraatioprojektin perusta mihin integraatioratkaisua lähdetään rakentamaan. Niin asiakkaan, että toimittajan asiantuntijoiden aktiivinen osallistuminen ja heidän tietämyksensä hyödyntäminen ovat avainasemassa, samoin kuin aikainen ja perusteellinen valmistelu ennen integraatioprosessin varsinaista aloittamista. Lam & Shankararaman (2004) korostavat, että liiketoiminnan syvällinen ymmärtäminen on ensimmäinen ja tärkein askel onnistuneessa integraatioprojektissa. Liiketoimintaprosessien perusteellinen ymmärtäminen vaatii keskustelua liiketoiminnan sidosryhmien kanssa, erilaisten liiketoimintaprosessien tunnistamista, sekä niiden mallintamista kuhunkin liiketoimintaskenaarioon liittyen (Lam & Shankararaman, 2004).

Haastattelut ovat suurimmaksi osin linjassa kirjallisuudesta löytyvien tutkimuksien kanssa, kuten Tulupov (2020) ja Lam & Shankararaman (2004) tutkimuksien, joissa yritysarkkitehtuurin läpikäyminen asiaankuuluvien osapuolten kanssa on yksi tärkeimmistä asioista analyysivaiheessa. Tutkimukset käsittävät liiketoiminnan tavoitteiden määrittelyn, integraatiotarpeen ymmärtämisen sekä liiketoimintaprosesseissa käytettävien tietojärjestelmien analysointia ja siirrettävän datan ymmärtämistä, kuten niiden ominaisuuksia, sijaintia, skeemoja ja muunnossääntöjä. Moturi et al. (2013) korostaa, miten analyysivaiheessa viestivirtojen tunnistaminen ja prosessikuvauksien luoinen, vaatii molemmilta osapuolilta asiantuntijoiden tiivistä osallistumista. Beth Gold-Bernstein & William Ruh (2004) syventävät näitä näkökulmia entisestään esittelemällä vielä yksityiskohtaisemman yritysarkkitehtuurin mallin viiden elementin kautta:

6. **Visio**: Järjestelmien tarkoitus ja tavoitteet.
7. **Organisaatio**: Sidosryhmät, hallintomallit ja tietojärjestelmien rakenteet.
8. **Liiketoimintaprosessit**: Liiketoiminnan rakenne ja tietovirrat.
9. **Data**: Datan standardit ja sanastot.
10. **Teknologia**: Järjestelmien kehittämisen standardit, periaatteet ja ohjeet.

Beth Gold-Bernstein & William Ruh (2004) korostaa yritysarkkitehtuurin tärkeyttä ja miten varsinkin hajautetuissa IT-ympäristöissä tai erillisistä organisaatioyksiköistä koostuvissa organisaatioissa yritysarkkitehtuuri muodostaa yhtenäiselle kehyksen tiedonkululle ja varmistaa tehokkaan tiedon jakamisen ja yhteisen strategian kaikkien osapuolten kesken. Myös Kähkönen (2017) korostaa yrityksen korkean tason yritysarkkitehtuurin ymmärryksen tärkeyttä integraatiotarpeiden ymmärtämiseen. Tutkimuksessa osoitetaan, että varsinkin suurissa kehitysprojekteissa onnistunut integraatioiden hallinta vaatii vahvan ja käytössä olevan yritysarkkitehtuurin, johon pystytään viittaamaan, kun tehdään päätöksiä keskeisistä järjestelmistä ja teknologioista sekä niihin tehtävistä integraatioista. Hung et al. (2015) tutkimustuloksista on selvinnyt, että niillä, joilla on korkeampi yritysarkkitehtuurin taso, on myös korkeampi integraatiotaso. Yritysarkkitehtuurin dokumentointiin Tähtinen (2005) toteaa, että siitä on apua vain silloin, kun sitä pidetään ajan tasalla ja tietojärjestelmien kehittämiseen liittyvät päätökset tehdään arkkitehtuuriin sopivalla tavalla. Hän jatkaa, että arkkitehtuurin kartoittaminen ei saisi tapahtua pelkästään osana integraatioprojekteja vaan sen ylläpitäminen organisaatiossa olisi hyvä olla jatkuva prosessi.

Haastatteluissa nousi myös esille, miten tärkeää asiakkaan oma ymmärrys ja dokumentaation taso yritysarkkitehtuurista ja liiketoimintaprosesseistaan on integraatioiden analyysivaiheessa ja miten yleinen ongelma on, että nämä ovat monesti melko heikolla tasolla. Myös Tulupov (2020) on tunnistanut tämän yleisen ongelman EAI projekteissa, missä lähdetään suunnittelemaan ja tekemään EAI-ratkaisua vajailla tiedoilla ilman, että on ensin tehty tarvittavia esitutkimuksia ja analyyseja varmistaen, että integraatiot ovat järjestelmäarkkitehtuurin ja liiketoimintaprosessien sekä strategian mukaisia. Tähtinen (2005) sanoo myös kokemuksestaan, että liian usein yrityksen tietoteknisellä johdolla ei ole ymmärrystä yrityksen toiminnan kannalta tärkeiden tietojärjestelmien keskinäisistä suhteista tai niiden välisistä tietovirroista ja siitä, miten nämä liittyvät yrityksen tärkeimpiin liiketoimintaprosesseihin. Tämä voi johtaa siihen, että integraatiot toteutetaan ilman kokonaiskuvaa ja riittävää ymmärrystä siitä, mitkä teknologiat ja arkkitehtuurit sopivat parhaiten organisaation tarpeisiin, mikä voi aiheuttaa ongelmia projektin myöhemmissä vaiheissa. Tälle voi olla monia syitä, mutta haastatteluissa sekä Tähtisen (2005) tutkimuksessa nousi esille nimetyn integraatioarkkitehdin puute asiakkuuksissa, kuka ymmärtäisi niin järjestelmäpuolen, että integraatiopuolen, mikä johtaa siihen, että jos integraatiotoimittaja ei pysty tarpeeksi hyvin ohjaamaan analyysivaihetta niin asiakkaalta voi helposti tulla puutteellista dataa minkä perusteella lähdetään toteuttamaan integraatiota.

Haastatteluiden mukaan, kun projektin alussa päätetään vetovastuun osapuolesta, jonka olisi hyvä luoda projekti, projektidokumentaatiot, tehdä alustavat suunnitelmat aikatauluista ja resursseista sekä kustannuksista. On tärkeä määritellä integraatiokokonaisuuden laajuus ja tehdä alustavat työmäärät, sillä integraatioiden osuus on usein paljon suurempi kuin kuvitellaan. Lech (2014) ja Pilkington (2022) ovat haastattelujen kanssa linjassa siinä, että projektivalmisteluvaiheessa olisi hyvä luoda alustavat suunnitelmat projektin laajuudesta, budjetista sekä aikataulusta, jotka sitten saavat lopullisen vahvistuksen myöhemmässä vaiheessa, kun tarkemmat tiedot projektin yksityiskohdista on saatu. Tiirikainen (2010) korostaa selkeän tavoitteiden määrittelyä projektin lähtökohdissa, sillä alkuaan huonosti määritelty tavoite johtaa helposti tavoitteen jatkuvaan muuttumiseen, minkä seurauksena projektiin tulee jatkuvasti uusia tehtäviä, jolloin jo tehtyjä asioita joudutaan muuttamaan tai tekemään uudestaan. Haastateltavien mukaan epäselvä tavoite sekä projektin laajuuden epämääräisyys näyttäytyy monesti epäselvinä spekseinä, joiden perusteella integraatioita lähdetään tekemään ja jotka väistämättä johtavat speksin muuttumiseen toteutuksen aikana. Tähtinen (2005) on todennut myös vaatimusten hallinnan ja niiden paikkansapitävyyden koko projektin aikana olevan haasteellista. Liittymäkuvaukset eivät ole aina valmiina integraatioita suunnitellessa, ja ne voivat usein muuttua kesken integraatioiden liittymien toteutuksen. Tämä johtaa väistämättä muutoksiin toteutustyössä, mikä lisää projektin aikataulupaineita (Tähtinen, 2005).

Haastatteluissa painotetaan projektin laajuuden eli skoopin rajaamisen tärkeyttä eli että sovitaan ratkaistavien asioiden lisäksi myös ne asiat mitä ei tulla ratkaisemaan, jolloin pystytään hallitsemaan toteutuksen aikana tulevia muutostöitä paremmin projektin eläessä. Solitan (2018) opas korostaa myös laajuuden määrittelyä konkreettisella tasolla, jotta projektin aikana tulevia uusia asioita voidaan peilata skoopin vasten ja jos uusi asia ei sisälly niin se kirjataan myöhemmin tehtäväksi. Opas kuvailee skoopin toimivan myös osapuolten välisenä sopimuksena, jotta toimittajan ja tilaajan välille ei tule kiistaa siitä mitä kokonaisuuteen sisältyy. On siis tärkeää ymmärtää ja varautua siihen, että uusia vaatimuksia ilmenee lähes aina ja olla pelkäämättä liikaa niitä toteutuksen aikana, mikäli ne sopivat alun perin sovittuun kokonaisuuden laajuuteen, jolloin niiden ratkaiseminen voi osoittautua järkeväksi vasta projektin edetessä. Tämä tarkoittaa kuitenkin, että nämä mahdolliset muutokset tunnistetaan mahdollisimman hyvin etukäteen ja varataan aikaa sekä resursseja niiden selvittämiseen toteutuksen aikana. Moturi et al. (2013) on samaa mieltä siitä, että olisi hyvä tunnistaa nykyisten prosessien heikkoudet jo varhaisessa vaiheessa.

Haastattelujen mukaan joskus ilmenee haasteita, jos integraatiotiimi jää liikaa syrjään eikä ole tarpeeksi mukana projektin alkuvaiheissa. Dąbrowski (2023) vahvistaa tämän

näkemyksen yleiseksi IT projekteissa ja kokee toteuttavan tahon osallistumisen projektien myyntivaiheessa olevan tärkeää. Hän painottaa, että myyntitiimin ei tulisi tehdä lopullisia päätöksiä tarjousten sisällöstä ilman, että toteuttavan tahon asiantuntija on varmistanut sisällön oikeellisuuden. Haastattelujen ehdotusten ja Dąbrowski (2023) näkökulmien perusteella integraatioprojekteissa tulisi varmistaa, että kaikki relevantit osapuolet, erityisesti toteutuksesta vastaavat tiimit, ovat mukana jo projektin alkuvaiheessa. Tämä auttaisi välttämään tilanteet, joissa asiakkaille myytyjen projektien sisältö eivät ole linjassa teknisesti järkevien ratkaisujen kanssa, mikä mahdollistaisi realistisempien aikataulujen ja työmäärien määrittelyn. Kähkösen (2017) mukaan yritysarkkitehtuurin tuntemisen lisäksi, olisi hyvin tärkeää tunnistaa mahdolliset piilokustannukset, jotka ovat hyvin yleisiä suurissa integraatioprojekteissa.

3. Suunnitteluvaihe

Alkumäärittely- ja analyysivaiheen jälkeen integraatiokokonaisuutta aletaan pilkkomaan pienempiin paloihin ja ruvetaan suunnittelemaan yksittäisiä integraatioita eli liittymiä tarkemmin. Haastattelujen perusteella suunnitteluvaiheeseen osallistuu asiakkaan ja toimittajan arkkitehdit ja projektipäälliköt, mutta usein tarvitaan lisäksi liiketoimintahenkilöiden sekä teknisten henkilöiden asiantuntemusta. Suunnitteluvaiheessa analyysivaiheen alustavat kustannusarviot realisoituvat, kun tehdään tarkemmat työmäärät ja aikataulut toteutukselle. Suunnitteluvaihe sisältää koordinointia ja suunnittelua osapuolten välillä, mihin liittyy teknisten yksityiskohtien dokumentoinnin sekä mäppäyskarttojen tekemisen lisäksi sosio-organisatoristen haasteiden ratkaisemista, jotta kaikki osapuolet ymmärtävät siirrettävän datan ja hahmottavat datan liikkumisen kokonaisuudessaan. Suunnitteluvaihe voi kestää useita kuukausia ja sen kesto riippuu paljon analyysivaiheen riittävyyden tasosta sekä integraatiokokonaisuuden monimutkaisuudesta.

Suunnitteluvaiheessa olisi hyvä myös tunnistaa projektin riskit ja muut riippuvuudet, jotka saattavat viivästyttää projektia. Haastatteluissa nousi esimerkkeinä tarvittavat verkkoavaukset ja viranomaisrajapintojen vaatimukset sekä lakisäätöiset rajoitteet. Myös resurssien saatavuus olisi hyvä taata ja tunnistaa mahdolliset pullonkaulat, kuten asiantuntijoiden rajallinen määrä, jotka voivat viivyttää integraatioprosessia eri vaiheissa. Dąbrowski (2023) on tunnistanut resurssiongelman niin asiakkaan, että toimittajan puolella. Asiakkaan puolella henkilöstön saatavuusongelmia ovat esimerkiksi vaikeudet löytää oikean kompetenssin omaavia henkilöitä, joilla on myös tarvittava projektikohtainen tietämys ja jotka pystyisivät ottamaan vastuun projektin tietyistä osa-alueista. Toimittajan

puolella tyypillisiä viivästymisen syitä ovat muun muassa alan asiantuntijoiden puute projektin alkuvaiheessa sekä resurssien puute toteutuksessa myöhemmässä vaiheessa (Dąbrowski, 2023).

Moturi et al. (2013) ovat linjassa haastattelujen kanssa siinä, että suunnitteluvaiheessa määritellään järjestelmien välillä kulkevat tiedot, tietojen muoto ja se, miten nämä tiedot muuttuvat siirrettäessä. Hän korostaa, että tässä vaiheessa olisi tärkeää suunnitella testitapaukset yksikkö-, integraatio- ja hyväksymistestaukseen perustuen näihin tietoihin. Haastatteluissa nousi myös esille toive, että oikeanlaiseen liiketoimintadataan pohjautuvat testitapaukset suunniteltaisiin etukäteen, mutta todellisuudessa tämä harvoin tapahtuu.

4. Toteutusvaihe

Asiakkaan rooli toteutusvaiheessa on usein pienempi, mutta siihen sisältyy monia tärkeitä tehtäviä, kuten projektin dokumentaation ylläpito, testaussuunnitelmien laatiminen ja dataturvallisuuden varmistaminen. Haastattelujen perusteella asiakkaan olisi hyvä olla proaktiivinen toteutusvaiheen aikana ja seurata toimittajan toteutusprosessia aktiivisesti. Jos asiakas on projektin vetovastuussa, heidän tulisi luoda viestintäkanavat ja käytänteet eri osapuolten välille ja järjestää statuspalaverit. Tähtinen (2005) korostaakin yhteistyön tärkeyttä sillä integraatioprojektille on monesti monitoimittajaprojekti, missä korostuu osapuolten suuri lukumäärä, jolloin asiakkaan on kyettävä pitämään langat tiukasit käsissään. Haastattelut samaistuvat tähän ja mainitsevat, että asiakkaan on myös ohjattava kysymyksiä ja toimittava yhdyssiteenä eri osapuolten välillä. Jos integraatiotoimittaja johtaa projektia, asiakkaan rooli on pysyä ajan tasalla ja puuttua poikkeustilanteisiin. Haastateltavat toivoivat, että vetovastuussa oleva taho tarjoaisi alusta lähtien kaikille osapuolille yhteisen paikan dokumentaation tallentamiseen. Jos näin ei ole, niin on todennäköisempää, että dokumentaatio ei ole synkronoitu osapuolten kesken tai jää vanhentuneeksi, kun osapuolet ylläpitävät omia versioitaan niistä. Se voi myös johtaa siihen, että eri osapuolet näkevät asiat hieman eri tavalla ja tekevät ratkaisuja omien näkökulmiensa perusteella, mikä voi johtaa epäjohdonmukaisuuksiin tai väärinymmärryksiin myöhemmissä vaiheissa.

Asiakkaan ja integraatiotoimittajan sekä muiden toimittajien välinen kommunikaatio on keskeinen tekijä projektin onnistumisessa, mikä aiheuttaa usein haasteita. Haastattelujen mukaan projektin statuksen tiedottamisessa ilmenee usein puutteita. Esimerkkinä jokin toimittaja saattaa esimerkiksi sopimussakon takia piilotella, että heidän työnsä laahaa muiden toteutusten perässä. Tämä voi johtaa tilanteeseen, jossa ilmenee, että yksi

osapuoli ei pystykään toimittamaan tarvittavaa rajapintaa sovitussa aikataulussa, mikä aiheuttaa työn seisahtumista ja turhaa työtä muille tiimeille. Dąbrowski (2023) toteaa, että yleinen virhe on luulla, että asiakas on tietoinen projektin todellisesta tilasta ja että he saavat monesti virheellisen kuvan projektin edistymisestä projektin virallisissa kokouksissa sekä epävirallisesta vuorovaikutuksesta.

Haastatteluissa oltiin yksimielisiä siitä, että testitapauksien suunnittelu olisi hyvä tehdä jo ennen toteutusvaihetta ja toteuttaa testausta mahdollisimman varhaisessa vaiheessa toteutusvaiheen aikana, jotta myöhempiä muutoksia ja aikataulujen viivästyksiä voidaan välttää. Tähän kuitenkin tulee monesti vastaan asiakkaan resurssit ja projektin aikataulupaineet. Testitapausten hahmottaminen etukäteen voi kuitenkin jopa nopeuttaa projektia kokonaisuudessaan, sillä se ei nopeuta pelkästään lopullista hyväksymistestausta vaan auttaa myös integraation toteuttajia hahmottamaan erilaisia reunatapauksia, jotka voivat vaikuttaa integraation tekniseen toteutukseen. Tämä auttaa välttämään myöhempiä muutoksia ja viivästyksiä projektissa.

Rosenkranz et al. (2017) tutkimus tukee tätä näkemystä ja korostaa, että perinteisen vesiputousmallin sijaan he ehdottavat testivetoista ja iteratiivista lähestymistapaa järjestelmähankkeissa. Dąbrowski (2023) on tämän kanssa linjassa todeten, että hyväksymistestien aloittamista tulisi harkita mahdollisimman pian, vaikka kaikki ominaisuudet eivät olisikaan täysin valmiita. Dąbrowski (2023) ehdottaa että testaus tulisi jakaa pienempiin moduuleihin, suunnitella testiaikataulu vastaavasti ja samalla kehittää puuttuvia ominaisuuksia ja korjata laatuongelmia testitapauksista saadulla palautteella. Testitapausten suunnittelu etukäteen auttaisi varmasti myös asiakasta, sillä he voisivat todennäköisemmin huomata mahdolliset puuttuvat tarpeet, jotka muuten olisi huomattu vasta toteutuksen jälkeen varsinaisessa hyväksymistestausvaiheessa. Sama pätee integraatiotoimittajiin, vaikka testidata olisikin vasta alustavaa ja suuntaa antavaa niin niiden avulla he voivat tehdä monia huomioita tekniseen toteutukseen liittyen, varsinkin kun toteutusta tehdään monesti hieman epämääräisillä spekseillä.

Varhaisessa vaiheessa tehty testaussuunnitelma nopeuttaa palautteen saamista ja auttaa havaitsemaan suunnitteluvaiheessa tapahtuneet virhearvioinnit tai kommunikaation väärinkäsitykset mahdollisimman pian. Rosenkranz et al. (2017), Dąbrowski (2023) sekä haastattelut ovat yhtä mieltä siitä, että nämä virheet ovat yksi suurimmista viivästysten ja jälkikäteen tehtävien kalliiden muutostöiden syistä ja että tämä lähestymistapa toimii hyvänä ratkaisuna näihin ongelmiin.

5. Hyväksymistestaus

Asiakkaan toteuttama varsinainen hyväksymistestaus voidaan tehdä, kun toimittaja ilmoittaa toteutuksen valmistumisesta. Hyväksymistestauksen tavoitteena on varmistaa integraation toimivuus, suorituskyky ja oikeellisuus niin, että se täyttää asiakkaan asettamat vaatimukset. Testauksen aikana on tärkeää tunnistaa ja korjata mahdolliset virheet ja puutteet. Testausprosessit vaihtelevat järjestelmän kompleksisuuden mukaan ja ne vaativat monesti useamman osapuolen osallistumista ja koordinoimista. Tähän kuuluvat lähtö- ja kohdejärjestelmän sekä asiakkaan, että integraatiotoimittajan henkilöstöä sekä mahdollisesti järjestelmien loppukäyttäjiä. Testausvaiheessa korostuu asiakkaan proaktiivisuus ja henkilöstön resurssit. Haastatteluissa nousi esille, että testausvaiheessa ilmenee usein pullokauloja asiakkaan resursseista, mikä usein hidastaa tiedonjakoa ja testauksen etenemistä. Tästä syystä olisi tärkeää tunnistaa mahdolliset resurssivajeet jo projektin alkuvaiheessa ja huomioida ne työmääräarvioissa, erityisesti testaustukea koskien. Tällainen ennakoiva toiminta auttaisi asiakasta hallitsemaan budjettiaan paremmin ja ehkäisemään odottamattomia kustannuksia, jotka voivat johtua puutteellisesta kommunikaatiosta ja resursseista. Testauksen olisi hyvä olla mahdollisimman läpinäkyvää ja integraatiotiimin olisi hyvä tietää mitä on testattu ja miten, jotta hekin saavat varmuuden käyttöönoton valmiudesta.

Haastattelut korostivat asiakkaan ja integraatiotoimittajan yhteistyön merkitystä testausprosessissa ja siinä havaittiin, että testaus on usein liian asiakaspainotteista. Haastatteluissa perusteella asiakas olisi kaivannut toimittajalta enemmän tukea testausprosessin aikana. Asiakkaalla ei ole välttämättä täysin osaamista uusien järjestelmien käytöistä sekä integraatioihin liittyvistä asioista. Dąbrowski (2023) tutkimus tukee tätä havaintoa osoittaen, että asiakkaan hyväksymistestaus kestää monesti odotettua kauemmin, sillä asiakkaalla ei ole riittävästi henkilöstöä testien suorittamiseen tai he eivät ymmärrä järjestelmää kunnolla.

Dąbrowskin (2023) mukaan molempien osapuolten tulisi nimetä koordinaattorit hyväksymistestien tehokkuuden varmistamiseksi ja että itse testaus ei saa olla vain mielivaltaista naputtelua järjestelmässä vaan, että niiden suorittaminen vaatii suunnittelua, tehtävänjakoa ja edistymisen seurantaa. Tämä haastatteluissa havaittua ongelmaa testauksen läpinäkyvyydestä, sillä integraatiotiimi jää monesti pimentoon siitä kuinka kattava testaus on ollut ja miten se on suoritettu ja monesti testataan vain järjestelmien pääosia, eikä koko integraatiokokonaisuuden toimintaa. Haastatteluissa esitettiin myös, että ideaaliti-

lanteessa integraatiotiimin ja järjestelmätoimittajien tulisi toteuttaa yhteisiä testaussessioita asiakkaan kanssa. Integraatiotiimin läsnäolo parantaisi ohjausta ja seurantaa, sillä heillä on pääsy logeihin ja ymmärrys integraatioalustasta.

Yhteistyön parantaminen testauksessa vaatisi selkeämpiä vastuunjakoa, yhteisiä testaussessioita ja parempaa kommunikaatiota ja koordinointia testauksen sisällöstä sekä käytännön toteutuksesta.

6. Käyttöönotto

Käyttöönotto voidaan aloittaa hyväksymistestauksen jälkeen, kun tuotantoympäristön tekniset valmiudet, kuten järjestelmien osoitteet, tunnukset ja muut konfiguraatiot ovat integraatioalustassa paikoillaan. Tässä vaiheessa kiinnitetään huomiota käyttöönottoprosessiin, mahdollisten toimintavirheiden hallintaan ja käyttäjien koulutukseen (Lam, 2005). Haastatteluissa korostetaan, että on tärkeää ymmärtää integraatiokokonaisuuden monimutkaisuus ja mahdolliset aikaisemmat integraatiot. Lam (2005) on haastattelujen kanssa linjassa siinä, että käyttöönotossa integraatioiden monimutkaisuus ja riskit on otettava huomioon, sillä monimutkaisempien integraatiokokonaisuuksien käyttöönotto voi vaatia huomattavaa koordinointia, jotta voidaan minimoida järjestelmien käyttökatkokset ja muut häiriöt. Haastatteluissa ehdotetaan, että riskien välttämiseksi vuoksi toimittajan olisi hyvä luoda tehtävälista, jossa määritellään aikataulu, liittymien käyttöönoton järjestys sekä erilaiset riippuvuudet, jotka pitää huomioida, kuten aikaisempien integraatioiden pois päältä laittaminen. Lam (2005) sekä Tähtinen (2005) ovat samaa mieltä ja korostavat käyttöönoton suunnittelemista ja liittymien käyttöönoton jakamista erilaisiin vaiheisiin, riippuen niiden riippuvuuksista sekä kriittisyyksistä. Mendoza et al. (2006) toteaakin, että organisaatioiden tulisi kehittää sopiva käyttöönottostrategia, joka ottaa huomioon tekijät, kuten liiketoiminnan kiireellisyys, riskienhallinta ja liiketoiminnan häiriöiden aste.

Haastatteluissa mainittiin, että yleensä heti käyttöönoton jälkeen integraatiototeutuksesta voi löytyä virheitä ja sitä voi joutua vielä hiomaan. Lam (2005) nostaakin esille, että jos viedään suuri integraatiokokonaisuus, jossa on useita liittymiä niin on hyvä antaa monimutkaisemmille liittymille aikaa näyttää toimivuutensa ja sopeutua tuotantoympäristöön ennen kuin viedään lisää liittymiä. Olisi hyvä välttää useamman liittymän viemistä käyttöön samanaikaisesti, jotta voidaan minimoida riski, että monista liittymistä johtuvat virheet ilmenevät yhtä aikaa ja mahdollisesti aiheuttavat suurempia häiriöitä liiketoiminnan jatkuvuudessa. Haastattelut korostavat myös, että tehtävälistassa on oltava myös

eri osapuolten roolit, jotta kaikki ovat tietoisia, milloin mitäkin tarvitsee tehdä. Käyttöönotossa kommunikaation merkitys korostuu, varmistaen osapuolten yhteisymmärrys tuotantoon viennin eri vaiheista.

Uuden integraatiokokonaisuuden käyttöönotto aiheuttaa usein muutoksia organisaation toimintatapoihin. Vaikka haastatteluissa ei noussut esiin suurta huolta integraatioiden käyttöönotosta syntyvästä mahdollisesta muutosvastarinnasta, Lam (2005) korostaa, että integraatiot usein muuttavat liiketoimintaprosesseja huomattavasti, jolloin muutosjohtaminen olisi hyvä ottaa huomioon integraatioiden käyttöönotossa.

7. Ylläpito

Ylläpitovaihe alkaa integraatioiden siirtyessä tuotantokäyttöön ja vastaan tulee monia haasteita, jotka ovat kriittisiä palvelun jatkuvuuden ja asiakastyytyväisyyden kannalta. Haastattelujen perusteella ylläpitovaiheessa keskeistä on integraatioiden jatkuvan toimivuuden varmistaminen, mikä perustuu kattavaan monitorointiin, virhetilanteiden havainnointiin ja niiden ratkaisemiseen sekä integraatioiden jatkuvan kehityksen tarpeisiin vastaamiseen, mikä on linjassa Lam (2005) löydöksiin. Haastatteluissa korostui asiakkaan ja toimittajan välisen yhteistyön tärkeys, sillä virheistä palautuminen vaatii monesti molempien osapuolten toimintaa sekä selkeitä prosesseja virhetilanteista toipumiseen. On tärkeää, että kaikki osapuolet ovat tietoisia sovituista käytänteistä niin, että he tietävät mitä tehdä tai kehen olla yhteydessä virhetilanteiden ilmetessä. Kommunikaation tehostamiseksi olennaista on yhteisten käytänteiden sopiminen ja sovittu yhteinen kommunikaatioalusta. On myös tärkeää ymmärtää, kenen vastuulla virheiden korjaaminen on, sillä usein virheet löytyvät muualta kuin integraatiosta itsestään, kuten lähtö- tai kohdejärjestelmästä, jolloin ratkaisun selvittäminen edellyttää vuoropuhelua asiakkaan tai järjestelmätoimittajan kanssa. Haastatteluissa nostettiin esille myös säännöllisten palaverien tärkeys, jotta voidaan käsitellä pienemällä kynnyksellä asiakkaan uusia tarpeita ja tunnistaa toistuvia virhetilanteita sekä kehittää niihin ratkaisuja. Integraatiot vaativat pysyvää huomiota, ylläpitoa ja kehitystä ja niiden tulisi sopeutua dynaamisesti muuttuviin liiketoimintaympäristöihin. Ylläpidossa keskeistä on jatkuva kehitys eli toistuvien virhetilanteiden tunnistaminen ja niistä oppiminen. Ylimääräistä työtä aiheuttavat toistuvien virheiden korjaaminen on tärkeää, sillä juoksevien kulujen lisääntymisen lisäksi ne voivat aiheuttaa ”turhiin” hälytyksiin tottumisen ja heikentää tehokkuutta tärkeisiin hälytyksiin reagoimiseen. Tärkeää on ymmärtää molempien osapuolten taloudelliset ja operatiiviset prioriteetit ja tehdä korjaustyötä, joka hyödyttää pitkällä aikavälillä. Ylläpitotiimin on tunnistettava toistuvat virheet ja nostettava ne asiakkaalle esiin, jotta voidaan keskustella

mahdollisista ratkaisuista ja muutostöistä. Haastatteluissa nousi esille haaste myydä korjaustöitä asiakkaille, jotka saattavat nähdä lyhyen aikavälin taloudelliset säästöt tärkeämpinä, vaikka monesti ne säästäisivät huomattavasti pidemmällä aikavälillä.

Kirjallisuuden mukaan integraation käyttöönotto on usein hyvin pitkäkestoinen prosessi, sillä integraatioratkaisun kanssa on elettävä pitkään ja ne olisi hyvä nähdä jatkuvina prosesseina (Kähkönen, 2017; Lam, 2005; Tähtinen, 2005). Yrityksen liiketoimintaympäristön sekä tietojärjestelmien muutosten myötä integraatioihinkin tulee tehdä jatkuvasti muutoksia. Tämä tarkoittaa, että kerran luotuun integraatioratkaisuun lisätään uusia yhteyksiä tietojärjestelmiin ja poistetaan vanhentuneita, samalla kun teknologiaa päivitetään säännöllisesti. Tähtinen (2005) lisää, että olisi tärkeää, että asiakas ei näe toimittajaa vain ohjelmiston toimittajana, joka toimittaa ratkaisun ja poistuu nopeasti. Haastateltavat näkevät asian samalla tavalla ja heidän näkemyksensä mukaan paras vaihtoehto olisi, että sama integraatiotoimittaja vastaisi integraatioiden ylläpidosta ja jatkokehityksestä. Heidän kokemuksensa mukaan ylläpitosopimuksen kilpailutus voi monesti vaikuttaa kustannustehokkaammalta vaihtoehdolta, mutta todellisuudessa laatuongelmat ovat yleisiä toimittajan vaihtuessa, sillä dokumentaatio ei ole ikinä niin kattava kuin tarvittaisiin ja siellä on väistämättä aukkoja, joita integraatiotoimittajalla on hallussaan hiljaisena tietona. Tähtinen (2005) toteaakin, että sen sijaan asiakkaan tulisi tavoitella pitkäaikaista, kumppanuuteen perustuvaa yhteistyötä integraatiotoimittajan kanssa. Näin varmistetaan, että ratkaisu kehittyy ja pysyy ajantasaisena myös tulevaisuudessa, jolloin on mahdollista ylläpitää yhteisiä toimiviksi todettuja prosesseja asiakkaan ja toimittajan välillä, jotta tulevaisuudessakin toteutettavat ratkaisut pysyvät yhtenäisinä.

8. Kommunikaatio ja yhteistyö

Yhteiset tavoitteet ja vastuut

Haastatteluissa nousi esille, miten integraatioprojektien onnistuminen edellyttää selkeää omistajuutta, joka huomioisi useiden järjestelmien näkökulmat, mutta todellisuudessa projektin vastuuhenkilö valitaan monesti vain yhdestä järjestelmästä, mikä saattaa johtaa toisten järjestelmien näkökulman puutteeseen. Vastuuhenkilön on ymmärrettävä koko integraatiokokonaisuus, ei vain omaa järjestelmäänsä. Yhteisten tavoitteiden ja vastuiden asettaminen on olennaista integraatioprojektissa. Tähtinen (2005) näkee asian niin, että jos yrityksessä ei ole suunnitelmallisesti rakennettu integraatioarkkitehtuuria ennen käynnistettävää hanketta, voi syntyä ryhmiä, jotka eivät suostu näkemään oman vastuualueensa ulkopuolelle. Tämä voi johtaa haasteisiin integraatioprojekteissa, kun eri osapuolet eivät ole valmiita yhteistyöhön tai yhteisten tavoitteiden asettamiseen. Chang et

al. (2019) toteavat, että vaikka projektin osapuolilla olisi yhteiset tavoitteet, poikkitieteellinen yhteistyö voi silti olla vaikeaa, sillä paikalliset tavoitteet ja intressit saattavat ohjata projektin ristiriitaiseen suuntaan. Kähkösen (2017) tutkimuksessa ilmenee sama ilmiö, missä integraatioista vastuussa oleva ryhmä priorisoivat ensin omia paikallisia tavoitteitansa koko organisaation tavoitteiden sijaan. Esimerkiksi myynti voi haluta lisä tuloja, kun taas valmistus pyrkii lisäämään tehokkuutta kustannusten vähentämisen kautta. Jotta yhteistyö onnistuu, on keskeistä hallita kaikkien osapuolten monipuolisia ja kollektiivisia intressejä, ratkaista konflikteja ja minimoida vastarintaa (Chang et al., 2019).

Yhteisen kielen löytäminen

Selkeä kommunikaatio ja yhteistyö asiakkaan ja toimittajan välillä ovat määrittely- ja analyysivaiheessa avainasemassa. Haastattelujen perusteella yhteisen kielen löytäminen integraatioprojekteissa on usein haasteellista, mutta se on välttämätöntä projektin onnistumiselle. Yhteisen kielen löytäminen korostuu erityisesti teknisten ja liiketoiminnan edustajien kommunikoinnissa. Yhteisen kielen löytäminen on todettu kirjallisuudessa tärkeäksi teemaksi. Solita (2018) toteuttamassa integraatio-oppaassa yhteisen kielen löytyminen on nostettu yhdeksi pääteemaksi ja siinä painotettiin myös projektissa työskentelevien teknisten ja liiketoiminnallisten asiantuntijoiden viestinnän mukauttamista niin, että vastaanottava osapuoli ymmärtää asian selkeästi. Haastatteluissa korostetaan, että integraatioita suunnitellessa harvoin löytyy henkilöä, joka ymmärtää sekä lähtö- että kohdejärjestelmän tekniset ja liiketoiminnalliset puolet. Tyypillisesti asiantuntijat keskittyvät joko liikaa teknisiin yksityiskohtiin unohtaen liiketoiminnalliset tavoitteet, tai päinvastoin, keskittyvät liiaksi liiketoimintaprosesseihin, jolloin tekniset rajoitukset tai mahdollisuudet jäävät huomiotta. Tekniset asiantuntijat saattavat käyttää termejä, joita liiketoimintapuolen edustajat eivät ymmärrä. Ja toisaalta liiketoimintapuolen edustajat saattavat odottaa integraatioilta asioita, jotka eivät ole teknisesti mahdollisia tai muuten järkevä toteuttaa. On tärkeää kunnioittaa teknisen ja liiketoiminnallisen maailmojen välisiä eroja, kun pyritään rakentamaan siltaa näiden kahden maailman välille (Solita, 2018).

Haastatteluissa korostettiin tässä, miten toimittajan on osattava tunnistaa asiakkaan maturiteetti integraatioiden ymmärtämisestä, sillä monesti asiakas olettaa, että toimittaja osaa antaa enemmän kuin asiakas suoraan pyytää. Toimittajan on siis tunnistettava osaako asiakas kertoa riittävän tarkasti ja oikeellisesti omasta ympäristöstään ja integraatiotarpeistaan. Toimittajan on tärkeä ymmärtää tämä silloin, kun asiakas haluaa ottaa enemmän roolia nykytilanteen kartoittamisvaiheessa. Tämä vaatii myös toimittajalta paljon asiakkaan ohjailua, jotta pystytään luomaan yhteistyössä järkeviä integraatioratkaisuja. Solita (2018) oppaassa korostettiin, miten ilman yhteisen kielen löytämistä voi tulla

suuria väärinymmärryksiä liiketoimintatarpeeseen liittyen, jolloin toteutus ei välttämättä vastaa asiakkaan alkuperäistä tarvetta.

Monitoimittajaympäristön Haasteet:

Haastateltavat toivat esille kommunikaatioesteitä ja epäselvyyksiä, jotka ilmenevät, kun useat toimittajat työskentelevät yhdessä. Monitoimittajaympäristössä aikataulujen yhteensovittaminen muodostaa merkittävän haasteen, joka usein johtaa aikataulujen venymiseen. Monesti hitaat vastausajat johtuvat henkilöstön kiireestä ja kommunikointiongelmat liittyvät pääasiassa resurssien saatavuuteen ja tehtävien priorisointiin. Tiedonkulun tehostaminen on olennaista, sillä monen toimijan myötä kommunikaatio hidastuu. Williams (2015) mukaan suurissa monitoimittaja IT-hankkeissa ilmenee kompleksisia järjestelmäkäyttäytymisiä, joissa kommunikaatio, sitoutuminen, luottamus ja konfliktinhallinta on tunnistettu projektin onnistumisen kannalta kriittisiksi tekijöiksi. Ryhmien sisäiset ja ryhmien väliset konfliktit ovat merkittäviä ongelmia, jotka tulee käsitellä tapauskohtaisesti (Williams, 2015).

Organisaatioiden siiloutuminen

Projektin menestyksekäs toteutus edellyttää myös läpinäkyvää ja jatkuvaa kommunikaatiota kaikkien osapuolten kesken kaikissa projektin vaiheissa. Haastateltavien korostavat, että erityisesti osapuolten kommunikaation läpinäkyvyys on kriittistä. Heidän mukaansa riittävä viestintä auttaa kaikkia osapuolia pysymään ajan tasalla, ja poikkeamien, kuten aikataulun viivästysten, tulisi olla tulisi olla selkeästi ja avoimesti esillä.

Haastatteluissa ilmenee, että varsinkin testausvaiheessa asiakkaankin puolelta kommunikointi voisi olla läpinäkyvämpää mitä ollaan testaamassa ja milloin ja ilmoittaa järjestelmistä vastuussa oleville henkilöille ja integraatiotiimille. Asiakkaan haastatteluista kävi taas ilmi, että he kokevat parannettavaa olevan toimittajan organisaation sisäisessä kommunikaatiossa olevan parannettavaa, erityisesti kun kyseessä on suuri toimittajaorganisaatio, joka toteuttaa monia useampia järjestelmiä ja integraatioita samalle asiakkaalle. Haastattelujen perusteella nämä haasteet johtuvat osittain organisaation siiloutumisesta, jossa tiedonkulku eri yksiköiden välillä ei ole aina optimaalista. Asiakkaat ovat kohdanneet tilanteita, joissa esimerkkinä integraatiotiimin ja ERP-tiimin välinen kommunikaatio on ollut puutteellista, mikä on johtanut testauksen viivästymiseen ja ylimääräiseen selvitystyöhön. Tällaiset tilanteet korostavat tarvetta parempaan kommunikaatioon ja läpinäkyvyyteen niin toimittajan kuin asiakkaan puolella, etenkin testauksen suunnittelussa ja järjestelmävastaavien informoinnissa.

Kommunikaation ja yhteistyön osalta voidaan siis todeta, että projektin menestyksekäs toteutus edellyttää jatkuvaa, läpinäkyvää ja tehokasta kommunikaatiota kaikkien osapuolten kesken projektin kaikissa vaiheissa. Riittämätön kommunikaatio ja yhteistyön puute ovat suurimpia esteitä sujuvalle integraatiolle ja niiden ratkaiseminen on avain projektin onnistumiseen. Chang et al. (2019) korostavat tutkimuksessaan yhteistyön parantamista joustavan hallinnon, kulttuurin ja normien, kommunikaation, operatiivisen luottamuksen, tiimin kokoonpanon ja hankkeen tavoitteiden kautta. Rosenkranz et al. (2017) muistuttavat, että kaikkien sidosryhmien, tulee olla aktiivisesti mukana viestinnässä läpi koko kehitysprosessin, ei vain tietyissä vaiheissa. Tämä auttaa välttämään väärinymmärryksiä ja varmistamaan yhteisen ymmärryksen tietojen integroinnin vaatimuksista ja prosesseista. Yhteisten kommunikaatiokäytänteiden sopiminen ja selväksi tekeminen kaikille osapuolille heti projektin alussa auttaa muokkaamaan yhteistyön dynamiikkaa ja antaa projektille paremmat edellytykset onnistumista.

8. YHTEENVETO

Seuraava luku sisältää yhteenvedon tutkimuksen tuloksista esittämällä vastaukset tutkimuksen ongelmaan. Tämän jälkeen arvioidaan tutkimuksen kriittisiä näkökulmia ja pohditaan mahdollisuuksia jatkotutkimuksille.

8.1 Johtopäätökset ja tutkimusongelmaan vastaaminen

Tämän tutkimuksen päätavoitteena oli selvittää, kuinka integraatiopalvelut voidaan toteuttaa tehokkaasti ja kestävästi, huomioiden prosessiin liittyvät haasteet ja tarjoten niitä hallitsevia käytännönläheisiä keinoja. Tutkimus vastasi tähän tarpeeseen kehittämällä integraatioprosessin mallin, joka tukee sujuvaa ja kestävää toteuttamista ja mahdollistaa sujuvamman yhteistyön toimittajan ja asiakkaan välillä. Keskeinen havainto tutkimuksessa oli, että integraatioprosessin onnistuminen ei ole vain tekninen haaste, vaan myös laajempi hallinnollinen ja sosiaalinen prosessi.

Tutkimus oli laaja kattaen monia eri vaiheita. Se jakautui karkeasti kahteen osaan: teoreettiseen viitekehykseen ja empiiriseen tutkimukseen. Teoreettinen viitekehys muodostettiin kattavan kirjallisuuskatsauksen avulla, jossa tarkasteltiin aihetta useasta eri näkökulmasta. Tämä antoi vankan perustan empiirisen osuuden suunnittelulle ja toteutukselle. Empiirinen osuus tutkimuksesta perustui tapaustutkimukseen, joka sisälsi haastatteluja sekä integraatiopalvelun tarjoajan että asiakkaan asiantuntijoiden kanssa. Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina, joilla pyrittiin keräämään syvällistä tietoa haastateltavilta. Haastattelut suunniteltiin niin, että ne kattavat tutkimuskysymyksiin vastaavat teemat, mutta antavat haastateltaville tilaa tuoda esiin omia kokemuksiaan ja näkemyksiään. Haastattelutulokset koottiin yhteen ja esitettiin läpinäkyvästi haastateltavia viitaten. Tämä toimii perustana tutkimuksen seuraavalle vaiheelle ja edesauttaa ymmärtämään integraatioprosessin kriittisiä tekijöitä haastateltavien näkökulmista. Tämän jälkeen haastatteluista saadut tulokset peilattiin kirjallisuudesta johdettuun teoreettiseen viitekehykseen, mikä mahdollisti syvemmän ymmärryksen sekä tutkimustulosten vertailuun. Tämä analyysi auttoi tunnistamaan, missä määrin nykyinen kirjallisuus tukee haastattelujen kautta saatuja havaintoja ja auttoi ymmärtämään mahdolliset ristiriidat teorian ja tutkimustulosten välillä.

Tutkimus vastasi kohdeyrityksessä tunnistettuun ongelmaan: selkeän integraatioprosessin mallin puuttuminen, joka tukisi integraatioiden sujuvaa ja kestävää toteuttamista. Tutkimuksen ongelmaa ratkaistaan vastaamalla tutkimuksen päätutkimuskysymykseen:

”Miten integraatioprosessi toimittajan ja asiakkaan välillä voidaan suunnitella ja toteuttaa tehokkaasti, tunnistamalla ja halliten prosessin aikana esiintyviä haasteita?”

Päätutkimuskysymys kattaa tutkimuksen koko laajuuden ja se on purettu pienempiin osiin kahden alatutkimuskysymyksen avulla. Ensimmäisen alatutkimuskysymyksen ***”Mitkä ovat keskeiset vaiheet integraatioprosessissa toimittajan ja asiakkaan välillä?”*** tavoitteena on auttaa organisaatioita, jotka ostavat integraatiopalveluja, ymmärtämään integraatioprosessin vaiheet paremmin ja näin osallistumaan aktiivisemmin projekteihin. Empiirisessä osuudessa tarkasteltu integraatioprosessi toimittajan ja asiakkaan välillä paljasti sen keskeiset vaiheet. Niiden ymmärtäminen on kriittistä, sillä integraatioprojektit vaativat huolellista suunnittelua ja hallintaa koko prosessin ajan. Alla olevassa taulukossa 3 esitellään yksityiskohtaisesti tutkimuksessa selvinneet integraatioprosessin vaiheet:

Taulukko 3: *Tutkimuksessa tunnistetut integraatioprosessin vaiheet.*

Vaihe	Sisältö
Integraatiotarpeen määritys	Ymmärtää integraatiotarpeen syntymiseen vaikuttavia tekijöitä Tunnistaa integraatioprojektin laajuus ja kompleksisuus
Analyysivaihe	Ymmärtää asiakkaan integraatiotarve ja yritysarkkitehtuuri Määritellä integraatiokokonaisuuden laajuus Luoda selkeä suunnitelma integraatioprojektin toteutukselle Tunnistaa integraatioprojektin riskit ja riippuvuudet
Suunnitteluvaihe	Pilkkoa integraatiokokonaisuus pienempiin osiin ja suunnitella yksittäiset integraatiot tarkemmin Laatia tekniset yksityiskohdat ja mäppäyskartat ja testitapaukset Ratkaista sosio-organisatoriset haasteet ja varmistaa osapuolten ymmärrys datan liikkumisesta
Toteutus	Toteuttaa integraatio asiakkaan ympäristössä Asiakkaan seurattava toteutusta Ylläpitää avointa kommunikaatiota ja yhteistyötä asiakkaan kanssa
Hyväksymistestaus	Varmistaa tiivis yhteystyö testauksen tueksi Tunnistaa ja korjata virheet ja puutteet Varmistaa, että integraatio täyttää asiakkaan vaatimukset
Käyttöönotto	Tunnistaa liittymien keskinäiset riippuvuudet Varmistaa integraatioiden saumaton käyttöönotto asiakkaan ympäristöön Minimoida käyttökatkokset ja häiriöt
Ylläpito	Varmistaa integraatioiden toimivuus ja jatkuvuus tuotantoympäristössä Tunnistaa ja korjata toistuvia virheitä Kehittää integraatioita toimintaympäristön muutosten mukaisesti

Tulokset korostavat, että projektin onnistuminen edellyttää selkeästi määriteltyä aloitusvaihetta, jossa tunnistetaan ja perustellaan integraation tarve liiketoiminnan näkökulmasta, analysoidaan nykytila ja määritellään yhteistyön puitteet asiakkaan ja toimittajan välillä. On tärkeää, että integraatiotarpeita ei aliarvioida järjestelmähankintoja tehdessä vaan toteutetaan ne käsi kädessä. Suunnitteluvaiheessa keskitytään integraation kokonaisuuden hahmottamiseen, teknisten yksityiskohtien dokumentointiin ja resurssien hallintaan. Toteutusvaiheessa korostuvat teknisen suunnitelman käytäntöönpano ja jatkuva vuoropuhelu asiakkaan kanssa. Lisäksi testitapausten suunnittelu olisi hyvä toteuttaa hyvissä ajoin ja hyödyntää niitä toteutuksen aikana. Hyväksymistestauksessa asiakkaan aktiivinen osallistuminen ja toimittajan tuki ovat kriittisiä. Testausprosessin sujuvuudeksi on hyvä varmistaa myös resurssien riittävyys. Projektin loppuvaiheissa integraatio otetaan käyttöön ja siirrytään ylläpitovaiheeseen, jossa integraatiota seurataan ja kehitetään jatkuvasti, selkeiden vastuiden ja tehokkaan kommunikaation avulla.

Toinen tutkimuskysymys ***"Mitkä ovat yleisimmät haasteet integraatioprosessissa ja miten niitä voidaan ennakoida ja hallita?"*** tavoitteena on tunnistaa ja tarjota käytännönläheisiä keinoja haasteiden ennakointiin ja hallintaan. Tutkimuksen tulokset ovat hyödyllisiä niin asiakkaiden että palveluntarjoajien toiminnan kehittämiseen ja heidän välisen yhteistyön parantamiseen. Alla olevassa taulukossa 4 esitellään tutkimuksessa havaitut yleisimmät haasteet.

Taulukko 4: *Tutkimuksessa havaitut tärkeimmät haasteet integraatioprojekteissa.*

Osa-alue	Haasteet
Integraatioprosessi	Integraatioiden aliarviointi järjestelmäostojen yhteydessä Yritysarkkitehtuurin ja ympäristön dokumentaation puutteellisuus Epäselvät lähtökohdat ja speksin muuttuminen projektin edetessä Testitapausten suunnittelemisen vajavuus Yhteistyön puute testauksessa asiakkaan ja toimittajan välillä Henkilöresurssien aiheuttamat pullonkaulat
Kommunikaatio ja yhteistyö	Asiakkaan ja toimittajan välisen yhteisen kielen löytäminen Liiketoiminnan ja teknisen puolen erilaiset näkökulmat Selkeän ja yhteisen tavoitteen määrittely Tiedonkulun ja kommunikoinnin haasteet monitoimittajaympäristössä Läpinäkyvä viestintä ja organisaatioiden siiloutuminen

Integraatioprosessin haasteiden osalta kriittisimmiksi vaiheiksi tunnistettiin tutkimuksessa integraatiotarpeen määrittely, projektin suunnittelu ja testausvaihe. Nämä vaiheet

muodostavat integraation perustan ja niissä tunnistettujen haasteiden ymmärtäminen on olennaista projektin onnistumiselle.

Tutkimus osoitti, että järjestelmähankintojen yhteydessä integraatioita aliarvioidaan usein, mikä johtaa riittämättömään valmistautumiseen sekä epäjohdonmukaisiin ja hätiköityihin ratkaisuihin. Tuloksissa kävi myös ilmi, että yritysarkkitehtuurin ja ympäristön dokumentaation puutteellisuus on yleinen ongelma, vaikeuttaen integraatioiden huolellista suunnittelua. Jos alkuvaiheessa kiirehditään eikä näitä haasteita käsitellä, ne muodostavat epäselviä lähtökohtia, mikä johtaa helposti speksin eli projektin määrittelyn muuttumiseen projektin edetessä. Näitä haasteita syntyy kuitenkin lähes väistämättä ja se on hyväksyttävä, mutta niiden hallinta vaatii joustavaa projektinhallintaa ja tiivistä kommunikaatiota kaikkien osapuolten kesken. Testitapausten suunnittelun vajavuus on myös yleinen ongelma, joka voi johtaa puutteelliseen testausvalmiuteen ja sitä kautta virheiden myöhäiseen tunnistamiseen, aikataulupaineisiin sekä lopulta usein ylimääräisiin korjaustöihin, jotka vain viivästyttävät aikatauluja. Testausvaiheessa ilmenee myös henkilöresurssien aiheuttamia pullonkauloja, mikä on tyypillinen haaste ja korostaa tarvetta resurssien huolelliseen suunnitteluun.

Tutkimus korostaa, että kommunikaatio ja yhteistyö ovat keskeisiä haasteita integraatioprosessissa. Selkeiden kommunikaatiokanavien ja säännöllisten palaverien avulla voidaan varmistaa, että kaikki osapuolet ovat ajan tasalla ja että mahdolliset ongelmat ratkaistaan nopeasti. Erityisesti yhteisen kielen ja ymmärryksen luominen asiakkaan ja toimittajan välille koetaan vaikeaksi. Liiketoiminnan ja teknisen tiimin erilaiset näkökulmat voivat johtaa tavoitteiden ristiriitaisuuteen, mikä korostaa selkeiden ja yhteisten tavoitteiden määrittelyä. Monimutkaisuutta lisää monitoimittajaympäristön haasteet tiedonkulun ja kommunikaation osalta, jossa läpinäkyvän viestinnän puute ja organisaatioiden siiloutuminen voivat vakavasti haitata integraation onnistumista. Näiden haasteiden voittaminen edellyttää avoimuutta, jatkuvaa dialogia ja selkeitä prosesseja, jotka tukevat yhteistyötä ja edistävät yhteisymmärrystä kaikkien osapuolten kesken.

Yhteenvetona voidaan todeta, että integraatiopalveluiden toteuttaminen vaatii jatkuvaa dialogia toimittajan ja asiakkaan välillä. On tärkeää, että molemmat osapuolet osallistuvat aktiivisesti koko prosessin ajan. Tämä lähestymistapa ei ainoastaan tue kunkin vaiheen teknisiä ja liiketoiminnallisia tavoitteita, vaan myös rakentaa luottamusta ja ymmärrystä osapuolten välille mahdollistaen jatkuvan palvelun ja kestävän yhteistyösuhteen. Lisäksi on tärkeää tunnistaa, että integraatioprosessit ovat luonteeltaan monimutkaisia ja organisaatiokohtaisia, mukaillen kunkin sidosryhmän ja järjestelmän erityisvaatimuk-

sia. Integraatioita ei tulisi kohdella pelkästään teknisinä toteutuksina. Sen sijaan integraatiot tulisi nähdä kokonaisvaltaisina toimenpiteinä, jotka huomioivat liiketoiminnan tarpeet, yritysarkkitehtuurin, ihmiset ja prosessit. Tämä lähestymistapa mahdollistaa kestävien ja liiketoimintaa tukevien ratkaisujen toteuttamisen, jossa yksittäiset prosessit ja järjestelmätoiminnot integroituvat saumattomasti tukemaan organisaation kokonaisstrategiaa ja -tavoitteita. Onnistunut integraatio vaatii siis näiden erityispiirteiden syvällistä ymmärtämistä ja huomioimista koko integraatioprosessin ajan.

Tämä tutkimus antaa näkemyksiä ja suuntaviivoja integraatioprosessien kehittämiseen organisaatioissa, ja työn tulokset ovat hyödynnettävissä niin akateemisissa jatkotutkimuksissa kuin yritysten liiketoimintaympäristöissäkin. Integraatiot ovat monimutkaisia ja niiden kokonaisvaltaisuus voi helposti johtaa laajuuteen, mikä hankaloittaa selkeän integraatiokokonaisuuden muodostamista. Olisikin tärkeää, että yritysten integraatiohankkeissa osattaisiin nähdä "metsä puilta" ja tunnistaa yksittäisten osa-alueiden sijaan integraation kokonaisuus. Integraatioprosessien ymmärtäminen ja hallinta vaativat kattavaa näkemystä sekä strategista suunnittelua, jotta vältetään yleiset sudenkuopat, mikä mahdollistaa kestävien ratkaisujen toteuttamisen. Tämä diplomityö tarjoaakin niin teoreettista ymmärrystä integraatioiden monitasoisista näkökulmista, että käytännönläheisiä ehdotuksia siihen mitä asioita olisi hyvä ottaa huomioon integraatioprojekteja toteuttaessa. Nämä näkemykset voivat auttaa organisaatioita hallitsemaan monimutkaisia integraatioprosesseja tehokkaammin.

8.2 Tulosten arviointi ja rajoitteet

Tutkimuksen uskottavuus rakentuu tutkimukseen valittujen ja perusteltujen tutkimusmenetelmien kautta. Käyttämällä sekä tapaustutkimusta että haastattelututkimusta, pystytään perehtymään tutkittavaan kohteeseen monipuolisemmin ja syvemmin. Tapaustutkimuksen kohteena olevan organisaation asiantuntemukseen ja sen integraatioprosessin yksityiskohtainen tarkastelu tarjoaa vankan perustan analyysille. Tutkimuksen toteuttaja on osallistunut viimeisen kahden vuoden aikana toteutettuun integraatioprojektiin, jonka kautta on saatu ensikäden tietoa tutkittavasta organisaatiosta. Lisäksi haastattelujen laajuus ja asiantuntijoiden monipuolisuus tukevat tutkimuksen uskottavuutta. Haastatteluihin on valittu integraatiotoimittajan asiantuntijoita sekä asiakasorganisaation edustajia monipuolisemman näkökulman saavuttamiseksi. Asiantuntevien haastateltavien käyttö varmistaa, että saatua tietoa voidaan pitää luotettavana ja että se heijastaa aidosti tutkittavaa ilmiötä (Kananen, 2008). Haastattelut tarjoavat mahdollisuuden kerätä kohdeorganisaatiosta henkilökohtaisia tietoja, jotka tukevat ja täydentävät tapaustutkimuksen

havaintoja. Haastattelututkimus tuo esille ihmisten kokemuksia, käsityksiä ja tulkintoja, mikä on arvokasta erityisesti ymmärtäessä ihmisten käyttäytymistä ja asenteita tutkimuksen kontekstissa.

Reliabiliteetin eli toistettavuuden osalta on pyritty varmistamaan, että tutkimusmenetelmät ja niiden toteuttaminen on johdonmukaisia ja systemaattista. Saunders et al. (2019) mukaan toistettavuuden saavuttamiseksi tulisi käyttää hyvin järjestelmällistä tutkimusmenetelmää. Kanasen (2008) mukaan reliabiliteetin vahvistamiseksi on tärkeää, että aineisto on esitetty niin, että tutkimuksen tuloksiin johdettu päättelyketju on nähtävillä ja looginen, mikä lisää tutkimuksen luotettavuutta ja toistettavuutta. Tässä tutkimuksessa tutkimusmenetelmät on kattavasti perusteltu sekä niiden toteutus on dokumentoitu läpinäkyvästi, niin että muut tutkijat voivat tarvittaessa toistaa tutkimuksen samoin menetelmin ja vertailla tuloksia. Tapaustutkimuksessa on tärkeää, että tulkinnassa käytettävän aineiston dokumentointi on huolellista. Haastattelukysymykset perustuvat kirjallisuudesta löydettyihin tuloksiin ja haastateltaville esitettävät teemat ovat olleet yhtenevät. Haastattelut on kirjoitettu auki selkeästi koodien perusteella ja haastateltavia on viitattu oikeellisesti. Lisäksi tutkimustulokset on esitetty ja analysoitu mahdollisimman läpinäkyvästi.

Validiteetin varmistamiseksi tutkimuksessa on pyritty selkeästi sekä läpinäkyvästi osoittamaan, että kerätyt tiedot ja niiden analyysi todella vastaavat tutkimuksen tutkimuskysymyksiin. Haastattelurunko on suunniteltu huolellisesti ja ne on räätälöity kohderyhmän asiantuntemusta vastaaviksi. Lisäksi tutkimuksen tulokset on vertailtu olemassa olevaan kirjallisuuteen ja teoriaan, mikä lisää niiden validiteettia. Kanasen (2008) mukaan reliabiliteetin saavuttamiseksi tutkimusmenetelmien ja tulosten järjestelmällinen ja läpinäkyvä esittäminen ei ainoastaan lisää tutkimuksen luotettavuutta, vaan edistää myös tutkimuksen validiteettia, sillä menetelmien yhdenmukaisuus ja avoimuus mahdollistavat tulosten tarkan arvioinnin. Tutkimuksen validiteetti vahvistui entisestään tulosten synteesissä, kun tuloksia verrattiin teoreettiseen viitekehykseen. Vertailussa havaittiin, että tutkimustulokset olivat melko yhteneväisiä kirjallisuudesta löydettyjen käsitysten kanssa.

Tässä tapaustutkimuksessa potentiaalisten haastateltavien määrä oli rajallinen, mikä johtui tutkittavan integraatioprojektin pienestä laajuudesta. Erityisesti asiakasorganisaation puolella mahdollisia haastateltavia oli vain muutamia ja vain harvalla oli riittävästi asiantuntemusta ja kokemusta integraatioprosessista, mikä rajoitti valittavien henkilöiden määrää. Mikäli tutkimukseen olisi ollut käytettävissä enemmän resursseja, olisi ollut mahdollista toteuttaa monimuotoisempi haastattelututkimus, jossa haastattelukysymyk-

set ja -menetelmät olisi voitu räätälöidä paremmin kunkin kohderyhmän asiantuntemuksen mukaan. Vaikka tässä tutkimuksessa teemahaastattelujen joustavuus mahdollisti jonkin verran mukautumista, käytettiin kaikille kohderyhmille kuitenkin samoja teemoja, mikä tuntui rajoittavan hieman asiakasorganisaation haastatteluja. Tutkimuksen ajalliset sekä rahalliset resurssit olivat kuitenkin rajalliset, mikä toimi yhtenä suurimpana rajoittavana tekijänä työssä. Näin ollen haastattelujen osalta päädyttiin keskittyä pienempään, mutta tutkittavan tapauksen osalta oleelliseen joukkoon haastateltavia, jolloin tutkimuksen toteutus saatiin resurssitehokkaammaksi. Lisäksi haastateltavien vähäinen määrä voi olla tapaustutkimuksessa perusteltu, sillä se mahdollistaa syvällisemmän ja tarkemman tietojen analyysin kustakin haastattelusta, mikä on erityisen tärkeää, kun tutkimus pyrkii ymmärtämään monimutkaisia ja yksityiskohtaisia prosesseja (Saunders et al., 2019). Näin ollen pieni, mutta asiantunteva joukko haastateltavia edistää tutkimuksen syvyyttä ja voi parantaa tulosten validiteettia, sillä Se mahdollisti myös syvemmän analyysin kunkin osallistujan antamista tiedoista. Näin kunkin haastateltavien vastauksiin pystyttiin paneutumaan huolellisemmin, mikä mahdollistaa merkityksellisempien ja yksityiskohtaisempien johtopäätösten tekemisen.

Kananen (2008) kuitenkin huomauttaa, että tapaustutkimuksissa sen kontekstisidonnaisuuden vuoksi muodostuu usein ongelmaksi tutkimuksen yleistettävyys, vaikka laadullisissa tutkimuksissa ei sinänsä pyrikään yleistämiseen. Vaikka tämän tutkimuksen tarkoituksena ei olekaan laajamittainen yleistäminen, on tärkeää ymmärtää, että tämän tutkimuksen tulokset eivät välttämättä päde kaikissa konteksteissa. Tämä tutkimus keskittyy keräämään tietoa nimenomaan tutkitusta organisaatiossa ja sen integraatioprosesseista, mutta esimerkiksi eri toimialoilla voi olla omia erityispiirteitään, jotka vaativat erilaisia lähestymistapoja integraatioon. Kuten Beth Gold-Bernstein & William Ruh (2004) sekä Linthicum (2000) molemmat korostavat, integraatioprojektit ovat aina erilaisia ja yksilöllisiä. He painottavat, että integraatioprojektit ovat hyvin organisaatiokohtaisia ja niiden erityispiirteet riippuvat organisaation kulttuurista, sen ihmisistä sekä liiketoimintaskenaarioista. Tutkimuksen tulosten tarkoituksena on siis tarjota yleiskuva integraatiopalveluiden tuottamisesta, keskittyen haasteiden ja niiden syiden tunnistamiseen sekä yleisten ohjeiden tarjoamiseen integraatioiden toteuttamiseen, mutta pyrkii olemaan ottamatta huomioon erilaisten toimialojen erikoisuuksia eikä tarjoamaan suoraa mallia integraatioprojektien toteuttamiseen.

Tutkijan tausta ja arvot ovat saattaneet vaikuttaa tutkimukseen. Työskentelen kyseisellä alalla ja teen integraatioita työkseni, mikä on ollut haasteena tutkimuksen puolueettomuuden pitämisessä. Työssäni alalla sekä aiemmissa kokemuksissani olen mahdollisesti kehittänyt vahvoja ennakko-oletuksia siitä, miten integraatioprosesseja tulisi minun

mielestäni toteuttaa. Nämä käsitykset ovat saattaneet vaikuttaa siihen, miten olen valinnut tutkittavat aiheet, muotoillut haastattelukysymykset tai tulkinnut haastattelutuloksia. Tutkimuksessa on kuitenkin pyritty olemaan mahdollisimman objektiivinen, mutta on silti mahdollista, että taustani vuoksi olen tietämättäni puoltanut tiettyjä näkökulmia.

8.3 Jatkotutkimusmahdollisuudet

Tämä diplomityö tarjoaa kattavan perustan jatkotutkimuksille, joilla voi syventää ymmärrystä entisestään integraatioiden toteuttamisesta eri näkökulmista ja parantaa niiden suunnittelua ja hallintaa tulevaisuudessa.

Eräs merkittävä jatkotutkimuksen kohde on integraatioprosessien vaikutusten pitkän aikavälin seuranta organisaatioiden toimintaan. Tässä pitkittäistutkimuksessa voitaisiin hyödyntää tämän työn tuloksia ja seurata niiden soveltamista kohdeorganisaation tulevissa integraatioprojekteissa. Tällöin voitaisiin selvittää, miten tutkimuksessa havaitut ratkaisut realisoituvat käytännössä ja minkälaisia jatkuvia haasteita organisaatiot kohtaavat näiden prosessien jälkeen. Toinen aihe mikä voisi tarjota mahdollisuuksia syventävään tutkimukseen on organisaation rakenteen ja kulttuuriin vaikutukset integraatioprosesseihin, jota tässäkin työssä hieman sivuttiin. Tutkimuksessa voitaisiin tarkastella tarkemmin, miten integraatioprosessit vaikuttavat työntekijöiden sitoutumiseen ja motivaatioon sekä miten organisaation sisäistä viestintää ja yhteistyötä voidaan kehittää tukemaan integraatioprosesseja.

Tämä tutkimus ei ottanut kantaa erilaisten integraatioteknologioiden ja -alustojen vaikutuksiin, vaan keskittyi yhdenlaisen integraatioteknologian käyttöön. Tämä näkökulma voisi tuoda uusia mahdollisuuksia jatkotutkimukselle. Voitaisiin esimerkiksi vertailla näiden eri teknologioiden vaikutuksia tämän työn tuloksiin. Tutkimalla, miten eri teknologiat ja alustat vaikuttavat integraatioprosessin eri vaiheisiin, voitaisiin kehittää suosituksia parhaiden käytäntöjen soveltamiseksi erityyppisissä organisaatioissa ja toimintaympäristöissä. Jatkotutkimus voisi myös kattaa uudet teknologiset innovaatiot, kuten tekoälyn ja koneoppimisen, ja käsitellä niiden soveltamista integraatioprosesseihin, mikä voisi tarjota uusia näkökulmia ja ratkaisuja haasteisiin integraatioiden toteutuksessa.

LÄHTEET

Anaya, V., & Ortiz, A. (2005). *How Enterprise Architectures Can Support Integration*. Proceedings of the 1st International Workshop on Interoperability of Heterogeneous Information Systems (IHIS 2005). ACM. https://doi.org/10.1145/1096967.1096973

Anttila, P. (2014). *Tutkimisen taito ja tiedon hankinta. Accessed 14.01.2024*. https://metodix.fi/2014/05/17/anttila-pirkko-tutkimisen-taito-ja-tiedon-hankinta/

Banaeianjahromi, N. (2018). *On the Role of Enterprise Architecture in Enterprise Integration. Doctoral dissertation, Lappeenranta University of Technology.*

Banaeianjahromi, N., & Smolander, K. (2016). What do we know about the role of enterprise architecture in enterprise integration? A systematic mapping study. In *Journal of Enterprise Information Management* (Vol. 29, Issue 1, pp. 140–164). Emerald Group Publishing Ltd. https://doi.org/10.1108/JEIM-12-2014-0114

Barki, H., & Pinsonneault, A. (2005). A model of organizational integration, implementation effort, and performance. *Organization Science*, *16*(2), 165–179. https://doi.org/10.1287/orsc.1050.0118

Bernard, S. A. (2005). An introduction to enterprise architecture. In *An introduction to enterprise architecture* (2nd ed.). AuthorHouse.

Beth Gold-Bernstein, & William Ruh. (2004). *Enterprise Integration: The Essential Guide to Integration Solutions* [Book]. Addison-Wesley Professional.

Bouafia, K., & Molnár, B. (2019). Analysis approach for enterprise information systems architecture based on hypergraph to aligned business process requirements. *Procedia Computer Science*, *164*, 19–24. https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.149

Cerqueira, L. D., Nardi, J. C., Barcellos, M. P., & Falbo, R. A. (2016). *Process Integration in Semantic Enterprise Application Integration: a Systematic Mapping*. CEUR Workshop Proceedings.

Chang, J. Y. T., Jiang, J. J., Klein, G., & Wang, E. T. G. (2019). Enterprise system programs: Goal setting and cooperation in the integration team. *Information and Management*, *56*(6). https://doi.org/10.1016/j.im.2018.12.005

Chen, D., Doumeingts, G., & Vernadat, F. (2008). Architectures for enterprise integration and interoperability: Past, present and future. *Computers in Industry*, *59*(7), 647–659. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compind.2007.12.016

Chowanetz, M., Legner, C., & Thiesse, F. (2012). *Integration: An omitted variable in information systems research*. ECIS 2012 - Proceedings of the 20th European Conference on Information Systems.

Dąbrowski, M. (2023). Managing IT Projects How to Pragmatically Deliver Projects for External Customers . In *Managing IT Projects How to Pragmatically Deliver Projects for External Customers* (1st ed. 2023.). Apress.

Elbanna, A. R. (2007). Implementing an integrated system in a socially dis-integrated enterprise: A critical view of ERP enabled integration. *Information Technology and People*, *20*(2), 121–139. https://doi.org/10.1108/09593840710758040

Fink, A. (2014). *Conducting research literature reviews: from the Internet to paper* (4th ed). Sage. https://www.finna.fi/Record/tuni.996173804205973

Gericke, A., Klesse, M., Winter, R., & Wortmann, F. (2010). Success Factors of Application Integration: An Exploratory Analysis. *Communications of the Association for Information Systems*, *27*. https://doi.org/10.17705/1cais.02737

Gorkhali, A., & Xu, L. (2019). Enterprise architecture, enterprise information systems and enterprise integration: A review based on systems theory perspective. In *Journal of Industrial Integration and Management* (Vol. 4, Issue 2). World Scientific. https://doi.org/10.1142/S2424862219500015

Hirsjärvi, S., & Hurme, H. (2008). *Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö* (H. Hurme, Ed.). Gaudeamus Helsinki University Press.

Hung, W. H., Chang, I. C., Yen, D. C., & Lee, C. M. (2015). Critical factors of adopting enterprise application integration technology: An empirical study on larger hospitals. *Communications of the Association for Information Systems*, *36*, 619–641. https://doi.org/10.17705/1cais.03631

Hyvärinen, M., Nikander, P., Ruusuvuori, J., & Aho, A. L. (2017). *Tutkimushaastattelun käsikirja* (1956- Granfelt Riitta, Ed.). Vastapaino.

Izza, S. (2009). Integration of industrial information systems: From syntactic to semantic integration approaches. In *Enterprise Information Systems* (Vol. 3, Issue 1, pp. 1–57). https://doi.org/10.1080/17517570802521163

Kähkönen, T. (2017). *Understanding and Managing Enterprise Systems Integration*. Doctoral dissertation. Lappeenranta University of Technology.

Kähkönen, T., Smolander, K., & Maglyas, A. (2017). Lack of integration governance in ERP development: a case study on causes and effects. *Enterprise Information Systems*, *11*(8), 1173–1206. https://doi.org/10.1080/17517575.2016.1179347

Kananen, J. (2008). *Kvali: kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet*. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, liiketalous: Jyväskylän ammattikorkeakoulun kirjasto.

Lam, W. (2005). Investigating success factors in enterprise application integration: A case-driven analysis. *European Journal of Information Systems*, *14*(2), 175–187. https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000530

Lam, W., & Shankararaman, V. (2004). *An Enterprise Integration Methodology. IT Professional. 6. 40 - 48. 10.1109/MITP.2004.1278864.*

Lech, P. (2014). Managing knowledge in IT projects: A framework for enterprise system implementation. *Journal of Knowledge Management*, *18*(3), 551–573. https://doi.org/10.1108/JKM-01-2014-0006

Linthicum, D. S. (2000). Enterprise application integration. In *Enterprise application integration* (1st edition). Addison-Wesley.

Linthicum, D. S. (2004). Next generation application integration: from simple information to Web services. In *Next generation application integration: from simple information to Web services* (1st edition). Addison-Wesley.

Manouvrier, B., & Menard, L. (2008). *Application Integration: EAI B2B BPM and SOA*. John Wiley & Sons, Incorporated. http://ebookcentral.proquest.com/lib/tampere/detail.action?docID=477642

Mendoza, L. E., Pérez, M., & Grimán, A. (2006). Critical success factors for managing systems integration. *Information Systems Management*, *23*(2), 56–75. https://doi.org/10.1201/1078.10580530/45925.23.2.20060301/92674.7

Moturi, C., Githehu Kinu, G., & Mwaura Kahonge, A. (2013). A Process Model for Enterprise Application Integration: Case for a Customs Department. *International Journal of Applied Information Systems*, *6*(2), 1–16. https://doi.org/10.5120/ijais13-451001

Pilkington, A. (2022). *Communicating Projects: From Waterfall to Agile* (2nd ed.) [Book]. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003137962

Purao, S., Paul, S., & Smith, S. (2007). Understanding enterprise integration project risks: A focus group study. *Proceedings - International Workshop on Database and Expert Systems Applications, DEXA*, 850–854. https://doi.org/10.1109/DEXA.2007.46

Qing, L., & Yuliu, C. (2001). *Human Factors Analysis in CIM Implementation. 5. 6 pp. vol.5-. 10.1109/ICSMC.2002.1176340.*

Rodon, J., Pastor, J. A., Sesé, F., & Christiaanse, E. (2008). Unravelling the dynamics of IOIS implementation: An actor-network study of an IOIS in the seaport of Barcelona. *Journal of Information Technology*, *23*(2), 97–108. https://doi.org/10.1057/palgrave.jit.2000131

Romero, D., & Vernadat, F. (2016). Enterprise information systems state of the art: Past, present and future trends. *Computers in Industry*, *79*, 3–13. https://doi.org/10.1016/j.compind.2016.03.001

Rosenkranz, C., Holten, R., Räkers, M., & Behrmann, W. (2017). Supporting the design of data integration requirements during the development of data warehouses: A communication theory-based Approach. *European Journal of Information Systems*, *26*(1), 84–115. https://doi.org/10.1057/ejis.2015.22

Saleh, M., & Abel, M.-H. (2015). *Information Systems: Towards a System of Information Systems*. 193–200. https://doi.org/10.5220/0005596101930200

Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students*. Pearson Education.

Shukla, B., Khatri, S. K., Kapur, P. K., Amity University, Amity University. Amity Institute of Information Technology, Computer Society of India., Institute of Electrical and Electronics Engineers. Uttar Pradesh Section, & Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2015). Assessment of Quality Factors in Enterprise Application Integration. *4th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (ICRITO).*

Solita. (2018). *Integraatio-opas 13 askelta onnistuneisiin integraatio-ja API-hankkeisiin*. Accessed 07.02.2024. https://hub.solita.fi/hubfs/Oppaat%20ja%20tiedostot/Integraatio-opas%202018/solita-integraatio-opas.pdf

Stara. (2024). *Tietoa Starasta: Organisaatio*. Accessed 26.04.2024. https://stara.hel.fi/liikelaitos-stara/organisaatio/

Tähtinen, S. (2005). *Järjestelmäintegraatio: Tarve, vaihtoehdot, toteutus. Talentum, 2005.*

Tiirikainen, V. (2010). *IT ja parempi bisnes*. Talentum.

Tulupov, M. A. (2020). Methodology for Constructing a Project Management Information System Based on the Enterprise Application Integration. *Cybernetics and Systems Analysis*, *56*(4), 641–654. https://doi.org/10.1007/s10559-020-00281-2

Udroiu, A., Sandu, I., & Dumitrache, M. (2022). Integrated Information System for the Management of Activities in the Organization. *Studies in Informatics and Control*. https://doi.org/10.24846/v31i2y202203

Williams, R. A. (2015). Modelling Conflict within the Social Networks of Large Multi-Vendor Software Projects using Communicating Stream X-Machines. *Proceedings of the 13th European Conference on Artificial Life, ECAL 2015*, 79. https://doi.org/10.7551/978-0-262-33027-5-ch019

Xu, L. Da. (2014). *Enterprise Integration and Information Architecture: A Systems Perspective on Industrial Information Integration* (1st ed., Vol. 2). Auerbach Publications.

Zvyagin, L. (2022). Information Systems in Ecology and Issues of Application of Big Data and Data Science. *SOFT MEASUREMENTS AND COMPUTING*. https://doi.org/10.36871/2618-9976.2022.02.006

LIITE A: HAASTATTELURUNGON TEEMAT

1. Haastateltavan Taustatiedot
   - Työnimike, rooli ja vastuualueet POC-integraatioprojektissa.
2. Integraatioprosessin Ymmärtäminen
   - Lähestyminen uuteen integraatioprojektiin (Vaiheet)
   - Tarve tietojärjestelmien integroimiselle
   - Tyypillinen integraatioprojekti
   - Tyypilliset haasteet integraatioprojekteissa
   - Osapuolet ja roolit integraatioprojekteissa
3. Kommunikaatio ja Yhteistyö Asiakkaan Kanssa
   - Haasteet yhteistyön/kommunikaation suhteen
   - Kommunikaation parannusehdotukset
4. Vaadittavien Tietojen Kerääminen ja Analyysivaihe
   - Tiedon kattava kerääminen projektin alkuvaiheessa
   - Asiakkaan rooli tietojen keräämisessä
5. Integraatioiden Suunnittelu ja Toteutus
   - Prosessi integraation suunnittelulle ja toteutukselle
   - Asiakkaan rooli suunnittelussa ja toteutuksessa
   - Kerätyn tiedon ylläpito ja ajan tasalla pysyminen
6. Testaus ja Käyttöönotto
   - Testausprosessin järjestäminen ja asiakkaan osallistuminen
   - Tuen parantaminen asiakkaan testauksessa
   - Integraation käyttöönotto asiakkaan kanssa
   - Asiakkaan kokemus ja tarpeet käyttöönotossa
7. Ylläpito, Tuki ja Jatkuva Kehitys
   - Ylläpidon ja jatkuvan kehityksen hoitaminen asiakkaan kanssa
   - Yleisimmät virheet integraatioissa
   - Virheiden hallinta ja oppiminen
   - Asiakkaan saama tuki käyttöönoton jälkeen
8. POC-Integraatiokokonaisuus
   - Haasteet ja oppimiskohdat POC-integraatioprojektista
   - Muutokset prosesseissa ja työskentelytavoissa
   - Asiakkaan näkökulma muutoksiin ja tukeen