



**TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU**

Ylempi amk- tutkinto

Opinnäytetyö

**Tietojärjestelmien integraatio pienen organisaation näkökulmasta
- case Tampereen Särkänniemi Oy**

Mari Leino

Tietojärjestelmäosaamisen koulutusohjelma
Helmikuu 2009
Työn ohjaaja: DI Harri Hakonen

T a m p e r e 2 0 0 9



Tekijä:	Mari Leino	
Koulutusohjelma:	Tietojärjestelmäosaamisen koulutusohjelma	
Opinnäytetyön nimi:	Tietojärjestelmien integraatio pienen organisaation näkökulmasta - case Tampereen Särkänniemi Oy	
Työn valmistumis- kuukausi ja -vuosi:	02/2009	
Työn ohjaaja:	DI Harri Hakonen	Sivumäärä: 86

TIIVISTELMÄ

Tietojärjestelmien integraatio ei tarkoita ainoastaan teknistä suorittamista, vaan prosessia, jonka tarkoituksena on tuottaa lisäarvoa yrityksen liiketoiminnalle. Tarve tämän työn tekemiselle on noussut omasta halusta kehittää osaamistani tietojärjestelmien integraation osa-alueella itse prosessin ja liiketoiminnan näkökulmista, sekä kohdeorganisaation halukkuudesta tuottaa omalle liiketoiminnalleen lisäarvoa tietojärjestelmien integraation kautta.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella integraatiota pääasiallisesti pienen organisaation näkökulmasta. Tutkimuksessa pyritään etsimään eri näkökulmia integraation toteuttamiseen. Tarkoituksena on antaa yleiskuva integraatioista, integraatioiden hyödyistä ja riskeistä sekä esitellä erilaisia integraation lähestymistapoja. Näiden lisäksi tutkimuksessa esitellään integraatiota kokonaisprosessina.

Tutkimusmenetelminä opinnäytteessä käytettiin kirjallisuuskartoitusta sekä toimintatutkimusta. Kirjallisuuskartoituksen avulla saatiin teoriapohja integraatioihin ja integraatioprosesseihin. Toimintatutkimuksessa keskityttiin Tampereen Särkänniemi Oy:n myyntitilitysten prosessin yksinkertaistamiseen integraation avulla.

Kirjallisuuskartoituksen tuloksena saatiin yleiskuva tietojärjestelmien integraatioista ja niihin liittyvistä toiminnoista. Toimintotutkimuksen avulla pystyttiin kartoittamaan kohdeorganisaation käytössä olevat tietojärjestelmät, näiden tietojärjestelmien ylläpitämät tiedot sekä tiedon liikkuminen. Kohdeorganisaation tietojärjestelmäkartoituksen, kirjallisuuskartoituksen ja tapaustutkimuksen avulla pystyttiin tuottamaan kohdeorganisaation käyttöön integraation toimintamalli, jota organisaatio pystyy käyttämään hyväksi tulevaisuuden integraatioprojekteissa.

Tutkimuksen tuloksena syntynyt integraation toimintamalli on yleistettävissä koskemaan muitakin kohdeorganisaation tarpeita. Näin sitä voidaan käyttää hyväksi sekä kohdeorganisaation tulevaisuuden integraatioprojekteissa että mallina myös muiden samankokoisten organisaatioiden integraatioprojekteissa.

Avainsanat: integraatioprosessi sovellusintegraatio järjestelmäintegraatio
EAI toimintamalli



Author: Mari Leino

Degree Programme: Information Systems Competence

Thesis title: Aspect to Enterprise Application Integration – case Tampereen Särkänniemi Ltd.

Month and year: February 2009

Supervisor: Harri Hakonen **Pages:86**

ABSTRACT

Enterprise Application Integration (EAI) does not mean just the technical execution of linking two applications together. It is basically an approach to integrating core business processes in a way where the integrated solutions produce extra value to the organization. The need for this research is based on my own desire to develop my own skills in Enterprise Application Integration both from the process point of view and from the core business processes point of view. The client enterprise (Tampereen Särkänniemi Ltd) also had the desire to produce extra value to its core business by integrating information systems.

The approach of this thesis work is to look at integration from a small organization's view point. The thesis work produces different aspects to integration from the selected view point. The purpose of the thesis is to give a general idea of integration, to introduce benefits and challenges of integrating solutions and to offer different approaches to how integration can be achieved. This thesis work introduces integration not simply as a technique but as an overall process.

The research methods used in this study were literature charting and activity analysis. The literature charting produced a theory base for the study and gave a general approach to integration and to integration as a process. The activity analysis focused on simplifying Tampereen Särkänniemi Ltd's accounting reporting process with integration.

The study gave a general picture of how enterprise application integration can be done and what operations are included in the integration. The activity study made it possible to chart the client enterprise's information systems, as well as the data that these systems hold and transferring of data between these systems. An operational and functional model for the client enterprise to use in different integrations was produced by using the client enterprise's information survey, literature charting and activity analysis. The generic nature of the operational and functional model allows the client to use it for different future application integrations.

The operational and functional model can be also used as a guide and as a reference model for other enterprises similar in size and need as Tampereen Särkänniemi Ltd.

Keywords: Integration process Integration Enterprise Application Integration
Enterprise Integration standard of activity

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	6
1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset	8
1.2 Tutkimusstrategia	9
1.3 Tutkimusprosessi	10
2 INTEGRAATION MÄÄRITELMÄ	15
2.1 Integraation terminologia	15
2.2 Integraatiotyypit	17
2.3 Integraatio prosessina	19
3 INTEGRAATION LÄHTÖKOHDAT	20
3.1 Integraation taustatekijät	20
3.2 Integraation vaikuttimet	21
4 INTEGRAATION HYÖDYT, HAASTEET JA RISKIT	24
4.1 Integraation hyödyt	24
4.2 Integraation haasteet ja riskit	26
5 INTEGRAATION LÄHESTYMISTAVAT	29
5.1 Sisäinen ja ulkoinen integraatio	29
5.2 Horisontaalinen ja vertikaalinen lähestymistapa	31
5.3 Prosessimainen lähestymistapa	33
6 INTEGRAATION TASOT JA RATKAISUMALLIT	36
6.1 Integraation tasot	36
6.2 Integraation ratkaisumallit	40
7 INTEGRAATIO KOKONAISPROSESSINA	48

7.1 Integraation prosessimallit	48
7.2 Integraatiomallien analysointia	56
8 KOHDEALUEEN INTEGROINTIRATKAISU	58
8.1 Tiedonkeruu järjestelmäintegraatioprosessin toteuttamiseksi.....	60
8.2 Tietojärjestelmien nykytila ja integraation lähtökohdat.....	62
8.3 Integraatioprosessin toteuttaminen	63
9 TUTKIMUKSEN TULOKSET	70
9.1 Integraatioprosessi	70
9.2 Toimintamalli.....	71
10 POHDINTA	75
10.1 Johtopäätökset.....	77
10.2 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi	79
LÄHTEET	81
LIITTEET.....	85
Liite 1: Myyntitilitysten prosessi ennen integraatiota.....	85
Liite 2: Myyntitilitysten prosessi integraation jälkeen.....	86

1 JOHDANTO

Tietojärjestelmien tehtävänä on tukea yrityksen toimintaa. Tästä johtuen tietojärjestelmien rooli liiketoiminnan tehokkuuden ja kilpailuedun tavoittelussa on kasvanut. Tietojärjestelmät pyritään näkemään osana yrityksen liiketoimintaa, joiden avulla organisaatiossa pystytään automatisoimaan prosesseja, vähentämään virheitä ja tätä kautta parantamaan muun muassa asiakaspalvelua, laatua ja hallitsemaan tietoa sekä vähentämään kustannuksia. Näitä tietojärjestelmistä saatuja hyötyjä voidaan organisaatiossa mitata kustannus- ja henkilöstösäästöinä, toiminnan laadun parantumisena sekä kilpailuaseman muutoksena.

Monen organisaation tietojärjestelmät koostuvat useammasta erillisestä järjestelmästä, joista jokainen hoitaa omaa, sille erikseen dedikoitua tehtävää ilman tiedonvaihtoa muiden järjestelmien kanssa. Organisaatioiden tietoarkkitehtuuri on perustunut pitkään yksittäisiin palvelimiin ja niiden ylläpitämiin palveluihin ja sovelluksiin (Linthicum David 2003, 11). Näiden yksittäisten sovellusten ja palvelinten hankintavaatimuksina on ollut enemmänkin palvelinten teknisten ominaisuuksia tavoittelu, kuin tietojärjestelmien tiedonhallinnalliset ominaisuudet ja yhteydet muihin järjestelmiin. Tämän seurauksena organisaatioiden tietojärjestelmäarkkitehtuureista on tullut teknisesti hyvin monimutkaisia pirstoutuneita ja ylläpitokustannuksiltaan kalliita. Tietojärjestelmien pirstoutumisesta johtuen on tietojärjestelmien integraatio noussut hyvin ajankohtaiseksi puheenaiheeksi. Organisaatioissa on havahduttu siihen tosiasiaan, että tietojärjestelmien ylläpitämää tietoa on pystyttävä siirtämään eri tietojärjestelmien kesken.

Tietojärjestelmien välistä integraatiota on tarkasteltava monella eri tasolla, jotta saadaan selville integraatiossa tarvittavat lähestymistavat ja pysytään luomaan kokonaiskuva integraatiosta. Usein tietojärjestelmien välinen tiedon liikkumisen puuttuminen nähdään

teknisenä ongelmana, jolloin integrointiin liittyvä tiedon hallinnan näkökulma jää täysin huomioimatta (Siltanen Juha 2004, 29). On olennaista ymmärtää tietojärjestelmien integraatio organisaation ylemmän tason toimintana, jota ohjaavat liiketoiminnan prosessit eikä niinkään tietohallinto tai tekniikka.

Tietojärjestelmien integraatioista ei ole alan kirjallisuudessa pystytty luomaan yhtenäistä termistöä. Integraatio nähdään monesti teknisenä suorituksena, jolloin puhutaan puhtaasti kahden tai useamman sovelluksen integraatiosta eli sovellusintegraatiosta ja siihen liittyvistä tekniikoista. Kun järjestelmien integraatioon otetaan mukaan myös tietoon liittyvä näkökulma, järjestelmiä käyttävät ihmiset, liiketoimintaprosessit ja niiden toiminta, puhutaan järjestelmäintegraatiosta. Nämä termit eivät kuitenkaan päde yhtenäisesti integraatiokirjallisuudessa, vaan kukin tutkija määrittelee integraation tutkittavan tapauksen mukaan.

Tietojärjestelmien integroiminen on kehittynyt pelkästä kahden järjestelmän yhdistämisestä ja tiedon siirtämisestä käsin järjestelmien välillä monimutkaisiin integraatioprosesseihin, jossa voidaan jopa muuttaa ja kehittää liiketoiminnan ydinprosesseja. Integraatioiden uusimpina ilmiöinä voidaan pitää palvelukeskeistä arkkitehtuuria eli SOA:a (Service-Oriented Architecture), jonka perusajatuksena on tehostaa yrityksen reagoitakykyä toimintaympäristön muuttuviin vaatimuksiin. Myöskin BPM (Business process Management) on nopeasti ajanut läpi järjestelmien integraatorintamalla. Business Process Managementin tarkoituksena on linkittää IT järjestelmien integroiminen liiketoimintaprosessien hallintaan.

Nykyajan organisaatioissa tiedostetaan integraation tarve ja tärkeys, mutta keinot integraation toteuttamiseen puuttuvat. Myös markkinat ovat osanneet reagoida organisaatioiden integraatiotarpeeseen tuottamalla markkinoille valmiita teknisesti orientoituneita tuotepaketteja, joilla luvataan ratkaista organisaation integraatio-ongelmat (Pulkkinen Ari, 2006). Tietojärjestelmien välisen integraation teknisiin yksityiskohtiin tarttuminen on kuitenkin aiheuttanut varsinaisen integrointiprosessin ja siihen liittyvien toimien jäämisen varjoon, eikä integraatiolle ole esitetty selvää toimintamallia – tämä onkin tunnistettu selväksi integraatiokentän lisätutkimusaiheeksi (Siltanen 2004, 3).

Teknologian kehittyminen on kuitenkin herättänyt organisaatiot huomaamaan, että integraatioiden suorittamiseen tarvitaan organisaatiossa laajempaa näkökulmaa ja keinoja hallita integraatioprosessia myös itse. Varsinkin pienissä organisaatioissa oman tietojärjestelmäarkkitehtuurin ja sen sisältämien järjestelmien integraatioprosessin ymmärtäminen auttaa valitsemaan yhä laajemmilta markkinoilta organisaation tarpeisiin soveltuvan integraatiosovelluksen, muokkaamaan omat integraatiopäämäärät sekä määrittelemään oman integraatiotarpeet ja laskemaan omien tietojärjestelmien integroimisen hyödyt liiketoiminnalle.

1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Erilaiset tietojärjestelmät ovat keskeisessä roolissa yhä useamman organisaation prosessien suorittamisessa, sillä prosessien tarvitsema tieto sijaitsee useimmiten tietojärjestelmien ylläpitämässä sovelluksissa. Organisaatioiden erilaisten ja muuttuvien prosessien vuoksi myös tietojärjestelmille asetetut vaatimukset ovat kasvaneet ja monimutkaistuneet. Uusien tietojärjestelmien käyttöönoton lisäksi vanhoja järjestelmiä joudutaan päivittämään, jolloin tiedon sujuva liikkuminen näiden tietojärjestelmien välillä on tärkeää.

Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia tietojärjestelmien integraatioprosessia pienen organisaation näkökulmasta. Tutkimuksen näkökulma rajattiin enemmänkin integraatioprosessin kulkuun kuin integraation toteuttamiseen tarvittavaan tekniikkaan. Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa integraatioprosessia kokonaisuutena. Tarkastelun tuotoksena pyrittiin saamaan kokonaiskuva kohdeorganisaation tietojärjestelmistä ja niiden ylläpitämästä tiedosta. Tutkimuksen osatuloksena pyrittiin myös toteuttamaan organisaation käyttöön integraatiomalli, jonka tarkoituksena on toimia kohdeorganisaation tulevaisuuden tietojärjestelmäintegraatioissa prosessimallina.

Tutkimuksen kohdeorganisaationa toimi Tampereen Särkänniemi Oy. Tutkimus kohdistui organisaation käytössä oleviin tietojärjestelmiin ja niiden sisältämiin sovelluksiin. Organisaation tietojärjestelmiä on hankittu ajan myötä täyttämään eri organisaatioyksiköiden ja prosessien yksittäisiä tarpeita. Nyt näiden tietojärjestelmien ylläpitämän

tiedon integroiminen oli tullut ajankohtaiseksi. Tietojärjestelmien integraatiolla organisaatiossa pyritään tehostamaan tietojärjestelmien roolia organisaation prosessien tukijatukena. Organisaation prosesseja, tietojärjestelmien nykytilaa ja integrointitarvetta käsitellään yksityiskohtaisemmin tutkimuksen myöhemmässä vaiheessa varsinaisessa case-luvussa.

Kohdeorganisaatiossa oli keskusteltu jo aikaisemmin tietojärjestelmien integraation mahdollisuudesta ja tämän keskustelun pohjalta oli kartoitettu yksi prosessi ja tähän prosessiin liittyvät kaksi tietojärjestelmää, joiden ylläpitämää tietoa haluttiin lähteä integroimaan. Integroitavina järjestelminä toimivat organisaation kirjanpitojärjestelmä sekä kassajärjestelmä. Näiden kahden tietojärjestelmän integraatio haluttiin toteuttaa, jotta myyntiraportoinnin prosessin tarvitsemat tiedot saataisiin kulkemaan sujuvasti ja saataisiin myyntiraportointi selkeämmäksi. Tutkimuksen avulla pyrittiin löytämään myös ne käytännön toimet, joiden avulla organisaation integraatioprosesseja voitaisiin tulevaisuudessa helpottaa.

1.2 Tutkimusstrategia

Tutkimuksen tutkimusongelmassa etsittiin vastauksia pienen organisaation tietojärjestelmien integroinnin käytännön keinoihin, jotka huomioimalla voitaisiin parantaa tietojärjestelmien välistä kommunikointia. Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa integraatioprosessia sekä etsiä ja löytää erilaisia näkökulmia tietojärjestelmien integraation suorittamiseen.

Tutkimus suoritettiin käyttämällä kvalitatiivisen tutkimuksen aktivoivaa osallistuvaa havainnointia. Toimintatutkimuksessa tutkija pyrkii ymmärtämisen lisäksi myös muuttamaan tutkimuskohdettaan (Vilkkä Hanna 2006, 46). Tässä tutkimuksessa tutkija osallistui itse aktiivisesti tutkimuskohteeseen ja pyrki tutkimuksen aikana muuttamaan tutkimuskohteen toimintaa, eli yksinkertaistamaan myyntiraportoinnin prosessia.

1.3 Tutkimusprosessi

Hirsijärven, Remeksen ja Sajavaaran (2007,63) mukaan tutkijoiden käyttämät tutkimusprosessit eroavat toisistaan siinä, kuinka tutkijat todellisuudessa tutkimusta tekevät. Jokaisella tutkijalla on omat näkemyksensä siitä miten tutkimus tulee suorittaa. Hirsijärvi ym. (2007, 63) nimeävät viisiportaisen tutkimusprosessin kuvauksen, jossa nimetään tutkimusprosessin päävaiheet. Tämä viisiportainen tutkimusprosessin kuvaus koostuu seuraavista osista:

Askel 1. Valitse aihe

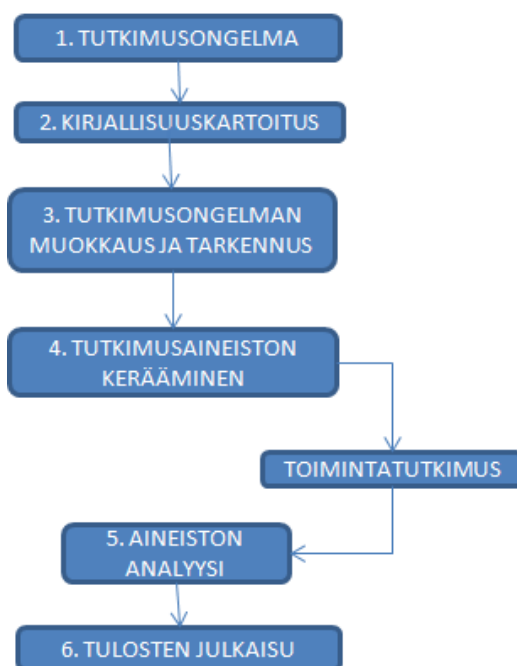
Askel 2. Kerää tieto

Askel 3. Arvioi materiaali

Askel 4. Järjestä ideat, tulokset, muistiinpanot

Askel 5. Kirjoita artikkeli, esitelmä, tutkielma

Tämän tutkimuksen tutkimusprosessissa hyödynnettiin tätä Hirsijärvi ym. (2007,63–65) esittämää perustutkimuksen tutkimusprosessimallia sekä tutkimuksen kulkukuvioita, jossa Hirsijärvi ym. (2007, 65) jakavat tutkimuksen neljään pääosaan (*aiheeseen perehtyminen, tutkimussuunnitelma, tutkimussuunnitelman toteutus ja tutkimuksen raportointi*). Näitä Hirsijärvi ym. (2007, 63–65) esittämiä malleja mukailleen tämä tutkimus jakautui kuuteen osaan. Kuviossa 1 on kuvattuna tämän tutkimuksen tutkimusprosessi. Tutkimus alkoi tutkimusongelman määrittelemisellä, tämän jälkeen suoritettiin tutkimuskohteen kirjallisuuskartoitus, muokattiin ja tarkennettiin tutkimusongelmaa, kerättiin tutkimusaineistoa toimintotutkimuksen avulla, analysoitiin kerättyä tutkimusaineistoa ja lopuksi julkaistiin tutkimuksen tulokset.



Kuvio 1 : Tämän tutkimuksen tutkimusprosessi

Tutkimusongelma

Tämän tutkimuksen tutkimusprosessi alkoi tutkimusongelman määrittelemisellä kohdeorganisaation kanssa. Tutkimusongelmaa pohdittiin tarkastelemalla kohdeorganisaation nykyisiä prosesseja sekä keskustelemalla näiden prosessien omistajien kanssa siitä, mitä nykyisessä prosessissa koettiin hankalaksi. Tutkimusongelmaa laadittaessa tutkimusongelmaa pyrittiin katsomaan sekä tutkijan että prosessinomistajien näkökulmasta.

Kirjallisuuskartoitus

”Tutkimusaihetta käsittelevään kirjallisuuteen perehtyminen suuntaa ja ohjaa tutkimusenteon valintoja ja kysymyksenasetteluja (Hirsijärvi ym. 2007,105).” Kirjallisuuskartoituksen tehtävänä on saada tutkija punnitsemaan tutkimuksen näkökulmaa ja rajouksia ja tutustuttaa tutkija tutkittavaan ilmiöön, käsitteisiin sekä antaa näkökulmaa tutkittavaan ilmiöön. Kirjallisuuskartoituksen tehtävänä onkin Hirsijärvi ym. mukaan myös *”ohjata tutkijaa menetelmävalintoihin, luoda suuntaviivat ja perus-*

teet ongelmien rajauksille sekä perehdyttää tutkijaa niihin käytännön seikkoihin ja ongelmiin, joita tutkija kohtaa tutkimusta tehdessään” (Hirsijärvi ym 2007,106).

Tämän tutkimuksen toisessa vaiheessa suoritettiin tutkimuksen kirjallisuuskartoitus, jossa tutustuttiin järjestelmäintegraation lähdekirjallisuuteen ja määriteltiin tutkimuksen tietoperusta. Tutkimuksen tietoperustan tarkoituksena oli hankkia erilaisia näkökulmia integrointien toteuttamiseen ja prosessien suunnitteluun. Tietoperustan keräämisessä hyödynnettiin alan kirjallisuutta, keskusteluja ja palaverieja jo valitun järjestelmätoimitajan ja organisaation kesken sekä organisaation omia tietojärjestelmä- sekä prosessimateriaaleja. Lähdemateriaalin keräämisessä pyrittiin käyttämään hyväksi myös muiden organisaatioiden aiemmin suorittamia tietojärjestelmäintegraatioprojektien tuloksia siinä määrin kuin tutkimusten tulokset olivat julkisia. Näiden tulosten avulla pyrittiin selvittämään tietojärjestelmäintegraatioiden prosessin etenemistä yleensä organisaatioissa sekä erilaisissa yrityksissä ja integraatioiden eri painoasteita. Tätä teoriapohjaa saavutettua teoriapohjaa voitiin myöhemmin verrata suoritettavan integraatioprosessin etenemiseen ja tuloksiin.

Tutkimusongelman muokkaus ja tarkennus

Laadullisessa tutkimuksessa on varauduttava siihen, että tutkimuksen tutkimusongelma saattaa muuttua tutkimuksen edetessä (Hirsijärvi ym. 2007,122). Tämän takia tämän tutkimuksen kolmannessa vaiheessa muokattiin alkuperäistä tutkimusongelmaa ja tarkennettiin sitä vielä siltä osin kun oli tarvetta. Tutkimusongelma pyrittiin tarkentamaan kirjallisuuskartoituksesta saatujen aiempien tietojärjestelmäintegraatioprojektien tuloksia analysoimalla sekä vertailemalla projektien lähtökohtia ja tuloksia kohdeorganisaation tilanteeseen. Tutkimusongelman muokkauksen ja tarkennuksen yhteydessä myös määriteltiin tutkimuksessa käytettävä terminologia.

Tutkimusaineiston kerääminen

Toimintatutkimuksessa tutkimusaineistoa pyritään keräämään pääosin havainnoimalla ja osallistumalla tutkittavan kohteen toimintaan (Vilka 2006, 47).

Tämän tutkimuksen neljännessä vaiheessa aloitettiin varsinainen tutkimusaineiston kerääminen toimintotutkimuksen avulla. Toimintotutkimuksessa havainnoitiin tutkimuksen kohteena olevaa kohdeorganisaation integraatioprosessia. Toimintatutkimuksessa tutkimusaineistoa kerättiin osallistumalla kahden tietojärjestelmän integraatioprosessiin sekä havainnoimalla tätä integraatioprosessia ja kohdeorganisaation prosesseja. Saatujen tietojen perusteella pyrittiin saamaan välitöntä, suoraa tietoa prosessien ja näiden prosessien toimijoiden toiminnasta ja käyttäytymisestä.

Tutkimusaineistoa kerättiin yhdessä kohdeorganisaation kanssa kartoittamalla organisaation tietojärjestelmät, prosessit sekä näiden tietovirrat. Tutkimusaineiston keräämisessä käytettiin myös hyväksi järjestelmätoimittajien kokemuksia samanlaisista integraatioista keskustelemalla järjestelmätoimittajan edustajan kanssa.

Tässä tutkimuksen vaiheessa valittiin myös tietojärjestelmäintegraatiossa käytettävä metodi, jota pyrittiin seuraamaan varsinaisessa integraatioprojektissa.

Aineiston analyysi, tulkinta ja johtopäätökset

Tutkimuksen aineiston analyysivaiheessa tutkijalle tulee selvittää minkälaisia vastauksia tutkimus antaa alussa esitettyihin ongelmiin (Hirsijärvi ym. 2007,216). Koska laadullisessa tutkimuksessa aineistoa voidaan kerätä tutkimuksen monissa vaiheissa ja usein rinnakkain eri menetelmillä (Hirsijärvi ym. 2007, 218) , ei tutkimuksen analyysia voida tehdä vain yhdessä tutkimusprosessin vaiheessa, vaan se tehdään pitkän tutkimusta. Hirsijärvi ym. (2007,219) kuitenkin toteavat että ”*aineiston analyysiin on ryhdyttävä heti kun aineisto on kerätty. Tällöin aineisto vielä inspiroi tutkijaa, ja aineistoa voidaan täydentää ja selventää helposti tarvittaessa*”

Tämän tutkimuksen viidennessä vaiheessa pyrittiin analysoimaan toimintatutkimuksen avulla saatua tietoa ja verrattiin toimintotutkimuksen tuloksia kirjallisuuskartoituksessa saatuihin lähdemateriaalien tietoihin. Tässä vaiheessa tutkimusta suoritettiin myös yhteenveto kohdeorganisaation integraatioprosessista ja sen tuloksista sekä kuvattiin integraatioprosessin ja lähdemateriaalin avulla koottu toimintamalli. Tämän tutkimuksen viidennessä vaiheessa pyrittiin myös analysoimaan tutkimuksen vahvuudet, heikkoudet ja tulevaisuus.

Tulosten julkaisu

”Tieteellinen työ katsotaan loppuun saatetuksi, kun siitä on laadittu selostus tai tulokset on muulla tavoin tuotu julkisuuteen” (Hirsijärvi ym. 2007, 231). Tämä tutkimus päättyy tutkimusprosessin kuudenteen vaiheeseen, joka on tutkimuksen tulosten julkaiseminen. Tämä opinnäytetyö toimii tutkimusraporttina suoritetusta laadullisesta tutkimuksesta.

2 INTEGRAATION MÄÄRITELMÄ

Yrityksen tietojärjestelmät koostuvat sekä ihmisistä, laitteista ja ohjelmistoista, joiden tavoitteena on kehittää ja tehostaa yrityksen liiketoimintaa (Nykänen Pirkko 2003, diasarja). Tietojärjestelmien ohjelmistoista voidaan käyttää myös termiä sovellus. Yrityksen tietojärjestelmät on usein hankittu eri aikakausina, toteutettu eri ohjelmointikielillä, sijaitsevat fyysisesti erilaisilla palvelimilla ja käyttävät hyväksi erilaisia käyttöjärjestelmiä sekä tuottavat toisistaan poikkeavia toiminnallisuuksia. Tästä tietojärjestelmien monimuotoisuudesta johtuen tietojärjestelmien integraatio on noussut hyvin ajankohtaiseksi puheenaiheeksi.

Termillä integraatio tarkoitetaan sananmukaisesti kahden erillisen yhdistämistä tai keräämistä yhdeksi kokonaisuudeksi (Korpela Jukka, pienehkö ...). Tietojärjestelmien tai sovellusten integraatiolla tarkoitetaan kahden tai useamman tietojärjestelmän tai sovelluksen välille eri tekniikoilla ja eri tasoilla tehtyä linkkiä, jonka avulla tietojärjestelmien tai sovellusten ylläpitämää tietoa voidaan siirtää kahden tai useamman tietojärjestelmän tai sovelluksen välillä.

2.1 Integraation terminologia

Integraation kirjallisuudessa ei ole määritelty yhtenäistä termistöä, jonka avulla voitaisiin selventävästi määritellä mitä termillä integraatio oikeasti tarkoitetaan. Integraation termistössä on eroja sekä suomenkielisessä että englanninkielisessä kirjallisuudessa. Integraatiosta puhutaan kirjallisen materiaalin kielestä riippuen joko sovellusintegraatiosta, järjestelmäintegraatiosta tai pelkästä integraatiosta. Näitä termejä käytetään kirjallisuudessa useissa eri merkityksissä ja myös toistensa synonyymeina (Tähtinen Sami 2005, 16).

Alan lähdekirjallisuudesta ei aina selviä integroidaanko organisaation tietojärjestelmiä, sovelluksia vai prosesseja. Aina ei myöskään käy selville millaisesta integraatiosta

lähdekirjallisuudessa on kyse ja mihin eri lähteissä esitettyjä integraatioajatuksia voidaan ylipäänsä soveltaa. Samaan terminologiseen ongelmaan ovat törmänneet myös Tähtinen (2005, 48) ja Siltanen (2004, 23) omissa tutkimuksissaan.

2.1.1 Sovellusintegraatio (AI)

Suomenkielisessä kirjallisuudessa käytetään hyvin vaihtelevasti integraation eri termejä. Pääasiallisesti suomenkieliseen integraatiokirjallisuuteen tuntuu vakiintuneen termi sovellusintegraatio. Tällä termillä selvästi pyritään kattamaan kirjallisuudessa sekä tietojärjestelmien että sovellusten välinen integraatio, riippumatta siitä miten integraatio toteutetaan.

Englanninkielisessä kirjallisuudessa sovellusintegraatiosta käytetään pääasiallisesti termiä Application Integration (AI). Tällä määritelmällä tarkoitetaan pääasiallisesti nimensä mukaisesti sovellusten välillä tapahtuvaa integraatiota, joka koostuu erilaisista integraation tekniikoista (Tähtinen 2005, 16).

2.1.2 Järjestelmäintegraatio (EAI)

Suomalaisessa integraatiokirjallisuudessa käytetään myös termiä järjestelmäintegraatio. Järjestelmäintegraatio määritellään pääasiallisesti olevan ajattelutapa, joka avulla yritysten tietojärjestelmät saadaan valjastettua liiketoiminnan tarpeisiin (Tähtinen 2005, 13).

Englanninkielisessä integraation kirjallisuudessa järjestelmäintegraation termi kääntyy pääasiallisesti Enterprise Application Integration (EAI) – termiksi. Tämän termin käyttö riippuu paljolti siitä, missä yhteydessä sitä käytetään. Osassa kirjallista materiaalia EAI:lla tarkoitetaan *turvallista ja organisoitua tapaa jakaa prosesseja ja/tai tietoa organisaation sovellusten välillä* (Guidelines for...2003 s.3), ja osassa EAI määritellään oleva *työkalu, jonka avulla mahdollistaa liiketoiminnan prosessien kehityksen tietojärjestelmien yhteistoiminnallisuuden kautta* (Themistocleous, Zahir, O'Keefe & Paul 2001).

EAI:n määritellään myös olevan tekniikka, metodi ja filosofia sekä halu, jonka avulla voidaan suorittaa yritysten tietojärjestelmien integraatiot (Linthicum David 2003, xvii). Järjestelmäintegraation tavoitteena on siis valjastaa organisaation tietojärjestelmät liike-

toimintaa tukevaksi kokonaisuudeksi.

Järjestelmäintegraatiolla tarkoitetaan siis pääasiallisesti tietojärjestelmien integraatiota, jossa otetaan huomioon ensisijaisesti yrityksen liiketoiminnan prosessit ja näihin prosesseihin liittyvät toiminnot. Sovellusintegraatiolla taas määritellään integraatioita, jotka tapahtuvat pääasiallisesti tietojärjestelmien eri sovellusten kesken. Sovellusintegraatio ei taas ota kantaa liiketoiminnan prosesseihin vaan keskittyy pelkästään tiedon jakamiseen teknisellä tasolla.

Vaikka sovellus- ja järjestelmäintegraation termeille voidaan määritellä käsitteellinen ero, käytän omassa tutkimuksessani yksinkertaista termiä integraatio. Tällä termillä pyrin kuvaamaan tutkimuksessani kaikkia niitä tietojärjestelmiä, järjestelmien käyttäjiä ja prosesseja, sovelluksia ja tekniikoita, joita tietojärjestelmien ja sovellusten integraatioprosessin suorittamisessa tarvitaan. Avainasemassa integraatioissa on kuitenkin tiedon liikkumisen mahdollistaminen käytetystä termistöstä huolimatta.

2.2 Integraatiotyypit

Integraatiossa tietoa voidaan siirtää tietojärjestelmien ja sovellusten välillä eri tavoin. Integraatiot voidaan jakaa avoimesti kolmeen eri kategoriaan sen mukaan miten integraatio suoritetaan (Guidelines for...2003,4).

1. manuaalinen tiedon siirtäminen: *tietoa siirretään tietojärjestelmien tai sovellusten kesken manuaalisesti käyttäjien toimesta.*
2. puoli-manuaalinen tiedon siirtäminen: *yhdistää manuaaliseen tiedonsiirtoon myös automaattista tiedon siirtämistä.*
3. automaattinen tiedon siirtäminen: *poistaa käyttäjien toiminnot kokonaan tiedon siirtämisestä tietojärjestelmien ja sovellusten välillä.*

Useimmat integraatiot kuitenkin yhdistävät kaikkia näitä kolmea integraatiotyyppiä. Integraatiot ovat harvoin puhtaasti automatisoituja toimintoja, jossa käyttäjien toimintaa ei tarvita laisinkaan. Tällaisia siirtotapauksia voivat olla esimerkiksi organisaation tietokantojen välinen tiedonsiirto, jossa yleensä siirretään yksinkertaista taulutietoa

tietokannasta toiseen. Yleisimmin käytetty integraation tyyppi näistä on puoli-automattinen tiedon siirtäminen, jossa tiedon siirtämien vaatii vain joitakin käyttäjän toimia. Tällaisia tapauksia voivat olla muun muassa siirtotapaukset, joissa vaaditaan esimerkiksi esimiehen hyväksyntä ennen kuin tieto voidaan siirtää järjestelmästä toiseen (Guidelines for...2003, 4).

Integraation tyypeihin liittyy myös heikkouksia ja vahvuuksia. Nämä heikkoudet ja vahvuudet mitataan pääosin kustannuksilla sekä virheiden määrittelemisellä. Myös tiedon siirtämisen nopeudella pystytään mittaamaan integraatiotyyppien toimivuutta. Heikkouksien ja vahvuuksien näkökulmasta puoli-automattinen tiedon siirtäminen integraatiossa on kaikkein toivottavin. Puoli-automattisessa integraatiossa integraation toteuttaminen vaatii enemmän kustannuksia käyttöönoton aikana, mutta integraation toteutuksessa henkilöstökulut taas pienenevät ja integraatio itsessään vähentää käyttäjien tekemiä tiedon tallennusvirheitä. Kuviossa 2 on esitetty eri integraatiotyypit ja niihin liittyvät vahvuudet ja heikkoudet.

Integraation tyyppi	Heikkoudet	Vahvuudet
Manuaalinen	Virheiden mahdollisuus suuri. Suuret henkilökustannukset.	Ei vaadita muutoksia tietojärjestelmiin tai sovelluksiin.
Puoli- automaattinen	Suuremmat teknologiset kustannukset käyttöönotossa. Virhemahdollisuuksia suunnitteluajassa ja toteutuksessa	Alhaiset henkilöstökulut. Skaalautuu paremmin. Vähemmän altis käyttäjien tekemiin virheisiin. Nopea prosessointiaika.
Automaattinen	Korkeimmat teknologiakustannukset käyttöönotossa. Mahdolliset suunnitteluvirheet integraatiossa.	Alhaisimmat henkilökustannukset. Ei mahdollisuutta käyttäjien virheisiin integraation aikana. Nopea tiedon prosessointi.

Kuvio 2: Integraatiotyyppien heikkoudet ja vahvuudet (Guidelines for...2003, 5)

2.3 Integraatio prosessina

Integraatioita kontrolloitaessa on tärkeä ymmärtää ne työkalut ja yksiköt, joista itse integraatio koostuu. Yksinkertaisessa integraatiossa tietoa siirretään kahden sovelluksen välillä. Tälle integraatiotapahtumalle, toteutetaan se millä integraatiotyypillä, tasolla tai ratkaisumallilla, on tyypillistä integraation prosessimaisuus (Tähtinen 2005, 59).

Integraatiotapahtuma voidaan kuvata liiketoimintaprosessin eräänlaisena teknisenä ilmentymänä, eli integraatioprosessina (Tähtinen 2005, 62 -63). Integraatioprosessi voidaan määritellä olevan 1) sarja toimintoja, joiden tarkoituksena on siirtää tietoa yrityksen liiketoiminnan kannalta tärkeiden tietojärjestelmien kesken, 2) erilliseksi prosessiksi, joka alkaa jostakin yrityksen sisäisestä tai ulkoisesta herätteestä, käy läpi tietyn määrän toimintoja ja lopuksi päättyy prosessin läpi kuljettuaan ennalta määritellyn polun läpi ja 3) automaattiseksi toiminnaksi, joka toimii ilman käyttäjän aktiivista puuttumista prosessin suorittamiseen.

Integraatioprosessi on eri asia kuin liiketoimintaprosessi, joka määrittelee kuinka yritys toimii ja erottuu kilpailijoistaan ja kuinka yritys menestyy markkinoilla. Integraatioprosessi taas määrittellään tekniseksi apuvälineeksi, jonka avulla yrityksen liiketoimintaprosesseja pystytään nopeuttamaan ja tehostamaan (Tähtinen 2005, 63).

Käyttäjän toiminta voidaan mallintaa integraatioprosessina, joka koostuu käyttäjän työtehtävistä ja niihin kuuluvasta työkulusta. Käyttäjän työkulussa prosessi haarautuu päätöstilanteissa ja eri toimintoihin kuuluvista informaation syöttö- ja lukutehtävistä. Tämän mallin avulla voidaan nähdä yksittäisen työtehtävän vaatimat tietojärjestelmät ja sovellukset.

3 INTEGRAATION LÄHTÖKOHDAT

Integraation lähtökohtina voivat toimia organisaation liiketoiminnalliset lähtökohdat, jolloin liiketoiminnan prosessit määrittelevät sen miten integraatiota lähdetään toteuttamaan. Integraation lähtökohtana voidaan myös pitää organisaation tietohallinnosta tullutta aloitetta, jolloin yleensä puhutaan muutaman sovelluksen nopeasta integraatiotarpeesta (Tähtinen 2005, 154). Tällaisten integraatoratkaisujen rakentamisesta päätetään usein nopeasti miettimättä miten integraatoratkaisu suhtautuu yrityksen tietojärjestelmäarkkitehtuuriin. (Tähtinen 2005, 154).

Integraation taustalla voidaan kuitenkin nähdä myös paljon muita erilaisia vaikuttimia ja lähtökohtia, joista integraatiota voidaan lähteä suunnittelemaan ja toteuttamaan. Nämä integraation lähtökohdat voidaan jakaa integraation taustatekijöihin ja integraatio vaikuttimiin.

3.1 Integraation taustatekijät

Integraation taustalla voidaan nähdä organisaatioiden rakenteen muutos hierarkkisesta organisaatiosta prosessimaisesti ajattelevaan organisaatioon (Johannesson, Wangler & Jayaweera 2001). Perinteisesti hierarkkisessa organisaatiossa organisaation osastot on jaoteltu eri toiminnallisuuden mukaan. Tällaisen hierarkkisen organisaation toiminnassa voidaan kuitenkin nähdä integraation näkökulmasta useita eri ongelmia.

Hierarkkinen organisaatio vaatii paljon hallinnollista toimintaa kun asioita halutaan käsitellä yli toiminnallisten rajojen (Johannesson, Wangler & Jayaweera 2001). Hierarkkisessa organisaatiossa myös tietojärjestelmät on useimmiten sijoitettu eri organisaation osastojen toiminnallisuuden mukaan. Tästä tuloksena on syntynyt niin sanottuja savupiippumaisia (*stovepipe like*) tietojärjestelmiä ((Johannesson, Wangler & Jayaweera 2001) (Linthicum 2003,11), jossa kukin tietojärjestelmä tukee vain yhtä organisaation tai osaston toiminnallisuutta. Kuviossa 3 on vasemmalla kuvattu hierarkkisen organisaation tietojärjestelmien ongelma, jossa jokaiselle eri organisaation

toiminnalle on oma erillinen tietojärjestelmä.



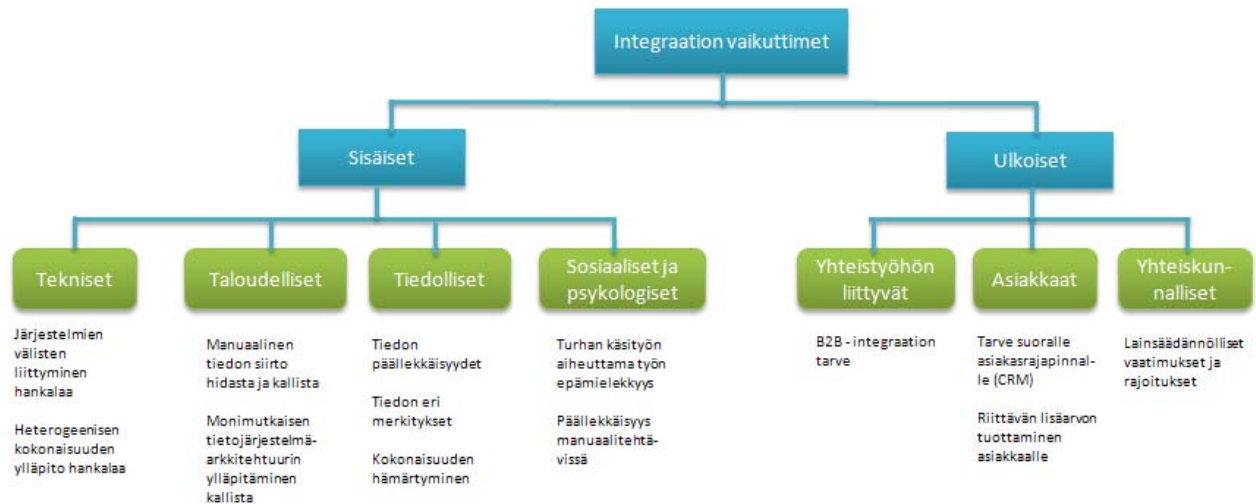
Kuvio 3: Hierarkisen organisaation savupiippumaiset tietojärjestelmät ja prosessimaisen organisaation kokonaisprosesseihin sidotut tietojärjestelmät

Nykyaikaisissa organisaatioissa on noussut esille hyvin voimakkaasti prosessimainen ajattelutapa. Prosessimaisessa organisaatiossa tietojärjestelmien tulee tukea liiketoiminnan prosesseja eikä yksittäisiä organisaation toimintoja (Wangler B., Paheerathan S.J 2001). Olemassa olevien tietojärjestelmien integraation täytyy olla linjassa liiketoiminnan prosessien kanssa. Kuvion 3 oikeanpuoleisessa osassa on esitetty prosessimaisen organisaation tietojärjestelmät, jotka ovat integroitu tukemaan kokonaisprosessia.

Internetin ja uusien tekniikoiden tuomien verkostoitumismahdollisuuksien avulla myös organisaatioiden tarve verkostoitua sidosryhmiensä kanssa on noussut. Verkostoituminen on taas nostanut myös integraatioiden tarvetta organisaatioissa. Yhä useampi organisaatio haluaa tuottaa lisäarvoa omille sidosryhmilleen, johon tietojärjestelmien integraatio antaa mahdollisuuden. Verkostoitumisessa integraatioita toteutetaan myös eri organisaatioiden toiminnallisuuksien kesken, jolloin puhutaan *business- to- business* integraatioista eli ulkoisesta integraatiosta (Linthicum 2000,10).

3.2 Integraation vaikuttimet

Integraation vaikuttimet voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin vaikuttimiin (Siltanen 2004, 32). Kuviossa 4 on kuvattuna Siltasen (2004,32) määrittelemät integraation sisäiset ja ulkoiset vaikuttimet.



Kuvio 4: Siltanen (2004,32) integraation vaikuttimet

Integraation sisäisissä vaikuttimissa tekniset, taloudelliset ja tiedolliset vaikuttimet keskittyvät tiedon siirtämisen hankaluuden aiheuttamiin vaikuttimiin. Organisaatiossa tieto voi sijaita tietojärjestelmissä, joista tietoa on teknisesti mahdotonta siirtää muiden järjestelmien käyttöön, päällekkäisten tiedon ylläpitäminen ja manuaalinen tiedon siirtäminen on organisaatiolle kallista henkilötyövoiman näkökulmasta ja tiedon eri merkitykset voivat aiheuttaa hankaluuksia esimerkiksi asiakaspalvelutilanteissa, jossa asiakkaasta tarvitaan oikeaa ja ajan tasalla olevaa tietoa.

Teknisten, taloudellisten ja tiedollisten vaikuttimien lisäksi integraation sisäisinä vaikuttimina voidaan nähdä myös sosiaaliset ja psykologiset vaikuttimet (Siltanen 2004, 30). Päällekkäisen tiedon ylläpitäminen ja manuaalinen tallentaminen ei ehkä tunnu käyttäjistä miellyttävältä tai tarpeelliselta. Työaikaa menee tiedon turhaan siirtämiseen järjestelmästä toiseen ja olemassa olevan tiedon oikeellisuuden tarkistamiseen.

Integraation sisäisenä vaikuttimena voidaan myös nähdä organisaation toiminnan ulkoistaminen. Esimerkiksi taloushallinnon ulkoistaminen voi aiheuttaa integraatiotarpeen, kun organisaation sisällä olevat tietojärjestelmät ylläpitävät ulkoistetuissa järjestelmissä tarvittavaa tietoa. Tällaisia tietoja voivat olla esimerkiksi kulunvalvonnan leimaustiedot, joiden perusteella suoritetaan palkanmaksu.

Siltanen määrittelee integraation ulkoiset vaikuttimet yhteistyöhön, asiakkaisiin ja yhteiskuntaa liittyviksi vaikuttimiin (Siltanen 2004, 32). Itse yhdistäisin nämä ulkoiset

vaikuttimet organisaation ulkoisiksi sidosryhmiin liittyviksi, jotka aiheuttavat integraatiotarvetta organisaatiossa. Näillä sidosryhmillä voidaan tarkoittaa kaikkia niitä tahoja, joille halutaan organisaation liiketoiminnan avulla tuottaa lisäarvoa tai jotka vaikuttavat organisaation liiketoimintaan jollakin tavalla. Yksi liiketoiminnan lisäarvon tuottamisen keino on tietojärjestelmien integraatio. Integraation avulla voidaan esimerkiksi tarjota asiakkaille pääsy organisaation varausjärjestelmään, jolloin tuotetaan kustannussäästöä integraation tarjoavalle organisaatiolle henkilöstökuluina sekä ajan säästämisenä asiakkaalle.

Siltanen (2004,31) esittää myös integraation ulkoisiksi vaikuttimiksi yhteiskunnalliset tekijät, joilla viitataan esimerkiksi viranomaisten vaatimiin integraatioihin. Tällaisia voivat olla esimerkiksi terveydenhuollon erilaiset tietojärjestelmät, jossa potilastietoa siirretään eri terveydenhuoltopiirien kesken.

Integraation ulkoisena ja sisäisenä vaikuttimena voidaan mielestäni nähdä myös organisaatiossa itsessään tapahtuvat muutokset. Esimerkiksi nykyaikana yleiset yritysfuusiot voivat laukaista integraatiotarpeen, kun kahden tai useamman organisaation tietoja yritetään saada yhdeksi toimivaksi kokonaisuudeksi.

4 INTEGRAATION HYÖDYT, HAASTEET JA RISKIT

Koska integraatiossa on kysymys tietojärjestelmien yhdistämisestä sekä liiketoiminnan prosessien selkeyttämisestä integraation hyötyjä tarkastellaan yleensä liiketoiminnallisesta näkökulmasta. Integraation hyötyjä pyritään mittaamaan kustannussäästöinä sekä ajassa, henkilökustannuksissa että ylläpidossa (Tähtinen 2005, 22)(Themistocleus and Irani 2006,1). Vaikka integraation tiedolliset hyödyt yleensä määritellään liiketoiminnan kustannussäästöihin, voi integraatiosta myös olla organisaatiolle muutakin hyötyä.

Integraation haasteena voidaan taas nähdä monesti integraatoratkaisun monimutkaisuus. Organisaatioilla ei ole käytännön kokemusta integraatiosta tai integraatioprojekteista, jolloin koko integraation toteuttaminen voi olla vaakalaudalla. Seuraavissa kappaleissa käsitellään integraation konkreettisia hyötyjä organisaatiolle ja niitä haasteita ja riskejä mitä integraation toteuttamisessa tulee ottaa huomioon.

4.1 Integraation hyödyt

Integraatiosta täytyy olla sitä toteuttavalle organisaatiolle jotakin konkreettista hyötyä (Tähtinen 2005, 22). Integraation hyötyjä voidaan tarkastella useammasta erilaisesta näkökulmasta. Monet tutkijat ja kirjalliset painottavat integraation hyötyinä muun muassa integraation liiketoiminnallisen näkökulman (Tähtinen 2005,23) (Gleghorn Rodney 2005,17) (Microsoft 2003, 14), jossa integraation avulla luodaan organisaation liiketoiminnalle jotakin lisäarvoa.

Ehkä tyypillisin syy integraatoratkaisujen käyttöönottoon on yritysten pyrkimys virtaviivaistamaan ja tehostamaan liiketoimintaprosessejaan tietotekniset keinojen avulla (Tähtinen 2005, 23). Organisaatiot käyttävät yhä enemmän tietojärjestelmiä omien prosessiensa suorittamisessa. Kun näiden tietojärjestelmien tiedon jakaminen saadaan automatisoitua, pystytään organisaation prosessit saamaan sekä nopeammiksi että vähemmän virheitä sisältäviksi (Tähtinen 2005, 23). Tämä prosessien nopeutuminen ja virheiden väheneminen johtavat kustannussäästöihin ja tätä kautta yrityksen kilpailuky-

vyn parantumiseen

Prosessien nopeuttaminen vaikuttaa myös organisaation operatiiviseen toimintaan. Jos integraation avulla pystytään saamaan prosessit toimimaan nopeammin ja virheettömämmin, voi tämä myös johtaa asiakastyytyväisyyden paranemiseen asiakaslähtöisissä organisaatioissa. Tällöin asiakkaasta oleva tieto on organisaatiossa yhtenäistä ja paikansa pitävää, jolloin säästytään sekaannuksilta asiakastilanteissa. Samoin integraation avulla pystytään tehostamaan organisaation jakelukanavia (Guidelines for...2003, 3), jolloin operatiivinen toiminta myös tehostuu. Jakelukanavien lisääntyminen myös mahdollistaa kustannussäästöjen saamisen integraation avulla. Kun esimerkiksi asiakas voi tilata haluamansa tuotteen tai palvelun organisaation tarjoaman nettivarausjärjestelmän kautta, voidaan myynnin resursseissa saada kustannussäästöä.

Hyvin hoidettu integraatoratkaisu voi yksinkertaistaa myös yrityksen tietojärjestelmäarkkitehtuuria (Tähtinen 2005, 25) sekä helpottaa näiden tietojärjestelmien ylläpitoa ja hallintaa. Kun organisaation tietojärjestelmäarkkitehtuuri on yksinkertaistettu se myös mahdollistaa uusien sovellusten tuomisen organisaation tietojärjestelmiin paljon tehokkaammin ja vähemmällä kustannuksilla.

Sekä Tähtinen (2005, 27) että Gleghorn (2005, 17) tuovat integraation hyötyinä esiin myös organisaation joustavuuden ja ketteryyden. Yrityksen liiketoimintaa voidaan saada ketterämmäksi integraation avulla, kun integraatoratkaisu ymmärretään pitempiaikaiseksi investoinniksi. Tehokkaalla integraatoratkaisulla voidaan Tähtisen (2005,27) mukaan parantaa yrityksen joustavuutta seuraavilla tavoilla:

- *liiketoimintaprosessien muutoksen nopeuttaminen liiketoimintaa kehittäessä*
- *mahdollisuus reagoida nopeisiin muutoksiin organisaatiossa ja sen toiminnassa esimerkiksi yritysostojen tai fuusioiden tapauksessa*
- *mahdollisuus vähentää riippuvuutta yksittäisistä ohjelmisto- ja ratkaisutoimittajista*

Integraatiosta saatavat hyödyt kulkevat läheisesti yhteydessä integraation taustatekijöiden kanssa. Monet integraation taustatekijät myös mahdollistavat integraation hyödyt. Esimerkiksi integraation ulkoisena taustatekijänä voidaan nähdä yrityskaupat ja fuusioi-

tuminen, joka myös mahdollistaa tiettyjä integraation hyötyjä, kuten Tähtisen (2005, 27) mainitseman muutoksiin reagoiminen.

4.2 Integraation haasteet ja riskit

Integraation toteuttamiselle voidaan nähdä hyötyjen lisäksi myös erilaisia haasteita ja riskejä, jotka voivat jopa pahimmassa tapauksessa estää onnistuneen integraation toteuttamisen. Koska integraatiot monesti toteutetaan projektimaisina kokonaisuuksina, liittyy integraation toteuttamiseen myös projektinhallinnallisia riskejä (Lam Wing 2005, 41). Integraation haasteiden ja riskien tiedostamisen avulla voidaan kuitenkin arvioida eri integraatoratkaisuja ja näin saada integraatoratkaisun valitsemiseen uusi näkökulma (Singletary Lester 2004, 2).

Integraation riskit voidaan jakaa koskemaan kaikkia integraatioprojekteja riippumatta siitä, millä tasolla integraatio tehdään (integraation tasot esitetty kappaleessa x). Integraation riskit voidaan jakaa teknisiin (Guidelines for...2003, 14), liiketoiminnallisiin (Purao, Paul & Smith 2007,851), organisationaalisiin riskeihin (Guidelines for...2003,14) ja tietoon liittyviin riskeihin. Kuviossa 5 on esitettyä eri tutkijoiden määrittelemiä integraation riskejä ja haasteita.

Integraation riskit ja haasteet		
Tekniset	Erialaisten tekniikoiden yhdistäminen	Microsoft (2003), Gelghorn(2005)
Liiketoiminnalliset	Kustannukset	Tähtinen (2005), Purao ym. (2007), Siltanen(2004)
Organisationaaliset	Muutosvastarinta	Tähtinen (2005), Microsoft (2003)
Tietoon liittyvät	Tiedon pirstaloituminen	Gelghorn (2005)

Kuvio 5: Integraation riskejä ja haasteita

Organisaation tietojärjestelmät voivat koostua järjestelmistä, jotka käyttävät eri tiedon-siirtotekniikoita, ylläpitävät hyvin erilaisia tietokantoja ja ovat käyttölogiikaltaan hyvinkin erilaisia. Integraation tekniset riskit kohdistuvat integraation toteuttamistekniikkaan, jossa yritetään parhaimmillaan yhdistää useampaa eri käyttöjärjestelmää ja sovellusalustaa yhdeksi toimivaksi kokonaisuudeksi.

Liiketoiminnalliset riskit keskittyvät pääasiallisesti integraation toteuttamisen kustannuksiin, jotka voivat olla alussa hyvinkin korkeita. Organisaatiossa voidaan tiedostaa integraatiotarve, mutta tämän integraatiotarpeen varsinaisena syynä voikin olla ylläpito-kustannusten karsiminen. Kun kustannuksia halutaan karsia, ei välttämättä tiedosteta, että tehokkaan ja paremmin hallittavan tietojärjestelmäarkkitehtuurin toteuttaminen ei ole ilmaista (Siltanen 2004, 43). Koska onnistuneen integraatio toteuttaminen vaatii hyvää tietämystä organisaation liiketoiminnasta ja prosesseista, voi integraation suunnitteleminen jo yksistään paljon aikaa ja henkilöresursseja. Näiden lisäksi integraatioprojekti aina jossakin määrin vaatii teknisiä muutoksia organisaation tietojärjestelmiin, mikä ei myöskään ole ilmaista.

Organisationaaliset integraation riskit keskittyvät pääosin organisaatiossa toimivien ihmisten eli käyttäjien toimintaan. Integraatiot monesti ylittävät organisaation eri osastojen rajat, ulottuen johtotasosta suorittavaan tasoon asti. Organisaatioiden eri osastojen käyttäjät suhtautuvat integraatioon hyvinkin eri lailla, riippuen siitä kuinka paljon integraatio heidän toimintaansa koskettaa (Guidelines for...2003, 14). Tästä syystä suurin organisationaalinen integraation riski onkin muutoksenhallinta (Tähtinen 2005, 157). Integraatio asettaa haasteita organisaation ajattelutavassa sekä ihmisten toimintamalleissa, jonka takia muutoksenhallinta voidaan nähdä sekä integraation riskinä että haasteena. Tähtinen (2005, 157) toteaaakin että *”ihmisten johtaminen ja ihmisten työkentelytapojen muuttaminen on taitolaji, jonka johtaminen on valtava haaste.”*

Tietoon liittyvät integraation riskit liittyvä hyvin paljon integraation teknisiin riskeihin ja haasteisiin. Mitä enemmän erilaista tekniikkaa ja teknologiaan integraatiossa käytetään, sitä tärkeämpää on saada integroitava tieto pysymään oikeanalaisena. Tietoon liittyvät riskit korostuvat kun käsitellään ulkoista (*business – to – business*) integraatiota, jossa tietoa siirretään kahden organisaation tietojärjestelmien välillä.

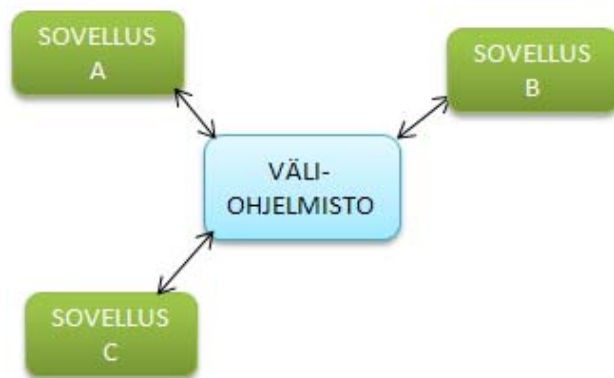
Integraatioprosessissa tiedon eheyttä pitää pystyä tarkkailemaan, varsinkin jos kyseessä on täysin automatisoitu integraatio, jossa käyttäjät eivät osallistu millään lailla tiedon siirtämiseen.

5 INTEGRAATION LÄHESTYMISTAVAT

Integraatiota voidaan lähestyä hyvin monesta erilaisesta näkökulmasta. Integraatiota voidaan katsoa puhtaasti teknisestä näkökulmasta, jolloin puhutaan tietojärjestelmien ja sovellusten teknisestä toteutuksesta. Toisaalta integraatiota voidaan lähestyä myös liiketoiminnan prosessien kautta (Linthicum 2003, 14) (Wangler ja Paheerathan 2001) (Guidelines for...2003, 18), jolloin integraation toteuttamisen tavoitteet asettaa liiketoiminnalle olennaiset prosessit sekä niiden tarvitsemat ja ylläpitämät tiedot. Integraatiota voidaan myös lähestyä sekä horisontaalisesta että vertikaalisesta näkökulmasta (Wangler ja Paheerathan 2001) (Mosawi ym. 2006,5) tai sisäisen ja ulkoisen integraation näkökulmasta (Wangler ja Paheerathan 2001) (Linthicum 2000,10). Yhteistä näille lähestymistavoille on, että organisaatiossa on jo havaittu jokin tarve suorittaa integraatio.

5.1 Sisäinen ja ulkoinen integraatio

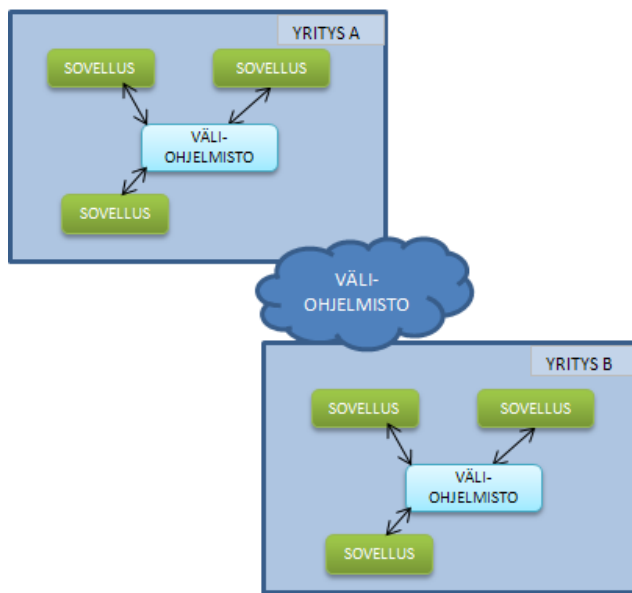
Sisäinen integraatio on organisaation omien tietojärjestelmien kesken suoritettavaa integraatiota. Linthicum (2000,16) määrittelee organisaation sisäisen integraation organisaation sisäisten tietojärjestelmien yhdistämiseksi, jonka avulla pyritään ratkaisemaan jokin yrityksen sisäinen ongelma. Yrityksen sisäinen integraatio voi tapahtua ainoastaan yrityksen palomuurin sisäpuolella tai yrityksen eri toimipisteiden tietojärjestelmiä välillä VPN:n (*Virtual Private Network*) avulla. Kuviossa 6 on kuvattuna yksinkertainen tapa suorittaa organisaation sisäinen integraatio. Kuviossa integraatio suoritetaan erillisen väliohjelmiston (*middleware*) avulla organisaation tietojärjestelmien A, B ja C:n välillä. Tietoa siis siirretään erillisellä sovelluksella kolmen tietojärjestelmän välillä.



Kuvio 6: Yrityksen sisäinen integraatio (Linthicum 2000, 17)

Organisaation ulkoinen integraatio eli B2B (*business-to-business*) integraatio tarkoittaa lyhyesti määriteltynä kahden tai useamman yrityksen tietojärjestelmien yhdistämistä niin, että järjestelmät voivat vaihtaa tietoa keskenään. Linthicum (2000,10) määrittelee ulkoisen integraation olevan perusta, mekanismi ja lähestymistapa, joka mahdollistaa yhteistyöorganisaatioiden tiedon vaihtamisen organisaatioiden omien liiketoimintojen tehostamiseksi.

Ulkoinen integraation isoimpana haasteena nähdään usein tavat, joilla tietoa voidaan jakaa ja prosessoida ilman, että organisaatioiden järjestelmiin tai datarakenteisiin joudutaan tekemään suuria muutoksia (Linthicum, 2000, 10). Kuviossa 7 on kuvattuna ulkoinen integraatio. Kuviossa yrityksen A ja B tietojärjestelmät on integroitu jakamaan tietoa keskenään erillisen B2B väliohjelmiston (*middleware*) avulla.



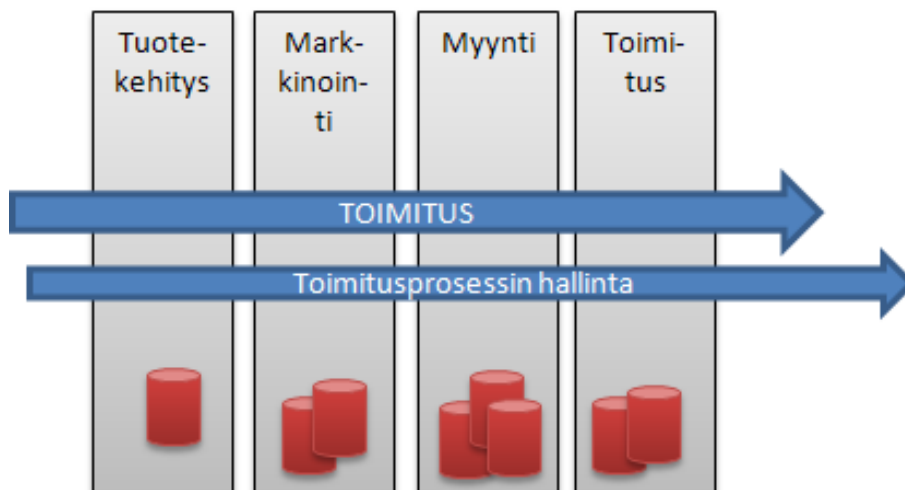
Kuvio 7: Useamman yrityksen välinen integraatio eli ulkoinen (B2B)

Yleisimpiä ulkoisia integraatioita ovat muun muassa julkishallinnon käyttämät palvelut, jossa tietoja vaihdetaan eri yksiköiden välillä. Tällaisia ovat esimerkiksi terveydenhuollon käyttämät potilastietokannat.

5.2 Horisontaalinen ja vertikaalinen lähestymistapa

Wangler ja Paheerathan (2001) esittävät integraation lähestymistavaksi ulkoisen ja sisäisen lähestymistavan lisäksi horisontaalisen ja vertikaalisen lähestymistavan, jotka molemmat ovat organisaation sisäisiä lähestymistapoja.

Horisontaalisessa integraatiossa integraatiota lähestytään organisaation eri toiminnoille määriteltyjen tietojärjestelmien kautta. Tyypillisesti tällaisia ovat toimitusketjun tietojärjestelmät, jossa organisaatio pyrkii optimoimaan kaikki toimitusketjuun kuuluvat aktiviteetit. Kuviossa 8 on kuvattuna yksi horisontaalisen integraation lähestymistapa. Kuviossa integraatiota pyritään lähestymään toiminto kerrallaan ja integroimaan eri toimintojen tietojärjestelmiä yhdeksi toimivaksi kokonaisuudeksi. Horisontaalista lähestymistapaa integraatioon käytetään yleisemmin hierarkkisissa organisaatioissa, joissa tietojärjestelmät palvelevat organisaation eri toiminnallisuuksia.



Kuvio 8: Horisontaalinen integraation lähestymistapa

Wangler ja Paheerathan (2001) esittämä vertikaalinen integraation lähestymistapa taas perustuu organisaation eri kontrollointi- ja johtamistasoihin. Tyypillisesti tällaisia kontrollointi- ja johtamistason tietojärjestelmiä ovat erilaiset ERP- järjestelmät, jossa alemman tason järjestelmät syöttävät tietoa ylemmän tason raportointijärjestelmille. Integraatiota voidaan suorittaa sekä alhaalta ylöspäin että ylhäältä alaspäin. Kuviossa 9 on kuvattu vertikaalinen integraatio, jossa alatason asiakastietojärjestelmä syöttää tietoa myynnin ja markkinoinnin tietojärjestelmille ja sieltä ERP- järjestelmään ja ERP:stä tieto integroidaan varsinaiseen johtotason kontrollointi- ja raportointijärjestelmään.



Kuvio 9: Vertikaalinen integraation lähestymistapa

Edellä mainitut horisontaalinen ja vertikaalinen integraation lähestymistavat pätevät myös organisaation ulkoisiin integraatioihin.

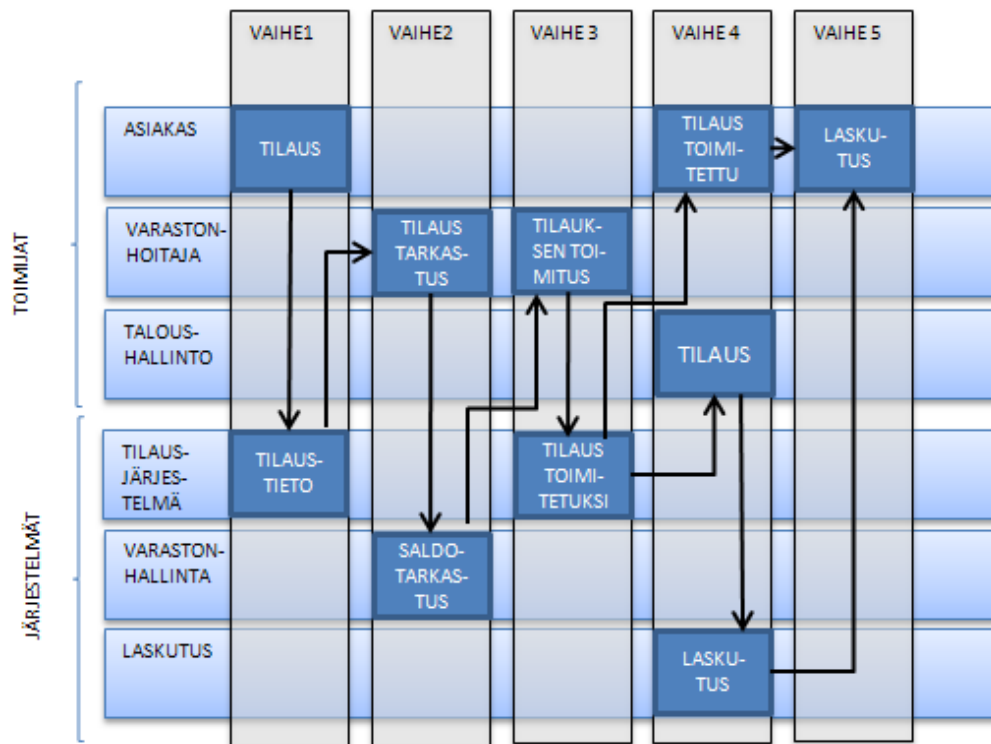
5.3 Prosessimainen lähestymistapa

Integraatiota voidaan lähestyä myös prosessimaisesta näkökulmasta, joka on hyvin lähellä Wanglerin ja Paheraathan (2001) esittelemään horisontaalista lähestymistapaa. Prosessimaisessa lähestymistavassa integraatiota kuitenkin tarkastellaan liiketoiminnan prosessien kautta (Linthicum 2003, 18) eikä erillisten tietojärjestelmien kautta, kuten horisontaalisessa lähestymistavassa.

Prosessimaisessa integraation lähestymistavassa mallinnetaan organisaation liiketoiminnalle tärkeitä prosesseja erilaisin mallinnustavoin (Guidelines for...2003,19). Näiden mallinnusten avulla tarkastellaan organisaation toimintaa analysoiden prosessien tietotarpeita sekä prosessien tuottamia tietoja. Tämän analysoinnin perusteella voidaan määrittellä organisaation integraatiotarpeet.

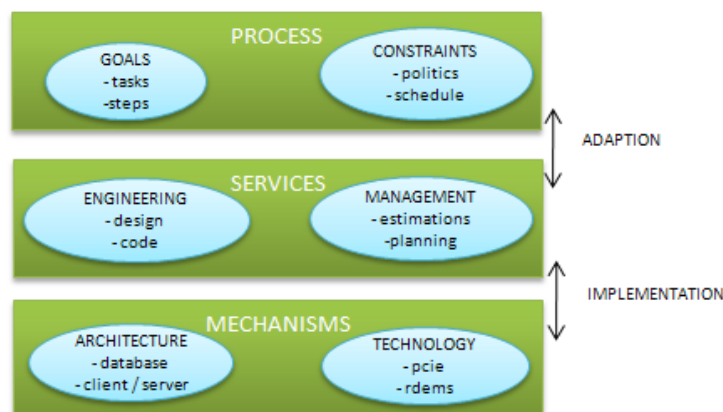
Kuviossa 10 on esitetty yksinkertainen prosessi, jossa asiakas ostaa yrityksen tarjoaman tuotteen. Asiakkaan tilaus tulee tilausjärjestelmään jotakin kautta (web-kauppa, myyntipalvelu, sähköposti), josta asiakkaan tilaustieto tallentuu tilausjärjestelmään. Tilausjärjestelmästä varastonhoitaja hakee tilaustiedon ja tallentaa varastojärjestelmään, mistä hän tarkistaa onko tuotetta varastossa. Tämän jälkeen varastonhoitaja lähettää tilatun tuotteen asiakkaalle. Varastonhoitaja samalla merkkää tilausjärjestelmään tilauksen suoritetuksi, josta taloushallinto käy hakemassa tilaustiedot ja laskuttaa asiakasta.

Prosessimaisesta näkökulmasta katsottuna tilausprosessia voitaisiin yksinkertaistaa integraation avulla. Esimerkiksi tilausjärjestelmä, varastohallintajärjestelmä ja taloushallinnon laskutusjärjestelmä tarvitsevat samaa asiakastietoa, jolloin olisi loogista integroida nämä järjestelmät niin, että asiakkaan tilaustieto ja asiakastieto kulkisivat automaattisesti näiden järjestelmien välillä.



Kuvio 10: Prosessikuvaus

Losavio, Ortega ja Pérez (2002)¹ lähestyvät integraatiota käyttämällä hyväksi Brownin käsitteellistä integraatiomallia, jossa integraation lähestymistapa jaetaan kolmeen osaan: prosessiin (*process*), palveluihin (*services*) ja mekanismeihin (*mechanisms*). Kuviossa 11 on kuvattuna Brownin käsitteellinen integraatiomalli.



Kuvio 11: Brownin käsitteellinen integraatiomalli

¹ Alkuperäinen lähde: Brown A., Carney D., Morris E., Smith D., Zarella P 1994. Principles of Case Tool Integration. Software Engineering Institute, Oxford University Press.

Brownin käsitteellisessä integraatiomallin ensimmäisessä tasossa integraatiota lähestytään organisaation prosessien kautta. Brownin mukaan jokaisella organisaation prosessilla on omat tarpeensa ja rajansa, joiden mukaan integraatiota lähdetään toteuttamaan. Integraatiomallin toisessa tasossa laajennetaan prosessien tuottama tieto palveluiksi. Käsitellyssä integraatiomallissa prosessitaso tuottaa tietyt ohjenuorat ja käytännöt, joiden avulla valitaan ne palvelut, jotka pystyvät tuottamaan halutut toiminnot integraatioon. Integraatiomallin kolmannessa tasossa määritellään ne arkkitehtuurit ja teknologiat, joiden avulla integraatio voidaan toteuttaa. Brownin integraatiomallissa palvelutason ja mekanismitason suhdetta voidaan hyvin kuvailla integraatio toteutukseksi. Integraatiomallin avulla integraation toteutus voidaan suorittaa yhdellä tai useammalla mekanismilla.

Integraatio prosessimaisesta näkökulmasta on nykyisin yleisin ja suositelluin integraation lähestymistapa. Alan tutkijat ja kirjallisuus painottavat prosessimaisen lähestymistapaa (Linthicum 2003,18) (Guidelines for...2003, 18-23)(Tähtinen 2005, 62) integraatioita toteutettaessa.

6 INTEGRAATION TASOT JA RATKAISUMALLIT

Tiedon siirtäminen integraatiossa ei tapahdu ilman, että on olemassa jokin fyysinen keino tiedon siirtämiseen. Missään kontrolloidussa tietoteknisessä ympäristössä tieto ei siirry spontaanisesti, vaan tiedon siirtämiseen tarvitaan erilaisia prosesseja, tasoja ja ratkaisumalleja.

Integraatio itsessään on prosessi, jossa jokin heräte laukaisee sarjan erilaisia toimintoja ja jonka tuloksena tietoa pystytään siirtämään kahden tai useamman järjestelmän välillä. Jotta tietoa voitaisiin prosessin avulla siirtää järjestelmien välillä, tarvitaan tiedon siirtämisen toteuttamiseen selvittää integroitavien järjestelmien tiedonsiirtotasot ja ratkaisumallit.

Integraatio voi tapahtua näillä tasoilla vain, jos organisaatiossa on huomioitu liiketoiminnan prosessit ja näiden prosessien tarvitsemat tiedot. Tämän integraatiotarpeen selvittämisen jälkeen integraatiota voidaan lähteä toteuttamaan jollakin näistä tasoista ja ratkaisumalleista.

.

6.1 Integraation tasot

Kuviossa 12 on esitettyä eri tutkijoiden näkemyksiä integraation tasoista. Monet tutkijat lähestyvät integraation tasoja hyvinkin käytännönläheiseltä näkökulmalta, kun taas osa tuo myös prosessimaisen näkökulman integraation tasoihin.

Näiden integraatioiden tasojen tarkoituksena on määritellä suoritettavan integraation vaatimukset ja rajoitukset. Jokaisella tasolla on vaatimuksena integraation yksinkertaisuus, uudelleenkäytettävyys, laaja näkemys integraatioon ja integraation suorittamisen asiantuntevuus (Ruh ym. 2000, 10).

Integraation taso	Tutkija (t)
Datataso	Linthicum (2003), Microsoft (2003), Ruh ym (2000)
Sovellusrajapinta (<i>Application Interface level</i>)	(Linthicum 2003), Tähtinen (2005), Ruh ym. (2000)
Metoditaso (<i>Method</i>)	Linthicum (2003)
Käyttöliittymätaso (<i>User Interface level</i>)	Linthicum (2003), Mykkänen ym. (2004), Microsoft (2003)
Tiedonvälitystaso (<i>Communications level</i>)	Microsoft (2003), Tähtinen (2005)

Kuvio 22: Eri integraatiotasojen määrittelyjä

Integraatiokirjallisuudessa viitataan usein Linthicmin (2003, 18) määrittelemiin integraation neljään tasoon, jossa tietoa voidaan siirtää datatasolla (*data-level*), sovellusrajapintatasolla (*Application Interface level*), metoditasolla (*Method-level*) ja käyttöliittymätasolla (*User Interface level*). Ruh, Maginnis ja Brown (2000,11) ovat taas jakaneet integraation tasot kolmeen eri tasoon, jotka koostuvat esitystasosta (*Presentation*), tietotasosta (*Data*) ja toiminnallisesta tasosta (*Functional*).

Integraation eri tutkijoiden integraation tason eroavat myös hyvin paljon sisällöltään. Esimerkiksi Microsoftin Guidelines for Application Integration – ohjekirjasessa datatason integraatioihin liitetään myös kuuluvaksi Linthicumin metoditason toimintoja. Linthicum on tutkijoista ainoa, joka tuo ylipäänsä metoditason esille erillisenä integraation tasona. Itse käsitelen tässä osuudessa integraation data- ja metoditason erillisinä integraation tasoina, koska metoditason integraatio mielestäni eroaa toteutustavaltaan datatason integraatiosta.

Tiedonvälitystaso

Jotta kaikki edellä mainitut integraation tasot voisivat toimia, tarvitaan niiden toimintaan jokin keino siirtää tieto sovelluksesta toiseen. Tämä keino on tiedonvälitystaso. Tiedonvälitystaso ei siis varsinaisesti ole integraation taso, vaan tapa saada tieto siirtymään sovellusten välillä (Guidelines for ...2003, 26).

Integroitavien sovellusten rakenne yleensä määrää sen, miten kommunikaatio eri sovellusten välillä voi toimia. Vanhemmat sovellukset voivat esimerkiksi käyttää yksinkertaista tiedonsiirtoa ja toiset taas eivät tarjoa laisinkaan rajapintaa tiedon siirtämiseen. Jotta tieto saataisiin kulkemaan eri sovellusten välillä, voidaan tiedonvälitystasolla käyttää erilaisia integraation ratkaisumalleja.

Tiedonvälitystasolla tiedon siirtäminen voi tapahtua joko synkronoidusti (*Synchronous*) tai asynkronoidusti (*Asynchronous*) tai näiden sekoituksella (Guidelines for ...2003, 28). Synkronoidussa tiedonsiirrossa toinen sovellus kutsuu toista sovellusta ja jää odottamaan vastausta. Sovellus odottaa vastausta, kunnes sen saa tai yhteys katkeaa. Asynkroninen tiedonsiirto on taas synkronisen vastakohta. Siinä sovellus esittää pyynnön, mutta ei jää odottamaan vastausta. Asynkronisen tiedonsiirron etuna on, että pyytävä sovellus voi suorittaa muita tehtäviä odottaessaan vastausta, kun taas synkronisessa tiedonsiirrossa sovellus ei voi suorittaa muita tehtäviä odotusaikana.

Datataso

Datataso on ensimmäisiä keinoja, joilla integraatioita voidaan lähteä toteuttamaan. Linthicum (2003,18) määrittelee datataso on integraatio olevan prosessi, tekniikka ja teknologia, jossa tietoa jaetaan tietovarastojen (*data stores*) välillä. Datataso on integraatio käytetään kirjallisuudessa myös termiä tietopohjainen integraation taso (*information-oriented integration*). Datataso on integraatiossa sovellusten välillä siirretään puhtaasti tietoa, riippumatta siitä missä muodossa siirrettävä tieto on. Esimerkiksi tietokantojen välillä voidaan toteuttaa datataso on integraatio, jossa toisen tietokannan taulutietoa siirretään sellaisenaan toiseen tietokantaan.

Vaikka datataso on integraatiota pidetään yleensä hyvin yksinkertaisena ja helppona toteuttaa, se voi myös laajojen tietovarastojen ja erityyppisten tietokantojen tapauksessa johtaa hyvinkin monimutkaisiin integraatioihin (Linthicum, 2003, 36), koska tason integraatio ei juuri mahdollista skaalattavuutta.

Sovellusrajapinta

Sovellusrajapintataso on kaikkien yleisin integraatiotaso. Tämän integraatiotason peruseriaatteena toimivat sovellusten tarjoamat rajapinnat, joiden välityksellä sovelluksesta voidaan hakea ja jota kautta sovellukseen voidaan syöttää informaatiota (Tähtinen

2005,92). Tälle integraatiotasolle löytyy monenlaisia ratkaisuja ja ratkaisulle monenlaisia toteutuksia. Yleisimpiä sovellusrajapinnan ratkaisuja ovat erilaiset välitystiedostot ja sanomat sekä sovellusrajapinnat eli API:t (*application programming interface*).

Linthicum (2003, 18) määrittelee sovellukset, jotka tarjoavat jonkinlaisen rajapinnan sovelluskehittäjien käyttöön, paketoituiksi sovelluksiksi. Tunnetuimpia tällaisia paketoituja ohjelmistoja ovat erilaiset ERP – ja SAP- ohjelmistot. Nämä paketoitujen sovellukset Linthicum (2003,48) jakaa kolmeen osaan sen mukaan mille eri sovelluksen kerrokselle näiden kautta on mahdollista päästä. Nämä kolme kerrosta ovat: sovelluspalvelut (*business service*), objektit (*objects*) ja tieto (*data*).

Sovelluspalvelut sisältävät eräänlaisen sovelluslogiikan, jossa yksi käyttäjän toiminto voi käynnistää tiedon siirtymisen toiseen järjestelmään. Tällöin lähesovelluksessa on määritelty jokin logiikka, tässä tapauksessa asiakastieto, joka käynnistää integraation toiseen järjestelmään. Objektit taas sisältävät tiettyyn tarkoitukseen läheisesti liittyvät sovelluspalvelut ja tiedon. Tieto on puhdasta sovelluksen tuottamaa tai käyttämää tietoa (Linthicum 2003, 51–53).

Metoditaso

Linthicum (2003, 61) määrittelee metoditason integraation perustuvan liiketoimintalogiikan jakamiseen organisaation sisällä. Metodi- eli menetelmätason integraatiota voidaan lähestyä kahdella eri tavalla: määrittelemällä jaettavat menetöt tai luomalla sopiva infrastruktuuri metodien jakamiseen (Linthicum, 2003,61) (Guidelines for ...2003, 25). Metodeja voidaan jakaa käyttöön joko järjestelmällä ne keskitetyille palvelimelle tai mahdollistaa niiden käyttö hajautettujen objektien avulla.

Metoditason peruseriaatteena on löytää sovelluksista joitakin samankaltaisuuksia ja eristää nämä löydetty samankaltaisuudet yhteen keskitettyyn paikkaan, josta niitä voidaan käyttää tiedon siirtoon. Jotta metoditason integraatiota voidaan suorittaa, täytyy sovellusten mahdollistaa niiden sisältämien metodien näkyvyys. Tämä sulkee useita sellaisia sovelluksia metoditason integraation ulkopuolelle, joiden menetöt ei ole käytettävissä.

Metoditason integraation avulla pysytään saamaan aikaiseksi hyvin yhteensopivia sovellusintegraatioita, joissa toinen sovellus voi reagoida toisen sovelluksen logiikassa tapahtuviin muutoksiin. Metoditason integraatio on kuitenkin hyvin työläs, koska yhteen sovellukseen tehdyt muutokset aiheuttavat muutoksia myös moniin muihin sovelluksiin integroidussa ympäristössä (Linthicum, 2003, 62). Metoditason integraatiossa siirrettävään tietoon joudutaan melkein aina tekemään muutoksia sekä lähettävään että vastaanottavaan sovellukseen, mitä muissa edellä mainituissa tasoissa ei juuri tarvitse tehdä.

Käyttöliittymätaso

Käyttöliittymätason integraatio on kaikkein yksinkertaisin integraatiotasosta ja sitä yleensä käytetään siinä vaiheessa kun integraatio ei muilla tasoilla onnistu. Käyttöliittymätason integraatiosta käytetään myös nimitystä ”*screen scraping*” eli vapaasti käännettynä näytön kaapiminen. Käyttöliittymätason integraatiossa sovellusten välinen tiedonkulku välitetään niiden omien käyttöliittymien kautta. Informaation siirtämiseksi järjestelmään tai lukemiseksi järjestelmästä ulkopuoliset ohjelmistot joutuvat stimuloimaan ihmistä (Tähtinen 2003, 51).

Käyttöliittymätason integraatiota pidetään yleisesti hyvin epävakaina ja kalliina vaihtoehtona. Mikäli integroitavan sovelluksen versiota päivitetään tai vaihdetaan, pienikin muutos käyttöliittymässä voi tarkoittaa automatisoidun rajapinnan rikkoutumista. (Tähtinen 2005,51). Käyttöliittymätason integraatio on kuitenkin sen epävakaisuudesta ja kalleudesta huolimatta hyvin yleisesti käytetty integraatiotaso.

6.2 Integraation ratkaisumallit

Integraation määritelmässä luvussa 2 määriteltiin erilaisia integraatiotyyppejä, kuten manuaalinen, puoli-automaattinen ja automaattinen. Jotta esimerkiksi automaattinen integraatio voitaisiin suorittaa, täytyy integraation ratkaisumallina käyttää joko pisteestä pisteeseen tai hub and spoke integraatiota.

Integraation ratkaisumallit voidaan jakaa historiallisesti neljään ajanjaksoon (Tähtinen 2005, 144). Ensimmäisessä ajanjaksossa integraation ratkaisumalliksi kehitettiin eristyneiden informaatioosaarekkeiden malli, jolloin jokainen organisaation sovellus oli oma yksittäinen kokonaisuutensa. Nämä yksittäiset sovellukset eivät jakaneet informaatiota organisaation muiden sovellusten kanssa. Toisessa ajanjaksossa kehitettiin malli, jossa integraatio perustui yksittäisten sovellusten välille rakennettuihin linkkeihin eli suoritettiin niin sanottuja point-to-point integraatiota. Ratkaisumallien kolmannessa ajanjaksossa kehitettiin point-to-point integraatiosta parannellumpi versio, eli keskitetty hub and spoke integraatio.

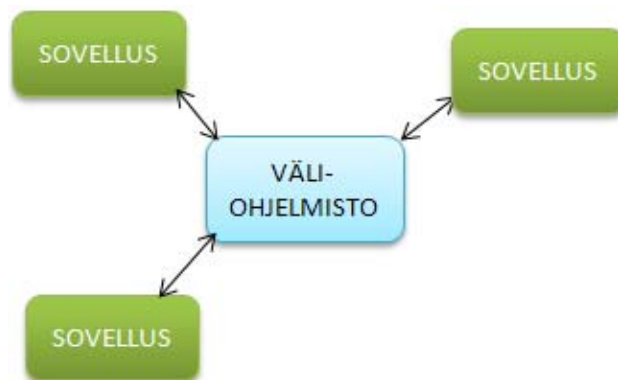
Nykyaikaisena integraation ratkaisumallin voidaan nähdä niin sanottu palvelukeskeinen arkkitehtuuri, jossa keskitytään informaation jakamiseen järkevästi ja läpinäkyvästi. Tämä palvelukeskeinen arkkitehtuuri nähdään enemmänkin ajattelutapana, kuin integraation teknisenä ratkaisumallina, jossa yrityksen arkkitehtuuria pyritään tutkimaan, analysoimaan ja kehittämään liiketoimintalähtöisesti (Tähtinen 2005, 144).

Seuraavissa kappaleissa käsitellään yksinkertaisia integraation ratkaisumalleja sekä kehittyneempiä palvelukeskeiseen arkkitehtuuriin perustuvia integraation ratkaisumalleja. Vaikka yksinkertaiset integraation ratkaisumallit koetaankin ehkä vanhoiksi ja tylsiksi, ne kuitenkin toimivat jopa palvelukeskeisten integraation ratkaisumallien perustana.

Middleware

Lithicum (2003,119–120) määrittelee middleware:t eli väliohjelmistot integraation moottoriksi, joka mahdollistaa yhden tai useamman kokonaisuuden (tietokannan, ohjelmiston) kommunikoinnin muiden kokonaisuuksien kanssa. Väliohjelmistojen varsinaisena päämääränä on mahdollistaa organisaation moninaisten sovellusten integrointi nopeasti ja helposti (Ruh ym. 2000, 52).

Väliohjelmistojen avulla pystytään piilottamaan lähde- ja vastaanottajasovelluksien koodin monimutkaisuus, jolloin sovellusten kehittäjät voivat keskittyä tiedon jakamiseen eikä tiedonsiirron tekniikkaan (Linthicum 2003, 120). Kuviossa 13 on esitettyä erillisen väliohjelmiston avulla toteutettu integraatio kolmen sovelluksen välille.



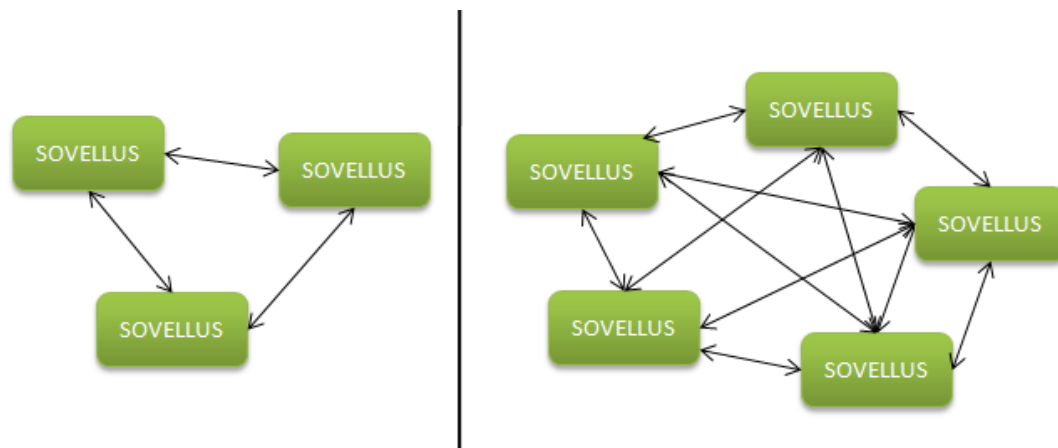
Kuvio 13: Väliohjelmisto integraation ratkaisumallina

Tyypillisiä väliohjelmistoja ovat muun muassa etäkutsut eli RPC:t (*Remote procedure calls*), hajautetut objektit (*distributed objects*), tietokantapohjaiset väliohjelmistot (*database-oriented middleware*) sekä CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*) ja Microsoftin toteuttamat COM (*Component Object Model*) ja DCOM (*Distributed component object model*).

Point- to- point

Point- to- point eli pisteestä pisteeseen ratkaisumallissa tiedon siirtäminen perustuu jonoihin, joiden tehtävänä on siirtää tietoa. Tietoa siirretään sovelluksissa olevien integraatiopisteiden kautta. Pisteestä pisteeseen integraatio sopii parhaiten organisaatioihin, jossa on käytössä rajattu määrä tietojärjestelmiä sekä sovelluksia. Isoissa tietojärjestelmäkokonaisuuksissa pisteestä pisteeseen integraatiosta voi tulla liian monimutkainen hallita.

Kuviossa 14 on esitetty integraatio suppean tietojärjestelmäkokonaisuuden näkökulmasta sekä ison tietojärjestelmäkokonaisuuden näkökulmasta. Pienessä tietojärjestelmäkokonaisuudessa integraatiopisteitä sovellusten välillä on kolme, kun taas suuressa tietojärjestelmäkokonaisuudessa integraatiopisteitä olla tuhansia, kun kaikkien sovellusten tulee keskustella keskenään.

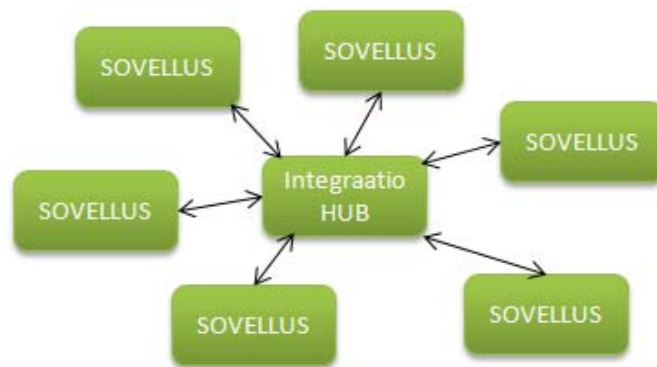


Kuvio 14: pisteestä pisteeseen integraatio pienessä tietojärjestelmäkokonaisuudessa (vasen) ja suuressa tietojärjestelmäkokonaisuudessa (oikea)

Point-to-point ratkaisumallin heikkoutena on sen integraatiolinkkien paljous. Aina kun organisaatioon lisätään uusi sovellus, joudutaan myös tekemään uusi integraatio ja määrittelemään sovellusten integraatiopisteet. Ajan myötä näitä integraatioita tulee organisaation sovellusten välille paljon. Integraatiot sovellusten välillä tulevat niin tiiviiksi, että yksi pieni muutos yhteen sovellukseen vaikuttaa integraatiopisteiden takia kaikkiin sovelluksiin. Tämä vaikeuttaa kokonaisuuden hallintaa.

Hub and Spoke

Hub and Spoke on point-to-point ratkaisumallin kehittyneempi versio, jossa integraatio tapahtuu erillisen sovellusten väliin sijoitetun keskittimen (*hub*) avulla. Ratkaisumallista käytetään myös termiä keskitetty arkkitehtuuri (Tähtinen 2005, 143). Hub and Spoke ratkaisumallissa käytettävä keskitin voi esimerkiksi olla erillinen tietokanta tai ERP-järjestelmä (*Enterprise Resources Planning*). Keskittimen tehtävänä on ohjata tietoa eteenpäin sitä tarvitseville sovelluksille. Kuviossa 15 on esitetty erillisen Hub- keskittimen avulla toteutettu integraatoratkaisu.

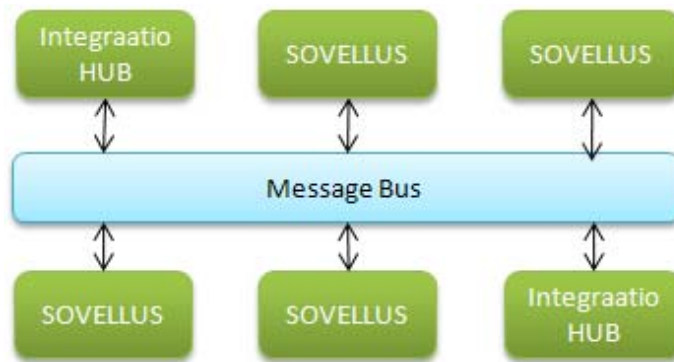


Kuvio 15: Hub and Spoke integraatiomalli (Spackman ym. 2004, 10)

Hub and Spoke ratkaisumallin heikkoutena voidaan nähdä sen laajennettavuus. Vaikka laajennettavuus keskittimen kautta onkin periaatteessa helpompaa, joudutaan uuden sovelluksen lisäyksessä myös lisäämään uusi linkki keskittimen ja sovelluksen väliin sekä muokkaamaan keskitintä niin, että se pystyy siirtämään tietoa uuden sovelluksen tarpeiden mukaisesti. Muina tämän ratkaisumallin ongelmina voidaan pitää vikaantumisherkkyttä ja epätasa-arvoisuutta. Epätasa-arvoisuudella tarkoitetaan tilannetta, jossa informaation jakamispiste saavuttaa kriittisen massan (maksimaalisen määrän kirjautuneita sovelluksia), jolloin joudutaan tekemään päätöksiä siitä, mitä järjestelmiä integraatoratkaisuun voidaan liittää (Tähtinen 2005, 144). Vikaantumisherkkydellä tarkoitetaan keskittimen rikkoutumista. Kun informaation jakamispiste rikkoutuu, koko integraatiojärjestelmä on pois käytöstä.

Publish / Subscribe

Publish / Subscribe, eli julkaisija/tilaaja ratkaisumallissa sovellusten välissä sijaitsee erillinen ns. tietoväylä (*Message Bus*), jonka tehtävänä on ottaa julkaisijan tieto vastaan sekä mahdollistaa tiedon hakeminen sen tilaajalle. Mallissa tiedon julkaisijasovellus sijoittaa tiedon tietoväylään, josta tietoa tarvitsevat sovellukset käyvät haluamansa tiedon noutamassa. Tällaisia Message Bus – tekniikkaan perustuvia sovelluksia ovat esimerkiksi MSMQ (*Microsoft Message Queuing*). Julkaise ja tilaa ratkaisumalli esitetynä kuviossa 16, jossa sovellukset ja erilliset integraatiokeskittimet ovat kiinnitetty tietoväylä integraatoratkaisuun.



Kuvio 16: Julkaise / tilaa ratkaisumalli (Spackman ym. 2004, 11)

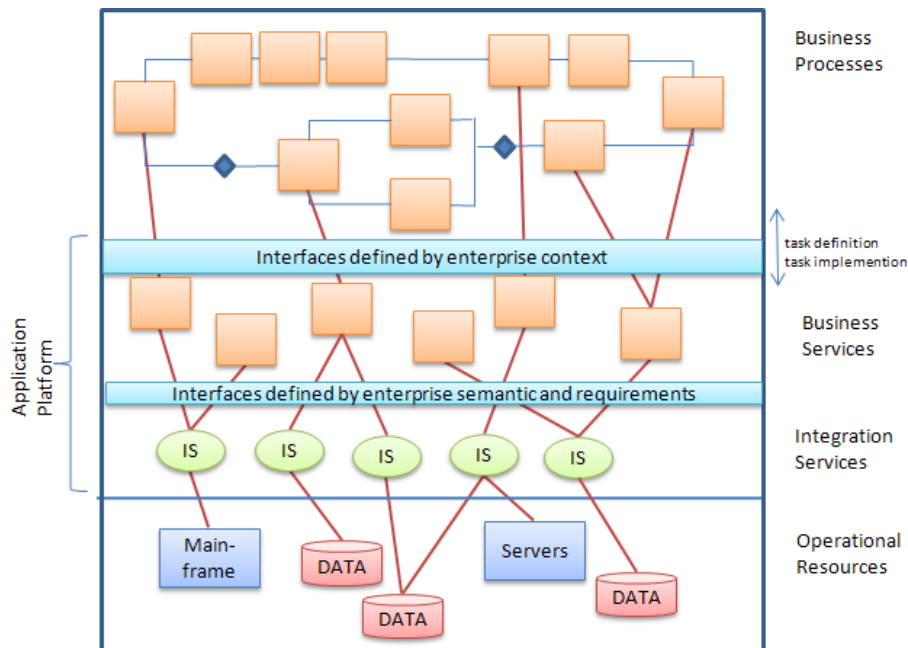
Tämän mallin hyötynä on se, että tiedon julkaisijan tai tilaajan ei tarvitse olla tietoisia toistensa olemassaolosta, vaan keskellä oleva tietoväylä hoitaa tiedon siirtämisen. Tietoväylä itsessään on vain mekanismi, jolla ei ole omaa logiikkaa tai tietoa siitä, miten tietoa pitäisi siirtää ja kenelle tietoa pitäisi saada siirrettyä. Julkaisija/ tilaaja mallin huonona puolena voidaan pitää siirrettävän tiedon muotoa, joka ei aina ole sovellusten välillä yhteensopiva. Tällöin mallissa joudutaan suorittamaan tietomuunnoksia, mikä monimutkaistaa mallin käyttöä.

Palvelukeskeinen – SOA

Palvelukeskeistä integraatiomallia eli SOA (*Service oriented architecture*) pidetään enemmänkin ajattelumallina, kuin integraation teknologiana (Tähtinen 2005, 144). Palvelukeskeisessä ajattelumallissa integraatio perustuu sovellusten muodostamien toiminnallisuuksien paketoimiseen liiketoiminnan näkökulmasta (Korvenkoivu, Rautiainen ja Nurmi 2008, 7). SOA perustuu riippumattomuuteen laitteistoista, käyttöjärjestelmistä sekä ohjelmistotekniikoista (Tähtinen 2005, 145).

Palvelukeskeisessä integraatiomallissa liiketoiminnan toimintoja pyritään mallintamaan erilaisiksi palveluiksi, joiden kautta saadaan selville integroitavat tietojärjestelmät ja sovellukset. Palvelukeskeisessä integraatiomallissa voidaan käyttää hyväksi joko pisteestä pisteeseen integraatiomallia Web Service- tekniikalla tai erillisillä Enterprise Service Bus (ESB) – tekniikoilla (Tähtinen 2005, 145).

Palvelukeskeisen integraatiomallin yhtenä osana voidaan myös nähdä Business Process Management (BPM), jossa integraatio jaetaan liiketoimintaprosessien (*Business Process*), liiketoimintapalveluiden (*Business Services*), integraatiopalveluiden (*Integration Services*) ja operationaalisten resurssien (*Operation Resources*) osiksi (Rosen Mike 2006, 3).



Kuvio 17: BPM ja SOA integraatiomalli (Rosen 2006)

Kuviossa 17 on kuvattuna SOA ja BPM integraatiomalli. Tässä integraation ratkaisumallissa nämä kaksi muodostavat kokonaisuuden, jossa BPM (*Business process management*) mahdollistaa liiketoiminnan osajien osallistumisen integraation suunnitteluun. Mallissa yrityksen liiketoiminnan osajat tuottavat tarkasti määriteltyjä liiketoiminnan prosesseja, jotka taas mallinnetaan yksittäisiksi prosesseiksi. Nämä yksittäiset prosessit mallinnetaan organisaation palveluiksi. Näistä palveluista jatkommallinnetaan integraatiopalveluja. Näiden integraatiopalveluiden avulla pystytään tunnistamaan ne tietojärjestelmät ja prosessit, jotka vaativat ja jotka voidaan integroida.

Vaikka SOA ja BPM edustavat integraatoratkaisujen nykyaikaisempia lähestymistapoja, ei niiden käyttöönotto ole yksinkertainen tai helppo asia. Nämä mallit kyllä mahdollistavat liiketoiminnallisen näkökulman tuomisen tehokkaasti integraatioon, mutta samalla monimutkaistavat integraation kokonaisprosessia. Jotta palvelukeskeistä integraatiota voitaisiin toteuttaa, täytyy organisaation eri osajien osata keskustella

keskenään samoin termein. Liiketoimintaprosessien mallintajien täytyy pystyä keskustelemaan prosesseista ja niiden tuottamista palveluista integraatiopalveluiden toteuttajien kanssa, jotta integraatiossa oikeasti suoritetaan sitä mitä pitääkin. Tällä mallilla tehtävä integraatio myös vaatii paljon aikaa ja resursseja organisaatiolta. Mitä suurempi organisaatio on kyseessä, sitä enemmän BPM – mukaiseen integraatioon menee aikaa ja henkilöresursseja. Pienessä organisaatiossa taas ei ehkä ole tarpeellista käyttää näin massiivista integraatiomallia, vaan yksinkertaisempia integraation ratkaisumalleja.

7 INTEGRAATIO KOKONAISPROSESSINA

Integraation kokonaisprosessin suorittamiseen on yhtä monta tapaa, kuin on integraation tekijöitäkin. Jokaisen organisaation täytyy muokata itselleen sopivat integraation käytännöt, valitsemaan sopivat integraatiotekniikat ja selvittämään omat integraatioon soveltuvat liiketoimintaprosessit (Lithicum 2003, 91). Integraation kokonaisprosessilla pyritään hahmottamaan integraation tuottamat vaatimukset omalle organisaatiolle sekä ymmärtämään integraation kokonaisprosessin eri vaiheet.

Integraation kokonaisprosessin alkusysäyksenä (*input*) toimii kohdeorganisaation ja sen tietojärjestelmien nykytila ja yleisemmin näissä havaittu ongelma. Onnistuneen integraatioprosessin lopputuloksena (*output*) saavutetaan järjestelmien yhteistoiminnallisuuden parantuminen (Tähtinen 2005, 60).

7.1 Integraation prosessimallit

Integraation kokonaisprosessin malleja on olemassa monia. Integraatiokirjallisuudessa esitetään integraation kokonaisprosessin malleina hyvinkin erilaisia tapoja lähestyä ja suorittaa integraatio kokonaisuutena. Integraation kokonaisprosessi on hyvin riippuvainen toteuttavasta organisaatiosta, liiketoiminnan prosesseista ja käytettävästä tietojärjestelmäarkkitehtuurista. Myös integraation lähestymistavat, kuten ulkoinen integraatio vaikuttavat integraation kokonaisprosessimallien kokonaisuuteen. Yhteenvetona voidaan sanoa, että jokainen integraatioita toteuttava organisaatio luo itselleen sopivimmat integraation kokonaisprosessimallit. Yhtä yhteneväistä ja yleispätevää mallia on hyvin vaikea määritellä.

Integraation prosessimalleilla pyritään selventämään integraation toimintaa liiketoiminnan näkökulmasta. Integraatioprosessin tarkoituksena on ohjata integraation toteutusta sen aloittamisesta integraation toteuttamiseen ja ylläpitämiseen. Alla olevissa luvuissa käsitellään neljä erilaista integraation kokonaisprosessin mallia.

Linthicum:in prosessimalli

Käytetyimmät integraatiomallit pohjautuvat Linthicumin (2003, 92) kehittämään kahdentoista tason malliin (kuvio 18), jossa määritellään integraatioprosessin läpikulku.

1. Understand the problem domain	7. Map information movements
2. Make sense of the data	8. apply technology
3. Make sense of the processes	9. Test, test, test
4. Identify application interfaces	10. Consider performance
5. Identify the business events	11. Define the value
6. Identify the data transformation scenarios	12. Create maintenance procedures

Kuvio 18: Integraatioprosessi Linthicumin mukaan (Linthicum, 2003, 92)

Linthicum (2003, 93) integraation kokonaisprosessimallissa lähdetään liikkeille kohdealueen ongelman ymmärtämisellä. Kohdealueen ongelmaa pyritään tutkimaan sekä yksittäisenä ongelmana että liiketoiminnallisena ongelmana. Kohdealueen ongelman ymmärtämisessä pyritään keräämään integraatioon liittyviä vaatimuksia, joiden perusteella pysytään kokoamaan integraation vaatimusmäärittely. Tämä taso on integraation kokonaisprosessin aikaa vievin, koska vaatimusten selville saamiseksi täytyy organisaatiossa tutkia prosessi- ja tietojärjestelmäkuvauksia sekä itse tietojärjestelmiä sekä keskustella tietojärjestelmiä käyttävien ihmisten kanssa.

Mallin toinen taso koostuu tiedon sijainnista ja tiedon ymmärtämisestä. Tässä integraation kokonaismallin tasossa pyritään ymmärtämään mitä tietoa organisaatiossa on olemassa, missä tämä tieto sijaitsee ja mihin tieto sieltä kulkee ja miksi. Organisaation tiedosta mallinnetaan erillisiä tietomalleja, joiden avulla pystytään näkemään integraatiossa tarvittavat tiedot, tietojen liikkuminen ja tietoja ylläpitävät tietojärjestelmät.

Organisaation tiedon ymmärtämisen jälkeen mallin kolmannessa tasossa määritellään organisaation käytössä olevat prosessit. Prosesseja pyritään lähestymään mallin kakkoskohdan perusteella saatujen tietomallinnusten avulla. Kun organisaatiossa on pystytty tunnistamaan tarvittava tieto ja tietoja käyttävät tietojärjestelmät, voidaan lähteä tunnistamaan prosesseja. Prosessien määrittelemisellä pyritään selvittämään miten organisaation liiketoimintaprosessit liittyvät toisiinsa, kuka omistaa prosessit ja minkälaista tietoa näihin prosesseihin liittyy.

Mallin neljännessä määritellään integroitavien järjestelmien käyttämät sovellusrajapinnat. Integroitavien tietojärjestelmien käyttämät sovellusrajapinnat voivat erota toisistaan hyvinkin paljon, jolloin on tärkeää ymmärtää minkälaisia integrointimahdollisuuksia nämä tietojärjestelmät antavat. Näistä eri tietojärjestelmien sovellusrajapinnoista koostaan erillinen sovellusrajapintarekisteri. Tämän sovellusrajapintarekisterin ja edellisissä tasoissa määriteltyjen tietomallien ja prosessikuvausten avulla määritellään integroitavien järjestelmien integraatiopisteet.

Mallin viidennessä kohdassa määritellään organisaation liiketoimintatapahtumat. Näillä liiketoimintatapahtumilla tarkoitetaan tietojärjestelmien käyttöön liittyviä käyttötapauksia, kuten asiakastietojen tallentamista. Yksi pieni tapahtuma, kuten tilaustiedon tallentamisen laukaisee sarjan muita toimintoja, joiden lopputuloksena voi olla tilausvahvistuksen lähettäminen asiakkaalle sähköpostitse. Liiketoimintatapahtumien selvittämiseksi pyritään saamaan selville mikä laukaisee tapahtumia, mitä tapahtuu tapahtuman aikana ja mitä muita erillisiä tapahtumia yksi tapahtuma voi laukaista.

Mallin kuudennessa tasossa määritellään tiedon muutosskenaariot. Muutosskenaarion selvittämisessä pyritään selvittämään miten tietoa pitää muuttaa, jotta se voidaan siirtää tietojärjestelmästä toiseen. Ensimmäinen tietojärjestelmä voi ylläpitää siirrettävää tietoa tietyllä tavalla jota toinen tietojärjestelmä ei tue. Jotta tämä tieto voitaisiin siirtää toisen järjestelmän käyttöön, täytyy sitä muokata toisen tietojärjestelmän ymmärtämään muotoon.

Integraatiomallin seitsemännessä tasossa määritellään edellisten tasojen avulla saadun tiedon perusteella tiedon yhdistäminen. Tiedon yhdistämisessä mallinnetaan tiedon liikkuminen tietojärjestelmien välillä. Mitä sovellusrajapintaa pitkin mitään tietoa

liikutetaan mihinkin tietojärjestelmään ja mitä tiedolla vastaanottavassa päässä tehdään. Tämä mallinnus voi esimerkiksi pitää sisällään tiedot liikkuvasta tiedosta, tietojärjestelmistä, joiden kautta tieto siirtyy kohdejärjestelmään ja minkälaisessa muodossa ja minkälaisia muutoksia tietoon joudutaan siirron aikana tekemään.

Mallin kahdeksannessa tasossa valitaan integraation toteuttamiseen tarvittava integraation ratkaisumalli ja teknologia. Tähän mallin tasoon pitää käyttää paljon aikaa ja resursseja, jotta integraatoratkaisuun saadaan valituksia oikea ja toimiva tekniikka. Mallin kahdeksas taso on suorassa yhteydessä mallin yhdeksänteen tasoon, eli integraation testaamiseen. Testaamistasossa integraation suorittamiseen valittu teknologian tai teknologioiden toimivuus testataan. Tässä tasossa tuotetaan myös integraation testaus-suunnitelma.

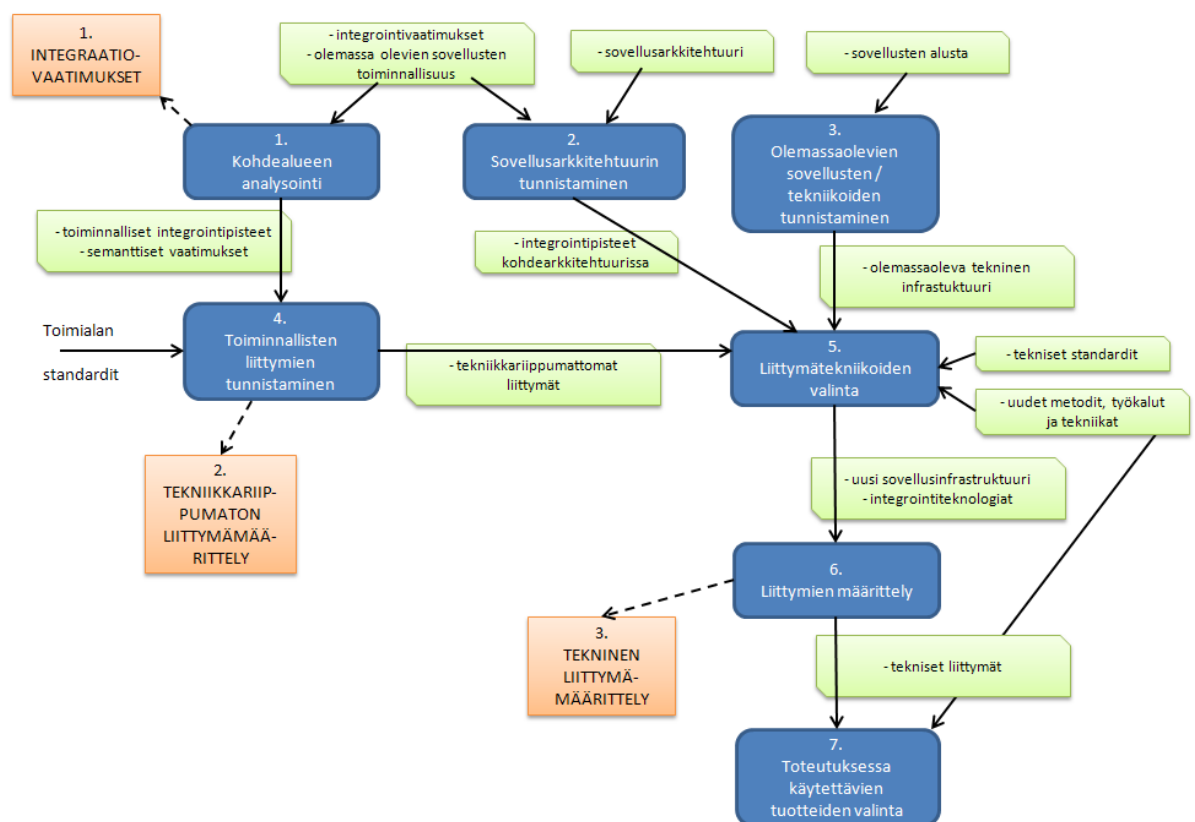
Mallin kymmenennessä tasossa suoritetaan integraation tehokkuusmittaus. Valitun toteutuksen testauksen jälkeen voidaan keskittyä integraatoratkaisun tehokkuuden tavoitteluun. Integraatoratkaisun tehokkuuden mittaaminen on myös sidoksissa mallin yhdenteentoista tasoon, jossa mitataan saavutettujen integraatiomäärittelyjen hyödyt organisaation liiketoiminnalle. Integraatoratkaisujen hyötyjen mittaaminen toteutetaan pääasiallisesti rahallisena mittauksena, eli määritellään kuinka paljon integraatoratkaisu tuo liiketoiminnalle kustannussäästöjä.

Mallin viimeisessä eli kahdennessatoista tasossa luodaan integraatoratkaisulle ylläpito-proseduuri, joka perusteella integraatoratkaisua tullaan ylläpitämään tulevaisuudessa. Ylläpito-proseduurissa on tärkeää määritellä minkälaisia ylläpidollisia toimia integraatoratkaisu tarvitsee, kuka ne hoitaa ja mitä pitää tehdä, jos integraatoratkaisu menee epäkuuntoon.

Mykkänen ym. integraatiomalli

Suomalaisessa integraatiokirjallisuudessa yleisesti käytetty integraation prosessimalli on Mykkäsen, Porrasmaan ja Rannanheimon (2004,62) PlugIT- hankkeen tarpeisiin kehitämä seitsemän kohdan integraatiomalli. Mykkänen ym. määrittelevät integraation kokonaismallin tarkoitukseksi ”tarjota menetelmiä, malleja ja kokemuksia integraatio-

projekteille”. Mykkänen ym. integraatiomalli perustuu terveydenhuollon jektin malliin, jossa tuotettiin tekniikkariippumaton integroinnin määrittely, jonka tarkoituksena on saada kokonaiskuva integraatoratkaisun toimintaperiaatteesta. Tämä tekniikkariippumaton määrittely on myös toimiva muidenkin toimialojen integraatio-prosesseissa. Integraation kokonaismallin lopputuloksena syntyy vaatimusmäärittely integraation toteuttamisen aloittamiselle.



Kuvio 19: Mykkänen ym. mukainen integraatiomalli

Kuviossa 19 on kuvattuna Mykkänen ym. määrittelemä integraation kokonaisprosessimalli, jossa on jo valittu integroitavat tietojärjestelmät. Tämä integraation malli lähtee liikkeille kohdealueen analysoinnilla, jolla pyritään määrittelemään integraatiotarpeen osapuolet sekä olemassa olevien sovellusten toiminnallisuudet. Tästä määrittelystä saadaan myös integraation integraatiovaatimukset.

Mallin toisessa kohdassa pyritään tunnistamaan käytettävät sovellusarkkitehtuurit. Tässä

kohdassa määritellään integraatiossa mukana olevien sovellusten toiminnot, tietosisältö sekä näissä käytetyt arkkitehtuurit. Tämän perusteella saadaan selville valittujen tietojärjestelmien integrointipisteet.

Integraatiomallin kolmannessa kohdassa pyritään tunnistamaan jo olemassa olevien sovellusten tekniikat, sovellusalustat ja tekninen infrastruktuuri. Tässä tasossa kartoitetaan integraatiossa mukana olevien sovellusten toiminnallisuutta sekä niiden sisältämää tietosisältöä. Tämän lisäksi tulkitaan sovellusten integraatiotapoja arkkitehtuurisesta näkökulmasta, kartoitetaan järjestelmissä käytettyjä tekniikoita ja välineitä jatkovaiheita varten. Näiden tietojen avulla tunnistetaan käyttökelpoiset integraatiotavat sekä sopivat liittymätekniikat.

Integraatiomallin neljännessä kohdassa pyritään kohdealueen analysoinnin avulla tunnistamaan toiminnalliset liittymät, joihin vaikuttavat muun muassa toimialan standardit. Tähän mallin tasoon vaikuttavat mallin ensimmäisen osan tuloksena saatu vaatimusmäärittely, jonka mukaan määritellään haluttujen tietojärjestelmien liittymien tunnistaminen. Tämän tason tuloksena syntyy tekniikkariippumaton liittymämäärittely. Integraatiomallin viidennessä kohdassa valitaan edellisen kohdan tuloksena syntyneen tekniikkariippumattoman liittymämäärittelyn avulla integraatoratkaisussa käytettävät liittymätekniikat. Näihin liittymätekniikoihin vaikuttavat sekä tekniset standardit, menetelmät, työkalut ja tekniikat.

Integraatiomallin kuudennessa kohdassa määritellään edellisen kohdan perusteella saatujen tulosten mukaan integraatoratkaisun liittymien määrittely. Tämän tason tuotoksena syntyy integraatoratkaisun tekninen liittymämäärittely.

Mallin seitsemännessä osassa valitaan edellisten kohtien perusteella integraatiossa käytettävät tuotteet, eli millä tavalla integraatiota lähdetään toteuttamaan. Tämän seitsemännen kohdan jälkeen Mykkänen ym. integraatiomallissa vasta aloitetaan itse integraation toteuttaminen.

Tähtisen integraatiomalli

Tähtinen (2005, 154 – 159) jakaa integraation kokonaisprosessin erilliseksi projektiksi, johon kuuluu neljä erillistä osaa. Nämä neljä erillistä osaa koostuvat integraatioprojektin käynnistyksestä, integraation suunnittelusta, ratkaisun toteutuksesta sekä ylläpidosta ja jatkokehityksistä.

Tähtisen (2005,154–159) integraatiomalli lähtee organisaation integraatiotarpeen analyysistä, jossa selvitetään integraation liiketoiminnalliset hyödyt sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Tämä integraatioprojektin käynnistysvaihe määrittelee sen mitä organisaatiossa lähdetään integroimaan.

Mallin toisessa tasossa suunnitellaan integraatoratkaisun toteutus. Suunnittelu alkaa organisaation tietojärjestelmäarkkitehtuurin dokumentoimisella. Dokumentaatiossa määritellään yrityksen liiketoiminnan kannalta tärkeiden järjestelmien vastuut ja toiminnallisuuden kuvaukset, informaatiovirrat eri järjestelmien välillä sekä näiden informaatiovirtojen vastaavuudet liiketoimintaprosesseihin. Tietojärjestelmäarkkitehtuurin jälkeen mallissa lähdetään tutkimaan eri integraatoratkaisun tekniikoita ja teknologioita, joiden avulla ensimmäisen kohdan integraatiosuunnitelmaa voidaan lähteä toteuttamaan. Tähän vaiheeseen kuuluu oleellisesti organisaatiossa olemassa olevien resurssien analysointi, ratkaisutoimittajien kilpailutus sekä organisaation oman henkilökunnan koulutus.

Integraatiomallin kolmannessa tasossa ruvetaan toteuttamaan suunniteltua integraatoratkaisua. Tähän integraation kokonaisprosessin tasoon liittyy oleellisesti tavallisen tietojärjestelmäprojektin riskit ja haasteet. Tämän tason työkaluina toimivat erilaiset kehitys-, testaus- ja tuotantoympäristöt.

Integraatiomallin neljännessä ja viimeisessä tasossa varsinainen integraatoratkaisu on jo toteutettu. Toteutuksen jälkeen integraatoratkaisulle määritellään ylläpito- ja jatkokehityssuunnitelmat, joiden mukaan integraatoratkaisua tulevaisuudessa hoidetaan.

Hammock ja Kapu integraatiomalli

Näiden kolmen edellä esitetyn integraation prosessimallin lisäksi eri tutkijat ja asiantuntijat ovat esittäneet alan kirjallisuudessa ja artikkeleissa myös käytännönläheisempiä näkemyksiä integraatioon eli ns. best practices:ja. Nämä parhaat käytännöt määrittelevät integrointiprosessissa huomioitavia seikkoja, joita integroinnin käytännöt ovat tuoneet esille. Muun muassa Hammock ja Kapu (2006) esittelevät EAIToolbox Internet-sivustolla integraation suorittamisen *best practices*, jotka jakautuvat neljääntoista eri tasoon.

1. Arkkitehtuuri: *suunnitellaan tietojärjestelmäarkkitehtuuri ennen integraatioon ryhtymistä.*
2. Palveluiden identifiointi: *määritellään liiketoiminnan prosessit.*
3. Objektien suunnitteleminen: *määritellään integraatiossa käytettävien objektit, joiden oltava uudelleenkäytettäviä koko integraatioprosessin ajan*
4. Termistö: *luodaan yhtenäinen termistö integraatiolle.*
5. Yhteyksien suunnittelu ja hallinnointi: *määritellään miten liiketoiminnan prosessit toimivat integraatiossa ja olemassa olevassa tietojärjestelmäarkkitehtuurissa.*
6. Liiketoimintaprosessin ja käyttäjien hallinnointi: *määritellään standardit näiden hallinnoimiseen integraatioprosessissa.*
7. Tiedottaminen ja liiketoimintaprosessit: *määritellään käytännöt, joiden perusteella sovellussuunnittelijat toteuttavat integraation tiedottamisen* Testauksen suunnittelu: *määritellään integraation testaus testiympäristössä sekä tuotannossa.*
8. Tiedottaminen ja liiketoimintaprosessit: *tarkistetaan ne käytännöt, joiden perusteella sovellussuunnittelijat toteuttavat integraation tiedottamisen.*
9. Käyttöönoton suunnittelu: *määritellään miten integraation käyttöönotto mitataan, asennetaan, ylläpidetään (palvelutaso).*
10. Lisämuutoksiin varautuminen: *määritellään integraation inkrementaalinen prosessi.*
11. Suorituskyvyn mittaaminen: *määritellään miten integraation suorituskykyä mitataan.*

12. Jäljitettävyys: *määritellään miten integraatiosta kirjataan lokitiedostoja, jolloin muutosten ja vikojen jäljittäminen helpompaa.*
13. Katselmointi ja jäljitettävä integraatio: *määritellään miten reagoidaan, jos jokin menee integraatiossa väärin.*

7.2 Integraatiomallien analysointia

Integraatioiden suorittaminen on kehittynyt teknillisestä suorittamisesta liiketoiminnan prosessien muokkaamiseen. Kaikissa esitellyissä malleissa integraatoratkaisuprosessi alkaa kohdeorganisaation lähtötilanteen analyysillä. Kohdeorganisaation lähtötilanteen analyysin suorittamistavoissa on kuitenkin eroja. Linthicumin, Tähtisen ja Hammock ja Kapun integraatiomalleissa integraation kokonaisprosessin lähestymistavaksi otetaan liiketoiminnallinen lähestymistapa ja varsinkin liiketoiminnan prosessit, kun taas Mykkänen ym. lähestyy integraatiota enemmän teknisestä näkökulmasta. Kohdeorganisaation lähtötilanteen analyysillä kuitenkin kaikissa malleissa pyritään saamaan selkeä kuva organisaation olemassa olevista tietojärjestelmistä ja niiden sisältämistä tiedoista. Linthicum:n mallia painottaa ainoana liiketoimintaprosessien ja organisaation tietojärjestelmien yhtenäisyyttä.

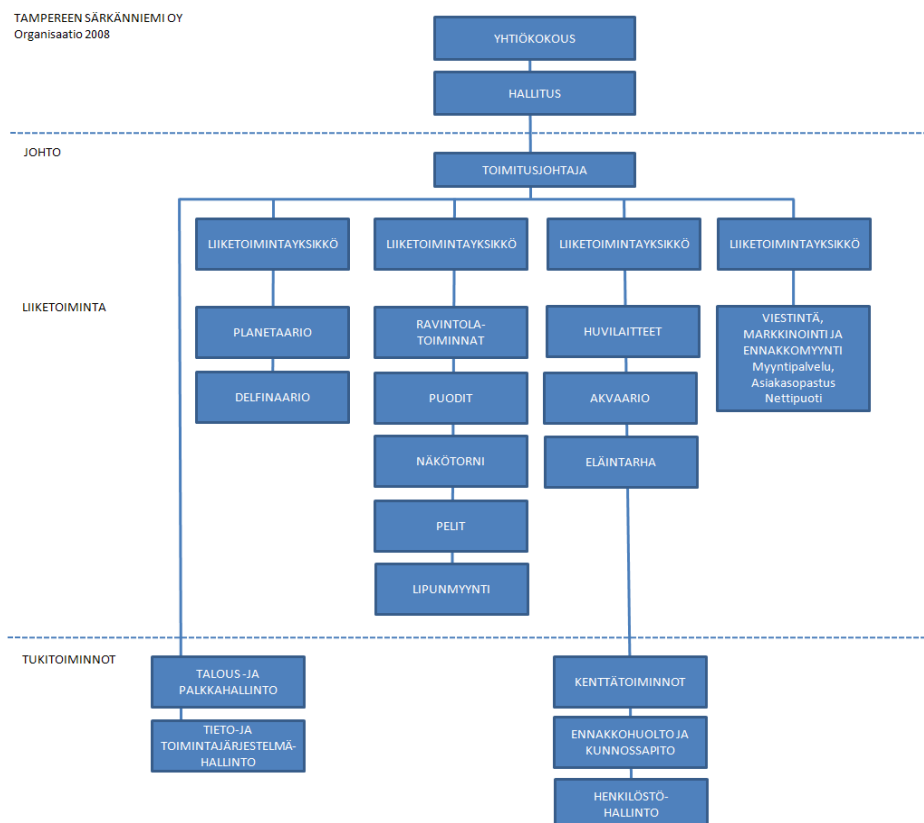
Integraatiomalleista Linthicum:in ja Hammock:in ja Kapu:n mallit eivät ota niinkään kantaa itse integraatoratkaisun tekniseen tai teknologiseen toteuttamiseen. Mykkänen ym. mallissa taas integraatoratkaisua pyritään lähestymään juuri tekniseltä lähestymistavalta. Mutta tämä onkin esitetyn integraatiomallin tarkoitus, joka on pääosin tarkoitettu tekniikkariippumattomien integraatioliitäntöjen määrittelemiseen.

Hammockin ja Kapun (2002) integraation prosessimalli on näistä esitetyistä integraatiomalleista ehkä kaikkein monipuolisin. Mallissa tuodaan esille sekä liiketoiminnallisia, teknisiä että muutoksenhallinnallisia näkökulmia. Hammock ja Kapu (2002) määrittelemä integraatiomalli on enemmänkin sekoitus Linthicumin ja Mykkänen ym. integraatiomalleista. Hammock ja Kapu tuovat integraatioprosessiin esille esimerkiksi termistön ja tiedottamisen, joihin Linthicumin ja Mykkänen ym. tai Tähti-

nen eivät omissa malleissaan ota kantaa. Hammock ja Kapun mallissa integraatio myös koetaan inkrementaaliseksi prosessiksi, jossa eri ongelmien kohdalla pystytään palaamaan prosessin edeltäviin tasoihin ja näin korjaamaan havaittu virhe.

8 KOHDEALUEEN INTEGROINTIRATKAISU

Tampereen Särkänniemi Oy on vuonna 1966 perustettu, Tampereen kaupungin omistama osakeyhtiö. Tampereen Särkänniemi Oy:n toiminta-ajatuksena on tarjota kannattavana ja itse investointinsa maksavana yrityksenä asiakkailleen elämyksiä. Näitä elämyksiä tarjoavat elämyspuiston kuusi kohdetta, jotka ovat Akvaario, Delfinaario, Huvilaitteet, Planetaario, Lasten Eläintarha sekä Näsinneula. Myös Tampereen kaupungin hallinnoima Sara Hildénin taidemuseo on osa Särkänniemen elämyspuistoa. Organisaatio on jaettu kolmeen liiketoimintayksikköön, sekä näiden lisäksi viestintä ja markkinointiosastoon. Henkilökunta koostuu noin 82 vakinaisesta työntekijästä sekä noin 550 kausityöntekijästä sesonkiaikana. Tampereen Särkänniemi Oy:n organisaatio on esitetty kuviossa 20.



Kuvio 20: Tampereen Särkänniemi Oy organisaatiokaavio (Tampereen Särkänniemi Oy ...2008)

Tampereen Särkänniemi Oy on saanut laatu -(ISO 9001), ympäristö- (ISO 14001) ja turvallisuussertifikaatit (OHSAS 18001), jotka ohjaavat organisaation toimintaa.

Organisaation liiketoiminnan prosessit jakautuvat neljään pääprosessiin sekä viiteen tukiprosessiin, joiden tarkoituksena on vahvistaa ja tukea pääprosesseja (Tampereen Särkänniemi Oy, prosessikuvaukset 2008). Organisaation pää- ja tukiprosessit on esitetty kuviossa 21.



Kuvio 21: Tampereen Särkänniemi Oy:n pää- ja tukiprosessit (Tampereen Särkänniemi Oy prosessikuvaukset 2008)

Pääprosessit koostuvat tuotekehityksestä, markkinoinnista ja viestinnästä, elämyspalveluiden tuotannosta sekä á la carte- toiminnasta. Pääprosessien tavoitteena on tuloksekas liiketoiminta ja korkea asiakastyytyväisyys. Liiketoiminnan tukiprosesseina toimivat talous- ja palkkahallinto, henkilöstöhallinto, ennakkohoolto, kunnossapito & kenttätoiminnot, tietohallinto sekä toimintajärjestelmän hallinto. Organisaation liiketoimintaprosessi alkaa asiakkaan vaatimuksista ja päättyy asiakkaan vaatimusten täyttämiseen (Tampereen Särkänniemi Oy, prosessikuvaukset 2008).

8.1 Tiedonkeruu järjestelmäintegraatioprosessin toteuttamiseksi

Integraatioprosessin tiedonkeruu aloitettiin kartoittamalla alan kirjallisuutta, jotta saataisiin selville integraatioprosessin yleinen kulku sekä keinot prosessin suorittamiseen. Integraatiokirjallisuuden löytäminen osoittautui hyvin hankalaksi tehtäväksi koska integraatiosta kertovaa alan kirjallisuutta löytyy suomenkielisenä hyvin vähän. Englannin kielistä integraatiokirjallisuutta löytyi enemmän artikkeleiden kuin painetun kirjallisuuden muodossa. Suurin osa kirjastoista ei pidä tällaista erikoiskirjallisuutta kokoelmissaan ja kirjakauppojen listoilla kirjoja ei saa muuten kuin erikseen tilaamalla. Lähteinä onkin käytetty soveltuvien osien yleistä integraatiokirjallisuutta, artikkeleita sekä Internet-sivustoja.

Internetin käyttäminen lähdemateriaalin etsimisessä oli kirjallista materiaalia huomattavasti hedelmällisempää. Materiaalia löytyi runsaasti ja materiaalin suodattamiseen ja tarkistamiseen meni paljon aikaa. Internetistä saatavassa materiaalissa ei myöskään aina mainittu materiaalin tekijää/ tekijöitä, jolloin nämä materiaalit eivät soveltuneet lähdemateriaaliksi tähän tutkimukseen. Internetistä saatu materiaalin käyttämistä vaikeutti materiaalin oikeellisuuden määrittäminen. Kaikkea Internetistä löytyvää integraatiomateriaalia ei voinut käyttää hyväksi.

Integraatioon liittyviä artikkeleita etsittiin pääasiallisesti Internetin eri hakupalveluista. Parhaiten tietoa löytyi IEEE portaalista, johon on kerätty suuri määrä eri alan tieteellisiä artikkeleita. Oikeiden hakusanojen määrittäminen kyseisessä palvelussa oli kuitenkin haasteellista. Tutkimuksessa käytettävillä hakusanoilla ei IEEE portaali tuottanut tulosta. Tästä syystä hakusanoja jouduttiin muokkaamaan tutkimuksen edetessä, kun uutta tietoa löytyi. Pääasiallisesti hakusanoina käytettiin englanninkielisiä Enterprise Application Integration ja sen lyhempää muotoa EAI, Application Integraatio ja sen lyhyempää muotoa AI, Enterprise Integration ja sen lyhempää muotoa EI sekä termiä integration. Joitakin artikkeleita löytyi myös suomalaisten aikakauslehtien sähköisistä arkistoista, jolloin hakusanana käytettiin termejä integraatio, järjestelmäintegraatio ja sovellusintegraatio. Näissä kuitenkin ongelmaksi syntyi artikkeleiden syventyminen tiettyjen organisaatioiden tarjoamiin integraatiopalveluihin, eikä niinkään integraation varsinaiseen teoriaan. Näissä artikkeleissa näkyi myös hyvin kirjoitusajakauden

integraatiotrendit. Artikkeleita oli vaikea käyttää lähdemateriaalina niiden erisuuntautuneisuuden takia.

Tutkimuksen lähdemateriaalina oli tarkoitus käyttää myös muiden organisaatioiden suorittamien integraatioprojektien tuloksia. Näitä löytyikin eniten eri oppilaitosten opinnäytetöiden muodossa. Näistä karsittiin käyttöön sellaiset opinnäytetyöt, joissa organisaation tilanne oli suhteellisesti samanlainen kuin tutkimuksessa kohdeorganisaationa olevassa yrityksessä. Samalla löytyi myös hyödyllisiä erillisiä organisaatioille tehtyjä tutkimuksia, joita pystyttiin käyttämään lähdemateriaalina. Tällaisia olivat muun muassa terveydenhuollolle tehdyt integraatioteselvitykset. Opinnäytetöiden käyttäminen lähdemateriaalina oli kuitenkin vaikeaa, koska lähtökohdat integraatioille olivat hyvin erilaisia. Samoin näissä tutkimuksissa haettiin suoritetuilla integraatioilla eri päämääriä. Osassa opinnäytetöitä tutkittiin puhtaasti integraation tekniikkaa ja osassa integraation jotakin osa-aluetta hyvin pienellä alueella ja erikoisorganisaation näkökulmasta. Näistä kuitenkin saatiin hyvä yleiskuva siitä, miten integraatioita nykyisin organisaatioissa tuotetaan ja käsitellään.

Tutkimuksen toisessa osassa oli tarkoitus tarkentaa tutkimusongelmaa kerätyn lähdemateriaalin avulla. Lähdemateriaalin kerääminen venyi kuitenkin pidemmäksi kuin oli alun perin tarkoitus. Tästä syystä tutkimuksen tutkimusongelman tarkennus tapahtui sitä mukaa, kun lähdemateriaalia löytyi ja sen käytettävyys pystyttiin analysoimaan.

Tutkimuksen kolmannessa osassa lähdettiin keräämään itse tutkimusaineistoa toimintatutkimuksen avulla. Toimintatutkimuksen materiaalia lähdettiin ensin hankkimaan käymällä läpi kohdeorganisaation sisäisiä dokumentteja. Koska organisaatiolla ei ole olemassa tarkkaa ajantasaista tietojärjestelmäkuvausta, jouduttiin dokumentteja myös tekemään sitä mukaan, kun tarvetta integraatioprosessin mukaan tuli. toimintatutkimuksessa käytettiin hyväksi myös organisaation olemassa olevia prosessikuvauksia. Tutkimuksen kolmannen osan pääpaino oli kuitenkin itse toimintatutkimuksessa eli integraatioprosessin suorittamisessa. Tästä saatiin tutkimusaineistoa palavereiden palaverimuistioina, joita pidettiin pitkin integraatioprosessia sekä prosessin loppumisen jälkeen.

Tutkimuksen neljännessä osassa tarkoituksena oli kerätyn aineiston analysointi. Analysointi tapahtui vertaamalla lähdemateriaalista saatuja integraatioprosesseja, -malleja sekä -tasoja toteutettuun integraatioprosessiin. Aineiston analyysissä suoritettiin myös integraatioprosessin loppupalaveri organisaation kanssa, josta kerättiin tietoa tutkimuksen onnistumisesta sekä mahdollisista epäonnistumisista. Tästä syntynyttä tietoa käytettiin mittamaan integraatioprosessin onnistumista.

Kirjallisuuden esittämien integraatioprosessien ja -tekniikoiden soveltaminen case-tapaukseen ei ollut yksinkertaista. Asioiden painottamisessa ja prosessimalleissa oli huomattavia eroja lähteistä riippuen. Kirjallisuuden käyttäminen oli muutenkin haasteellista integraation terminologian hajanaisuuden takia. Yhtenäistä termistöä ei ole vielä löydetty kuvaamaan yritysten integraatioita sekä prosessien että tekniikoiden näkökulmasta. Yhtenäinen termistö helpottaisi huomattavasti eri integraatioiden käsittelyä ja vertailua.

8.2 Tietojärjestelmien nykytila ja integraation lähtökohdat

Tampereen Särkänniemi Oy:n sovellusten määrä on kasvanut vuosi vuodelta ja samalla sovellusten välisten liittymien tarve on kasvanut. Monimutkaiseksi muodostunut tietojärjestelmäarkkitehtuuri ja sen ylläpidon hankaloituminen ovat tehneet järjestelmien välisen tiedonvaihdon tutkimisen välttämättömäksi.

Organisaatioon on ajan myötä hankittu sekalainen määrä erillisiä tietojärjestelmiä ja sovelluksia, joiden tehtävänä on ollut ratkaista jokin ajankohtainen ongelma. Näiden yksittäisten järjestelmien hankinnassa ei ole aina huomioitu tietojärjestelmien muodostama kokonaisuutta. Erillisten järjestelmien hankkimisen myötä eri järjestelmät eivät ole välttämättä kyenneet kommunikoimaan keskenään, josta johtuen tieto on jouduttu siirtämään järjestelmien välillä täysin manuaalisesti. Tuloksena on syntynyt tietojärjestelmäympäristö, jossa toiminnan reaaliaikaisuus, virheettömyys ja tehokkuus eivät ole toteutuneet parhaalla mahdollisella tavalla.

Organisaatiossa on tällä hetkellä käytössä useampia tietojärjestelmiä ja tietokantoja, jotka ylläpitävät päällekkäistä tietoa. Tämä päällekkäinen ja toisesta järjestelmästä

riippuvainen tieto aiheuttaa organisaatiossa ylimääräistä työtä ja on myös kustannuksiltaan kallista. Organisaation tietojärjestelmistä ei ole olemassa ajantasaisia arkkitehtuurikuvauksia tai tietovirtakuvauksia, joiden perusteella voitaisiin määrittellä, mikä järjestelmä ylläpitää mitäkin päätietoa ja miten tämä tieto voitaisiin siirtää muiden tietojärjestelmien käyttöön. Myöskään kaikki organisaation prosessit eivät vielä hyödynnä tieto- ja viestintäteknikan mahdollisuuksia parhaalla mahdollisella tavalla. Myös eri osastojen tiedonkeruu ja -käsittely sisältää päällekkäisiä ja manuaalisia työvaiheita. Organisaation sisäiset ja ulkoiset pääprosessit ovat yhtenäisiä, selkeästi määriteltyjä ja sähköistettyjä. Näitä prosesseja ei kuitenkaan ole tutkittu tiedon liikkumisen kannalta ja olemassa olevien tietojärjestelmien näkökulmasta.

Hajanainen osa organisaation tietojärjestelmistä on integroitu yhteen erillisillä integraatioliittymillä ja/ tai -ohjelmistoilla. Näitä ovat muun muassa taloushallinnon käytössä olevat laskutus- ja kirjanpitojärjestelmät, joissa järjestelmien sisään on jo valmiiksi tehty rajapinnat tiedon liikkumisen helpottamiseksi. Taloushallinnon käyttämät järjestelmät eivät kuitenkaan siirrä tietoa taloushallinnon oman prosessin ulkopuoleisiin järjestelmiin.

8.3 Integraatioprosessin toteuttaminen

Tampereen Särkänniemi Oy:n taloushallinnon tehtävänä on tuottaa myyntipisteiden myyntiraporttien perusteella talousraportointia organisaation johdon käytettäväksi sekä lakisääteisen kirjanpitovelvollisuuden täyttämiseksi.

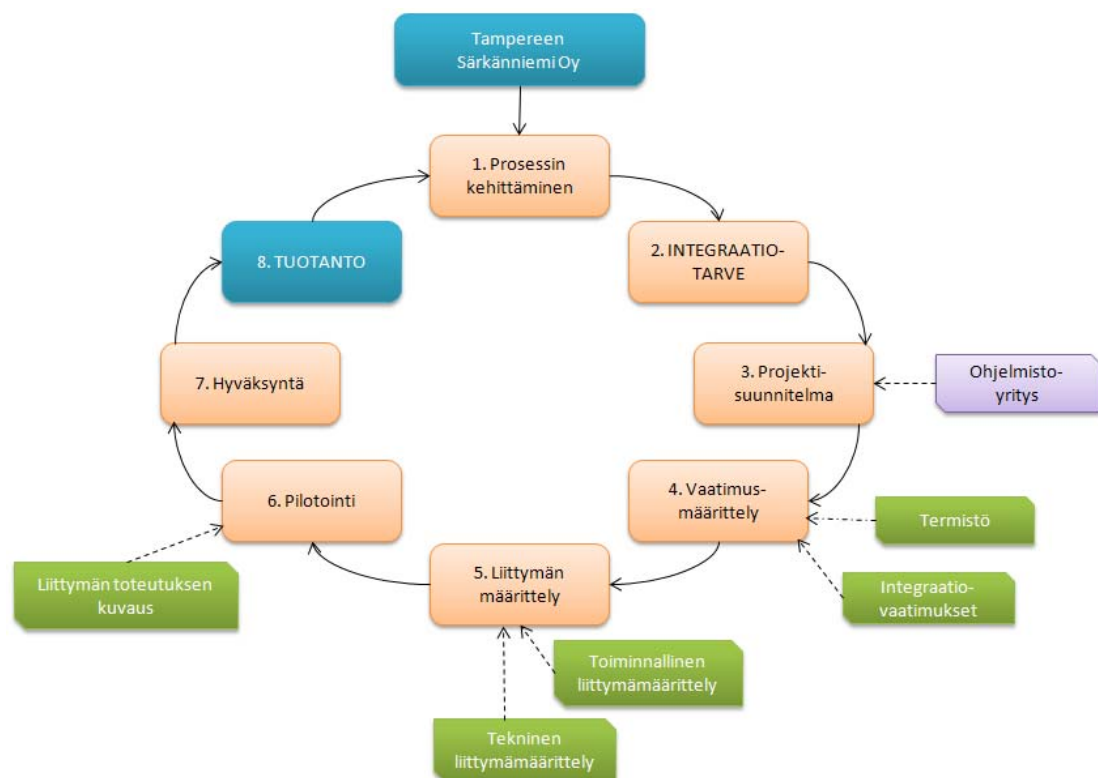
Integraatioprojektin aloittaminen lähti liikkeelle osin tietohallintoyksikön aloitteesta ja osin taloushallintoyksikön aloitteesta. Taloushallinnon myyntiraportoinnin prosessi on monimutkainen prosessi, jossa on kysymys paljon muustakin kuin pelkän talousraportoinnin tuottamisesta johdon käsiteltäväksi. Prosessiin liittyy kaksi keskeistä ongelmakenttää, jotka ovat tarkkojen myyntitietojen saaminen sekä näiden myyntitietojen vieminen kirjanpitojärjestelmään. Tarkkojen myyntitietojen saamisen haasteena on organisaation käytössä olevat kaksi erillistä kassajärjestelmää, joista ei saada yhtenäistä raportointia, vaan kaikki tiedot tulevat myyntipisteistä erillisinä tilitysilmoituksina sekä erillisinä kassaraportteina. Myyntitietojen vieminen kirjanpitojärjestelmään on haasteel-

linen sen tallentamistavan takia. Myyntitiedot tallennetaan tarkistetuista tilitysilmoituksista käsin kirjanpitojärjestelmään, mikä nostaa virheiden määrää ja pidentää myyntiraportoinnin saamista. Integraatio lähti liikkeille kahdesta keskeisestä tavoitteesta.

Integrointiprosessi

Integraatioprosessin toteuttamisesta laadittiin erillinen integraatioprojekti, jonka kautta integraatioprosessissa lähdettiin toteuttamaan. Varsinainen integraatioprosessi lähti liikkeille kahdesta keskeisestä tavoitteesta. Ensimmäiseksi tavoitteeksi määriteltiin tietojen siirtämisen sujuvuus järjestelmästä toiseen. Toiseksi tavoitteeksi määriteltiin että siirrettävän tiedon tulee olla oikeaa ja yhdenmukaista. Näiden tavoitteiden perusteella integraatioprosessi käynnistettiin.

Integraatioprosessissa pyrittiin käyttämään hyväksi teoriaosuudessa esiteltyjä integraatiomalleja. Näiden mallien pohjalta määriteltiin oma integraatiomalli, jota käytettiin pohjana integraatioprojektissa. Integraatioprosessi päätettiin jakaa kahdeksaan osaan. Kuviossa 22 on kuvattuna integraatioprosessiin määritelty prosessimalli.



Kuvio 22: Integraatioprosessissa käytetty integraatioprosessimalli

Integraatiotarve

Integraation ensimmäisessä osassa pyrittiin ymmärtämään integraation kohteena oleva taloushallinnon prosessi sekä integroitavien järjestelmien toiminta ja tietoarkkitehtuurit. Tämä tutkimus tehtiin keskustelemalla taloushallinnon kanssa heidän prosessin ongelmakohdista. Jo aiemmissa keskusteluissa kassajärjestelmän toimittajan, taloushallinnon sekä sisäisen palvelutoimiston toimijoiden kanssa, oli sivuttu kassajärjestelmän ja kirjanpitojärjestelmän linkittämistä. Sekä taloushallinto, että sisäinen palvelutoimisto olivat molemmat todenneet myyntitietojen tallentamisen vaikeuden ja monimutkaisuuden. Varsinaisen taloushallinnon myyntitilitysten tallentamisen ongelman selvittämiseksi piirrettiin kyseisestä prosessista prosessikuvaus sekä tietovirtakaaviot kassa- ja kirjanpitojärjestelmästä, joiden avulla pyrittiin kuvaamaan tarkasti prosessin kulku myyntipisteistä kirjanpitojärjestelmään. Prosessikuvauksen tekeminen toteutettiin yhteistyössä taloushallinnon kanssa. Liitteessä yksi on esitetty myyntitilitysten raportoinnin prosessi ennen integraatiotarkaisun toteuttamista.

Tietovirtakuvausta käytettiin kassajärjestelmän ja kirjanpitojärjestelmän toiminnan hahmottamiseen. Kuvauksilla pyrittiin saamaan näkökulma tiedon kulkuun ja tietoon kohdistuvaan käsittelyyn. Prosessikuvauksen ja tietovirtakuvausten avulla saatiin selville varsinainen integraatiotarve. Integraatiotarpeeksi määriteltiin tiedon liikkumisen parantaminen myyntiraportoinnin prosessissa.

Projektisuunnitelma

Integraatiotarpeen määrittelemisen jälkeen päätettiin koota projektiryhmä jonka tehtävänä oli tehdä projektisuunnitelma, integraation vaatimusmäärittelyn tuottaminen sekä itse integraatioprosessin läpivienti.

Integraatioprojektin projektiryhmä perustettiin useamman eri toiminnon edustajasta. Taloushallinnosta projektiryhmään kuului kaksi henkilöä, joiden tehtävänä oli vastata kirjanpidollisen tiedon määrittelemisestä sekä tuottaa raportointimäärittely. Näiden kahden henkilön tehtävänä oli myös edustaa projektiryhmässä taloushallinnon myyntitilitysten prosessin toimijoita. Lisäksi projektiryhmään kuului myyntiorganisaatiosta

tietojärjestelmäpohjaisen kassajärjestelmän pääkäyttäjä, jonka tehtävänä oli hoitaa mahdollisesti tarvittavat muutokset kassajärjestelmään sekä tuoda oma asiantuntemuksena myyntipisteiden toiminnoista integraatioprosessiin. Näiden toimijoiden lisäksi projektiryhmään osallistuivat edustaja organisaation tietohallinnosta, jonka tehtävänä oli tuoda tekninen osaaminen integraatioprosessiin. Tietohallinnon edustajalla on myös laaja osaaminen kassajärjestelmän toiminnasta. Organisaation sisäisten toimijoiden lisäksi projektiryhmään otettiin mukaan kassajärjestelmän toimittajan kaksi edustajaa, joiden tehtävänä oli tuoda kassajärjestelmän tekninen tietämys integraatioprosessiin. Toinen kassajärjestelmän edustajista oli integraatiolinkin tekninen tekijä ja toinen organisaation projektipäällikkö.

Projektiryhmän ensimmäisenä tehtävänä oli projektisuunnitelman tekeminen. Projektisuunnitelmassa määriteltiin projektin aikataulu ja toimijat sekä kunkin projektiryhmän jäsenen tehtävät.

Vaatimusmäärittely

Integraatioprosessin neljännessä kohdassa projektiryhmän tehtävänä oli määritellä integraatioprosessin vaatimusmäärittely. Vaatimusmäärittelyn tehtäväksi määriteltiin selvittää kirjanpitojärjestelmän ja kassajärjestelmän integraation toiminnallisuus. Tässä kohtaa prosessia myös määriteltiin tiedon omistajuussuhteet. Toiminnallisuuden lähtökohdaksi määriteltiin kirjanpitojärjestelmä, jota ei haluttu lähteä tässä vaiheessa muuttamaan. Vaatimusmäärittelyssä myös määriteltiin käytettävät termit. Tällä pyrittiin saamaan liittymän määrittely helpommaksi, kun tiedettiin mikä termi kirjanpitojärjestelmässä vastaa kassajärjestelmän termiä.

Liittymän määrittely

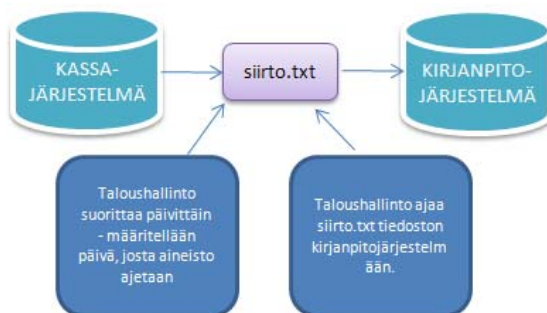
Integraatioprosessin viidennessä osassa määriteltiin itse integraatioliittymä. Tässä kohtaa määriteltiin kassajärjestelmän toimittajan kanssa integraatiossa käytettävät tekniikat. Integraatioliittymän määrittely lähti liikkeille ottamalla konekieliset liittymäkuvaukset sekä kirjanpitojärjestelmästä että kassajärjestelmästä. Liittymäkuvausten perusteella pystyttiin määrittelemään tarvittavat tiedostomuutokset. Näiden liittymäkuvausten perusteella kassajärjestelmän toimittaja teki erillisen liittymämäärittelyn integraatiolle.

Tämän liittymämäärittelyn mukaan kassajärjestelmää lähdettiin muokkaamaan kirjanpitojärjestelmän ymmärtämään muotoon.

Tässä kohtaa integraatioprosessia myös tehtiin tarvittavat muutokset kassajärjestelmään. Kassajärjestelmään syötettiin muun muassa kirjanpidossa oleva tilikartta ja kustannuspaikat sen mukaan mitä kassajärjestelmän toimittajan määrittelemä liittymämäärittely vaati.

Integraation tekniikaksi valittiin erillinen väliohjelmisto (*middleware*), jonka kassajärjestelmän toimittaja lisäsi osaksi varsinaista kassajärjestelmää. Kassajärjestelmän toimittaja oli tehnyt kassajärjestelmään jo aikaisemmin liittymäpinnan kyseisen kirjanpitojärjestelmän kanssa, joten väliohjelmiston valinta integraatiotekniikaksi oli yksinkertaisin valinta.

Kassajärjestelmän siirtotiedosto määriteltiin taloushallinnon toivomuksen mukaan suoritettavaksi manuaalisesti. Manuaalinen ajo valittiin sen takia, että taloushallinnon on pystyttävä kirjaamaan kassajärjestelmään myyntejä myös takautuvasti johtuen myyntipisteiden toiminnasta. Tällöin automaattinen kirjanpitoaineiston ajaminen aiheuttaisi kirjanpidossa sen, että myyntitiedot kirjautuisivat väärille päiville ja näiden korjaamiseksi jouduttaisiin tekemään korjausajoja. Näin ollen päädyttiin siihen, että taloushallinto ajaa kirjanpitoaineiston haluamallaan ajalla ja haluamastaan aineistosta. Toteutettu siirtotiedoston käyttäminen on kuvattuna kuviossa 23.



Kuvio 23: siirtotiedoston ajaminen kirjanpitoon

Liittymän määrittelyn yhteydessä tehtiin kassajärjestelmään käyttöliittymä, jonka kautta taloushallinto kirjaisi myyntipisteiden myynnit kassajärjestelmään. Tämän lisäksi jokaiselle ei tietojärjestelmäpohjaisen kassajärjestelmän piirissä olevalle myyntipisteelle luotiin kassajärjestelmään tarvittavat myyntipisteet, tuoteryhmät sekä käyttäjät.

Pilotointi

Integraatioprosessin kuudennessa osassa toteutettiin integraation pilotointi. Pilotointi määriteltiin suoritettavaksi yhdellä myyntipisteellä ja organisaation hiljaisena aikana. Pilotointi päätettiin tästä syystä suorittaa organisaation käytössä olevalla web-kaupan materiaalilla.

Pilotoinnin pääpainopiste kohdistettiin kirjanpitoaineiston oikeellisuuteen. Myös taloushallinnon käytössä olevaan kassajärjestelmän käyttöliittymään kiinnitettiin huomiota. Tämä sen takia, että kesällä sesongin aikana ei ole aikaa tai mahdollisuuksia lähteä tekemään suuria muutoksia kirjanpitoaineistoon tai taloushallinnon käytössä olevaan käyttöliittymään.

Ennen taloushallinnon suorittamaa pilotointia, kassajärjestelmän toimittaja testasi kirjanpitoliihtymän omassa testijärjestelmässään. Kassajärjestelmän testin jälkeen taloushallinto suoritti kirjanpitoliihtymän pilotoinnin.

Pilotointi alkoi web-kaupan myyntien tallentamisella kassajärjestelmään. Tämän jälkeen suoritettiin siirtotiedoston tekeminen kassajärjestelmässä oikealle päivälle. Syntynyt siirtotiedosto avattiin ja tutkittiin myyntien kirjaukset myyntipisteelle, käytetyt maksutavat sekä myyntipisteiden kustannuspaikkatieto. Tietojen oikeellisuuden tarkistamisen jälkeen aineisto ajettiin sisälle kirjanpitojärjestelmään.

Pilotoinnin tulokset käytiin läpi projektiryhmässä ja pyydettiin kassajärjestelmästä tarvittavat muutokset ja lisätiedot. Muutosten ja lisätietojen jälkeen pilotoinnin kierros aloitettiin uudelleen. Kun kassajärjestelmän tiedot saatiin siirrettyä oikein kirjanpitojärjestelmään, hyväksyttiin integraation siirto tuotantoon taloushallinnon toimesta.

Hyväksyntä ja tuotanto

Pilotoinnin jälkeen suoritettiin integraatioliittymän hyväksyntä. Hyväksynnän suoritti taloushallinto viikko pilotoinnin jälkeen. Hyväksynnän jälkeen kirjanpito liittymästä ja sen konfiguraatiosta tallennettiin määrittelytiedosto organisaation toimintajärjestelmään ja liittymän käytöstä ilmoitettiin myyntipisteille sekä johdolle.

Seuranta

Integraatoratkaisun seuranta toteutettiin kolme kuukautta integraatoratkaisun käyttöönoton jälkeen. Seurannassa käytiin avoin keskustelu integraation toiminnasta projektiryhmän kanssa. Seurannan tulokset kirjattiin organisaation toimintajärjestelmään.

Integraatoratkaisun seurannassa käytiin läpi integraation toiminta taloushallinnon näkökulmasta. Tuloksena seurannasta saatiin, että integraatoratkaisu toimii hyvin joitakin pieniä teknisiä ongelmia lukuun ottamatta. Integraatoratkaisun käyttöönotto koettiin helpoksi ja itse integraatoratkaisun koettiin helpottavan myyntitilitysten prosessia tuottamalla myyntitiedot automaattisesti kirjanpitoon.

Jälkitoiminnot

Integraatoratkaisun jälkitoimintojen aikana mallinnettiin muuttunut myyntitilitysten prosessi, joka esitettynä liitteessä kaksi. Ennen integraatoratkaisun toteuttamista ja integraatoratkaisun jälkeen mallinnetuista prosessikaavioista pystyttiin näkemään integraatoratkaisun tuottamat hyödyt.

9 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Kirjallisuuskartoituksessa saadun teorian perusteella pystyttiin tunnistamaan integraatioiden näkökulmassa ja suorittamisessa selvästi uudenlainen lähestymistapa. Nykyisin integraatiot pyritään näkemään ja toteuttamaan yrityksen liiketoiminnan ja liiketoimintaprosessien kautta, kun taas ennen integraatiot on enemmänkin nähty tietohallinnon liikkeille laittamina muutoksina.

Tutkimuksessa käytettyihin lähdemateriaaliin, muiden muassa Linthicum:iin ja Hammock ja Kapu pohjaten, integraatioprosessi lähti liikkeelle organisaation tietojärjestelmien nykytilanteen kartoituksella. Kartoituksessa ilmeni, että organisaation tietojärjestelmät ovat hyvin hajanainen kokonaisuus. Käytössä on useampia käyttöjärjestelmiä, tietokantoja ja ns. toiminnanohjausjärjestelmiä, jotka on hankittu korvaamaan aina yhtä tiettyä ongelmaa.

9.1 Integraatioprosessi

Toteutetussa integraatioprosessissa haluttiin lähteä yksinkertaistamaan ja selkeyttämään taloushallinnon myyntiraportoinnin prosessia. Myyntiraportoinnin prosessin varsinaisena tehtävänä on tuottaa raportointia organisaation johdolle yrityksen nykytilasta sekä mahdollistaa taloudellisten ennusteiden tekeminen. Toteutetussa integraatiossa pyrittiin yksinkertaistamaan prosessi mahdollistamalla myyntien automaattinen siirtäminen kassajärjestelmästä kirjanpitojärjestelmään. Toteutetulle integraatiolle määriteltiin kaksi päätavoitetta 1) tiedon siirtämisen sujuvuus tietojärjestelmästä toiseen ja 2) siirrettävän tiedon oikeellisuus ja yhdenmukaisuus.

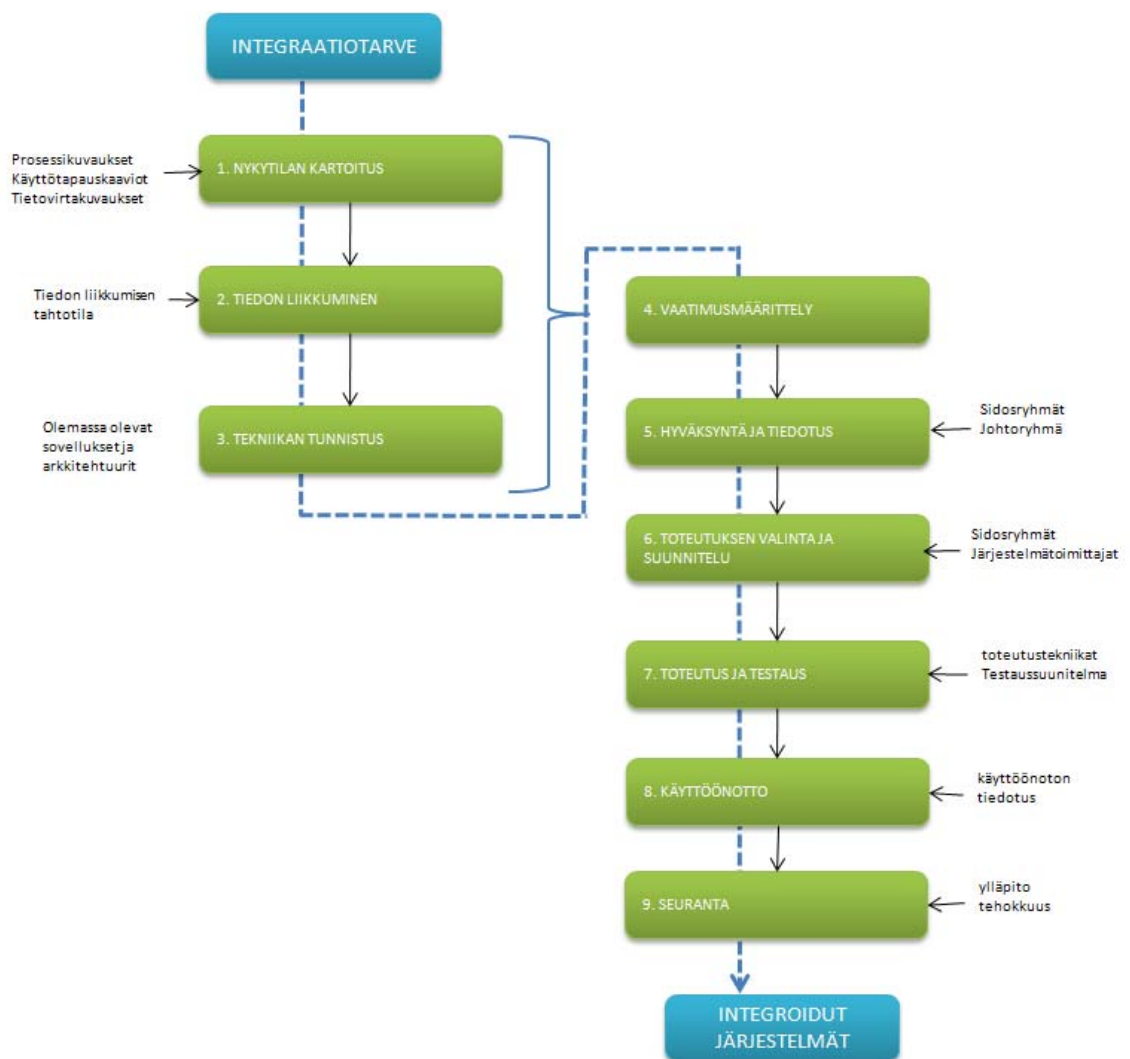
Tapaustutkimukselle asetetut päätavoitteet saavutettiin suorittamalla integraatio kassa- ja kirjanpitojärjestelmän välille. Integraation avulla kassajärjestelmässä syntynyt myyntitieto pystytään siirtämään sähköisesti siirtotiedoston avulla kirjanpitojärjestelmään oikealle kustannuspaikalle ja oikealle kirjanpidon tilille vanhan käsin tallennuksen sijaan. Siirrettävän tiedon oikeellisuus ja yhdenmukaisuus pystyttiin todentamaan integraation pilotoinnin jälkeen suoritettulla katsannolla.

Toteutetussa integraatioprosessissa ilmeni hyvin paljon samankaltaisuuksia teoriaosuudessa saatujen integraatiotapojen kanssa. Integraatioprosessin teoriassa painotettiin paljon liiketoiminnan lähtötilanteen analyysia, jossa otetaan huomioon myös liiketoiminnan ydinprosessit sekä tiedon liikkuminen (Linthicum 2003, Mykkänen ym. 2004, Hammock ja Kapu 2006). Tämä kävi hyvin selväksi myös itse integraatioprosessissa, jossa jouduttiin mallintamaan taloushallinnon myyntiraporttien prosessi alusta lähtien. Prosessien mallintamisen avulla nähtiin selvät heikkoudet prosessin toiminnassa, joita sitten varsinaisella integraatiolla lähdettiin korjaamaan.

9.2 Toimintamalli

Tutkimuksen yhtenä tavoitteena oli myös tuottaa toimintamalli kohdeorganisaation tulevaisuuden integraatioprosesseihin. Toimintamallin eri osat vastaavat myös tutkimuksen tavoitteeseen määrittellä käytännön keinoja integraatioprosessin suorittamiseen.

Toimintamallin suunnittelemisessa käytettiin hyväksi teoriaosuudessa esitettyjä integraatioprosessimalleja, - tasoja ja -ratkaisumalleja sekä tapaustutkimuksessa saatuja tietoja. Tutkimuksen tuloksena saatu integraatioprosessin toimintamalli on esitetty kuviossa 24.



Kuvio 24: Tutkimuksen tuloksena syntynyt integraatiomalli

1. Nykytilan kartoitus: integraatioprosessi aloitetaan tietojärjestelmäarkkitehtuurin nykytilan kartoituksella. Nykytilan kartoituksessa selvitetään liiketoiminnan kannalta tärkeiden tietojärjestelmien vastuut, toiminnallisuuden karkeat kuvaukset, informaatiotietovirrat eri järjestelmien välillä sekä näiden vastaavuudet liiketoiminnan prosesseihin. Nykytilan kartoituksessa käytetään hyväksi prosessikuvauksia, käyttötapauskaavioita sekä tietovirtakuvauksia.
2. Tiedon liikkuminen: toimintamallin toisessa kohdassa määritellään nykytilan kartoituksen tulosten mukaan, mitä tietoa halutaan siirtää mistäkin järjestelmästä mihinkin järjestelmiin.

3. Tekniikan tunnistus: toimintamallin kolmannessa kohdassa tunnistetaan organisaation tietojärjestelmien käyttämät tekniikat, kuten käyttöjärjestelmät ja tietokannat. Samalla tunnistetaan sovellusten käyttämät arkkitehtuurit ja integraatiopisteet, joiden avulla integraatio voidaan sovelluksiin suorittaa. Tekniikan tunnistuksen, tiedon liikkumisen ja nykytilan kartoituksen avulla saadaan alustava integraation vaatimusmäärittely. Sovellusten yhteistoiminnallisuuden ratkaisemiseksi on tulkittava sovellusten tiedonsiirtokyvyt sekä tehtävä päätökset tiedon siirtotavasta. Tekniikan tunnistuksessa käytetään hyväksi tietojärjestelmien dokumentointia sekä sovellusten dokumentointia. Tässä vaiheessa integraatioprosessia kannattaa myös olla yhteydessä sovellusten toimittajiin, joita saadaan tietoa sovellusten toiminnasta ja tekniikasta.
4. Vaatimusmäärittely: toimintamallin neljännessä kohdassa kootaan varsinainen integraation vaatimusmäärittely, jossa määritellään tarkasti mitä integraatiolta vaaditaan ja mitkä ovat sen päämäärät. Vaatimusmäärittelyn perusteella valitaan integraation toteutus.
5. Hyväksyntä ja tiedotus: toimintamallin viidennessä kohdassa integraation toteutus hyväksytetään organisaation sidosryhmillä ja johtoryhmällä. Samalla määritellään miten hoidetaan integraation toteutukset ja integraatioon liittyvä tiedottaminen.
6. Toteutuksen valinta ja suunnittelu: toimintamallin kuudennessa kohdassa määritellään varsinaisen integraation toteutustapa ja mahdollinen toteuttaja. Integraation toteutustapa on hyvin paljon riippuvainen siitä, mitä tietoa, sovelluksia ja tietojärjestelmiä halutaan integroida eli mikä on integraatiotarve.
7. Toteutus ja testaus: toimintamallin seitsemännessä kohdassa toteutetaan varsinainen integraatio. Integraation toteutukselle pitää varata paljon aikaa, jotta kaikki yllätyksiin pystytään reagoimaan. Ennen testauksen aloittamista, pitää testauksesta olla olemassa testaussuunnitelma, jonka mukaan testaaminen suoritetaan. Testaussuunnitelma toteutetaan yhdessä integraation toteuttajan kanssa.
8. Käyttöönotto: toimintamallin kahdeksannessa kohdassa suoritetaan integraation varsinainen käyttöönotto. Käyttöönottoon pitää varata hyvin aikaa, jotta integ-

raatiossa voidaan vielä tehdä mahdollisia korjauksia. Käyttöönnotossa myös rotuu integraatiosta tiedottaminen tarvittaville sidosryhmille.

9. Seuranta: toimintamallin yhdeksännessä kohdassa määritellään toteutuneen integraation seuranta. Tässä kohdassa toimintamallia tuotetaan ylläpito- ja seurantadokumentaatio integraatiolle.

10 POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia tietojärjestelmien integraatioprosessia pienen organisaation näkökulmasta. Tarkoituksena oli tutkia integraatioprosessia ja löytää käytännön keinoja, joiden avulla kohdeorganisaation integraatioprosessit voitaisiin suorittaa sekä toteuttaa integraatio kohdeorganisaation kahden tietojärjestelmän välille ja näin saada tulokseksi toimintamalli tulevaisuuden integraatioprosesseihin.

Kirjallisuuskartoituksessa saadun teorian avulla tutkimuksessa saavutettiin yleiskuva integraatiosta ja siihen liittyvistä toiminnoista ja tasoista. Tämä teoriaosuus muodosti pohjan varsinaiselle toteutettavalle integraatioprosessille. Toteutettavan integraatioprosessin avulla tutkimuksessa pyrittiin hakemaan tukea teoriataustan tuloksille ja siihen perustuvan integraatioprosessin toimintamallin muodostamiselle.

Vaikka toteutettu integraatioprosessi olikin onnistunut, olisi sen toteuttamiseen voitu käyttää enemmänkin aikaa ja resursseja. Kohdeorganisaation toiminnan kausiluontoisuuden vuoksi integraatioprosessi jouduttiin toteuttamaan hyvin nopealla aikataululla, jolloin joitakin integraatioprosessin kohtia jouduttiin oikomaan. Esimerkiksi kohdeorganisaation tietojärjestelmien ja prosessien nykytilan syvempi selvittäminen olisi voinut antaa laajemman näkökulman itse integraatioprosessiin ja siihen mihin kaikkiin tietojärjestelmiin integraatiolla voitaisiin vaikuttaa.

Onnistuneen integraatioprosessin läpivieminen vaatii aina hyväksynnän integraation sidosryhmiltä ja organisaation johtoryhmältä. Integraatio on luonteeltaan ajattelu- ja toimintatapa, joka vaikuttaa organisaation toimintamalleihin ja työtapoihin (Tähtinen 2005, 156). Suoritetussa integraatioprosessissa jouduttiin myös oikomaan mutkia integraation tiedottamisessa. Tästä syystä tiedottaminen on toteutetussa integraation toimintamallissa omana kohtanaan. Tiedottamisella integraatiomallissa pyritään saamaan organisaation henkilökunta sitoutettua integraatioprojektiin ja sen tuottamiin muutoksiin.

Toteutetun toimintamallin tärkeimpinä kohtina voidaan pitää sen kolmea ensimmäistä kohtaa, eli nykytilan kartoitus, tiedon liikkuminen ja tekniikan tunnistus. Näiden kolmen ensimmäisen kohdan avulla integraatioprosessissa voidaan määritellä mitä halutaan integroida ja miten. Nämä kolme ensimmäistä toimintamallin kohtaa myös määrittelevät sen, miten integraatioprosessin onnistumista voidaan mitata. Integraatioprosessin tulosta voidaan heijastaa lähtötilanteeseen ja tiedon liikkumisen ja tekniikan muuttumiseen.

Toimintamallin ajatuksena on muodostaa ensin kokonaiskuva kohdealueen prosesseista ja tiedonkulusta ja näihin liittyvistä tietojärjestelmistä. Tämän kokonaiskuvan avulla toimintaan liittyvä tieto voidaan analysoida yhtenä kokonaisuutena ja määritellä tiedon omistajuussuhteet ja liikkuminen. Tiedon omistajuudella on integraatioprosessin kannalta keskeinen merkitys, sillä se määrittelee integraation suunnan. Tiedon eheyden varmistamiseksi tieto pyritään aina integroimaan omistavasta järjestelmästä muihin järjestelmiin.

Varsinainen tekniikka astuu integraatiomallissa mukaan vasta kun integroitavien tietojärjestelmien prosessit ja tasot on määritelty integraation vaatimusmäärittelyssä. Sovellusten teknisen yhteistoiminnallisuuden ratkaisemiseksi on tulkittava sovellusten tiedonsiirtokyvyt sekä tehtävä näitä koskevat ratkaisut tiedon siirtotavoista. Tähän integraation tekniseen yhteistoiminnallisuuden selvittämiseen kannattaa aina ottaa mukaan integroitavien sovellusten toimittajat. Koska organisaation sisällä ei ole tarpeeksi asiantuntemusta jokaisen sovelluksen rajapintojen ja arkkitehtuurien selvittämiseen, on ulkopuolisen avun ottaminen integraation suorittamiseen suositeltavaa.

10.1 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tuloksena onnistuttiin kartoittamaan integraatioprosessia sekä kirjallisuuden että tapaustutkimuksen kautta. Tutkimuksen avulla ei kuitenkaan teoreettisesti löydetty uusia näkökulmia integraatioprosessin suorittamiseen. Tutkimuksen avulla kuitenkin pystyttiin määrittelemään organisaation käyttöön toimiva integraation toimintamalli, jota voidaan käyttää runkona tulevaisuuden integraatioissa.

Toimintatutkimuksen avulla tutkimukseen pystyttiin saamaan käytännönläheinen näkökulma, jonka tarkoituksena oli tukea kirjallisista lähteistä saatua informaatiota. Jotta kirjallisuuden esittämiä teorioita voisi käytännössä testata, pitäisi tapaustutkimuksia suorittaa useampi kuin yksi. Integraatioprosessi on riippuvainen organisaatioista jossa se suoritetaan, sekä integroitavien järjestelmien arkkitehtuurista. Tästä syystä useamman näkökulman saaminen integraatioprosessiin olisi voinut tuottaa vielä kattavamman tutkimustuloksen. Nyt tuotettu integraation toimintamalli toimii kyllä perusrunkona integraatioita tehtäessä, mutta ei anna syvällistä kohta kohdalta toimintamallia integraatioprosessin suorittamiseen. Tutkimuksessa olisi voinut myös käyttää enemmän hyväksi muiden organisaatioiden kokemuksia integraatioprosessista. Esimerkiksi benchmarking tekniikalla suoritetuista haastatteluista olisi saanut enemmän näkökulmaa integraatioprosessin suorittamiseen.

Tutkimuksen yhtenä tavoitteena oli integraation kokonaisprosessia kartoittamalla löytää uusia näkökulmia tietojärjestelmien integraation suorittamiseen. Tämä tavoite tuli suorittaa, tutkimusongelman mukaan, pienen organisaation näkökulmasta. Pienen organisaation näkökulman saaminen integraatioprosessiin saavutettiin toteutetun integraatioprosessin avulla. Suoritettua integraatioprosessia verrattiin kirjallisuuskartoituksessa löydettyihin muiden organisaatioiden suorittamiin integraatioprosesseihin. Integraatioprosessi ei perustaltaan eroa sen mukaan onko kyseessä iso vai pieni organisaatio. Ainoastaan integraatioprosessin suunnittelemiseen ja toteuttamiseen käytetty aika ja resurssit ovat huomattavasti erilaisia.

Kirjallisuuskartoituksessa saadun materiaalin avulla pystyttiin selvittämään, että integraatiot ovat kehittymässä pelkämästä teknisestä suorittamisesta yhä laajemmaksi

prosessimaiseksi toiminnaksi, jonka tarkoituksena on yrityksen liiketoiminnan tehostaminen. Tätä näkemystä tukivat myös toimintatutkimuksesta saadut tulokset. Tuloksena saavutettu myyntitilitysten prosessin tehostuminen tehostaa yrityksen liiketoimintaa tuottamalla kustannussäästöjä henkilökustannuksissa ja tiedon oikeellisuudessa.

Tutkimuksessa ilmenneet ongelmat liittyvät paljolti tapaustutkimuksessa suoritettuun integraatioprosessiin. Toimintatutkimusta suoritettiin pääasiallisesti osallistuvalla havainnoinnilla, jossa tutkija itse oli osa tutkimusprosessia. Jotta osallistuva havainnointi voitaisiin toteuttaa kunnolla, havaintojaksojen pitäisi olla mahdollisimman kattavia ja usein pitkiä (Vilka 2006, 41). Tutkimus jouduttiin kohdeorganisaation toiminnan kausiluontoisuuden vuoksi toteuttamaan hyvin nopealla aikataululla, jolloin itse integraatioprosessin taustamateriaalin etsimiseen ei jäänyt juurikaan aikaa. Näin ollen osa toimintatutkimuksen integraatioprosessista jouduttiin suorittamaan ilman teoriapohjaa, joita myös tutkimuksen tulokset osaltaan heijastavat. Integraatioprosessin teoriaosuudessa painotettiin muun muassa integraation tiedottamisen ja jälkitoimintojen tärkeyttä. Tämä integraatioprosessin kohta nousi myös hyvin selville suoritettussa integraatioprosessissa, jossa tiedottamisesta syntyi koko integraatioprosessin läpiviennin kyseenalaistava tekijä.

Tulevaisuuden integraatioissa organisaatiossa pitäisi ottaa yhä enemmän huomioon liiketoimintaprosessien vaikutus tietojärjestelmiin ja tietojärjestelmien vaikutus liiketoimintaprosesseihin. Tehdyssä toimintatutkimuksessa organisaation järjestelmäkartoituksessa ilmeni, että useampi järjestelmä todellakin ylläpitää samaa päällekkäistä tietoa, jota ei missään vaiheessa siirretä järjestelmien kesken, ei edes manuaalisesti. Osa tietojärjestelmistä taas ylläpitää organisaatiolle oleellista tietoa, jota siirretään liikaa manuaalisesti järjestelmien kesken. Tämä tiedon hallinnan ja ylläpidon hahmottaminen organisaatiossa on vielä pahasti kesken.

10.2 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi

Kaiken tutkimuksen luotettavuutta ja pätevyyttä tulisi jollakin tavoin arvioida (Hirsijärvi 1997, 214). Tutkimuksen luotettavuudessa arvioidaan sitä, onko suoritettu tutkimus luotettava ja missä määrin tutkimuksen tuloksia voidaan yleistää tutkimusasetelman ulkopuolelle.

Tässä tutkimuksessa saadut tulokset ovat yleisesti käytettävissä myös muissa integraatioprosesseissa. Kuten tutkimuksen tuloksissa jo mainittiin, ei integraatiota voi tutkia vain pienen organisaation näkökulmasta. Tutkimuksen perusteella luotu toimintamalli on luonteeltaan melko yleinen, eikä se erittele integraation vaiheiden sisältöä yksityiskohtaisesti. Tämä yleinen integraatiomallin määrittely mahdollistaa toimintamallin soveltumisen myös muihin integraatioprosesseihin. Tätä näkemystä tukee myös Pulkkisen (2006) havainto hyvästä integraation toimintamallista, jossa *”kuhunkin integraatiotilanteeseen voidaan soveltaa perusmallia, joka toimintasuunnitelman muodossa luo raamit toteutettavalle integraatoratkaisulle”*. Toimintamallin tarkoituksena ei siis ole olla absoluuttinen tapa suorittaa integraatioprosessi, vaan toimia raamina ja tarkistuslistana integraatioprosesseihin. Tästä syystä toimintamallia voidaan myös käyttää runkona ulkoisten integraatioiden suorittamisessa.

Tutkimuksessa kerätyn aineiston luotettavuuden arvioiminen on vaikeaa, koska kirjallisuuskartoituksessa löydettyissä materiaaleissa integraatiota käsiteltiin eri näkökulmista ja eri termistöä hyväksikäyttäen. Tutkimus kuitenkin antoi selviä viitteitä siitä, että tietojärjestelmien väliset integraatiot ovat yhä kasvavampi tutkimuksen alan, josta kuitenkin puuttuvat yhtenäiset integraation käytäntöjen ja termistöjen määrittely.

Suoritettu tutkimus lisäsi tietämystä integraatiosta yleensä, ja integraatioiden suorittamisesta. Integraatioprosessi osoittautui huomattavasti laajemmaksi käsitteeksi, kuin mitä se oli itse tutkimusprosessia aloittaessa. Tutkimuksen alussa integraatioprosessi oli enemmänkin käsitys integraation tekniikasta, kuin tavasta suorittaa integraatio. Integraatio on iso osa yrityksen liiketoiminnan kehittämistä ja yksi sen työkaluista. Integraatio on hyvin paljon riippuvainen sitä suorittavasta organisaatiosta ja organisaation tietojärjestelmistä, eikä vaan pelkästä teoreettisesta tavasta suorittaa integraatio kahden tai useamman tietojärjestelmän välille. Jokainen organisaatio joutuu määritte-

lemään omat tapansa istuttaa integraation omiin tietojärjestelmiin sopivaksi. Näihin integraatiotapoihin on kuitenkin hyvä kehittää omaan organisaatioon sopiva toimintamalli, jonka avulla integraatiot voidaan suorittaa perustavaltaan samanlaisesti. Toimintamallin avulla myös tulevaisuuden tutkimusten luotettavuuden arviointi voi helpottua yhtenäisen toimintatavan seurauksena.

LÄHTEET

Painetut lähteet:

Hirsijärvi, Sirkka, Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula. 1997. Tutki ja kirjoita 13., osin uudistettu painos. Keuruu. Otavan Kirjapaino Oy.

Linthicum, David S. 2001. B2B Application Integration: e-Business-Enable Your Enterprise. Addison-Wesley Information Technology Series. Addison-Wesley.

Spackman David, Speaker Mark. 2004. Enterprise Integration Solutions. Washington. Microsoft Press.

Ruh, A. William, Maginnis, X. Francis & Brown, J. William 2001. Enterprise Application Integration. Wiley Tech Brief Series. Kanada. John Wiley & Sons, Inc.

Tähtinen , Sami. 2005. Järjestelmäintegraatio: tarve, vaihtoehdot, toteutus. Helsinki. Talentum.

Vilka Hanna 2006. Tutki ja havainnoi. Vaajakoski. Gummerus Kirjapaino Oy.

Opinnäytetyöt

Siltanen, Juha. 2004. Tietoarkkitehtuuriin perustuva sovellusintegraatiometodi – tapaus Tieliikelaitos. Pro gradu – tutkielma. [pdf]. Tampere: Tampereen yliopisto. Tietojenkäsittelytieteiden laitos.

http://www.cs.uta.fi/research/theses/masters/Siltanen_Juha.pdf

Muut lähteet:

Gleghorn, Rodney. 2005. Enterprise Application Integration: A Manager's Perspective. IT Pro. [online] [viitattu 2.9.2008].

<http://ieeexplore.ieee.org/iel5/6294/33274/01573653.pdf?tp=&arnumber=1573653&isnumber=33274>

Hammock, Blue, Kapu, Prasad. 2006. EAI Best Practices. [online] [viitattu 28.4.2008].

<http://hosteddocs.ittoolbox.com/PK102506.pdf>

Korpela Jukka. Pienehkö sivistyssanakirja. [online][viitattu 5.12.2008]

<http://www.cs.tut.fi/~jkorpela/siv/sanati.html>

Korvenkoivu Leila, Rautiainen Virpi, Nurmi Janne, Mäkinen Markku, Kaunisvesi Pasi, Väänänen Sonja 2008. Tietojärjestelmien integrointi- yhteenveto. Raportti.

Haaga-Helia. [online][viitattu 5.12.2008]

http://myy.haaga-helia.fi/~kalei/kehittamisenmenetelmat/raportit_k08/Tietojarjestelmien_integrointi_loppuraportti.pdf

Lam Wing, Shankararaman Venky 2004. An Enterprise Integration Methodology. IT Pro. [online][viitattu 5.12.2008].

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=1278864&isnumber=28563>

Losavio, Francisca, Ortega, Dinarle & Pérez, Maria. 2002. Modeling EAI. Proceedings of the XXI International Conference of the Chilean Computer Science Society [SCCC'02]. [online] [viitattu 2.7.2008].

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=173194&isnumber=26366>

Microsoft 2003. Guidelines for Application Integration: patterns & practices.

[online][viitattu 1.12.2008].

<http://download.microsoft.com/download/8/d/a/8daa6e7f-eee5-4e85-b8fd-14d72bd00729/EAIArch.pdf>

Mykkänen, Juha, Porrasmaa, Jari, Rannanheimo, Juha, Tikkanen, Tommi, Sormunen, Marko, Korpela, Mikko, Häyrinen, Kristiina, Eerola, Anne, Häkkinen, Heidi & Toivanen, Marika. 2004. Terveystieteiden sovel-
lusintegraatoratkaisujen määrittely. Plugit-hankkeen selvityksiä ja
raportteja 4. Kuopio. Kuopion yliopisto, Savonia-ammattikorkeakoulu.
[pdf][viitattu 30.5.2008].
<http://www.plugin.fi/selvityksia/integrifinal18.pdf>

Nykänen, Pirkko. 2005. Tietojärjestelmien integraatiosta ja integraation suunnittelusta.
Diasarja. [online] [viitattu 1.5.2008].
http://www.cs.uta.fi/tjsum/TJSUM_01112005.pdf

Pulkinen, Ari. 2006. Integroinnin konkreettinen tavoite on käyttöönotto.
TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry – Tiedosta- lehti.
[online][viitattu 30.5.2008].
http://www.tieke.fi/tiedosta-lehti/?ARTICLE_NUM=18606

Rosen, Mike. 2006. BPM and SOA: Where Does One End and the Other Begin?
A BPT Column. [online] [viitattu 2.7.2008].
http://www.bptrends.com/resources_publications.cfm?publicationTypeID=DFFB9D1C-1031-D522-3AAF1211DDD4AD95

Singletary Lester 2004. Application Integration: Is it Always Desirable?. Proceeding of
the 37th Hawaii International Conference on System Sciences. [onli-
ne][viitattu 2.12.2008].
<http://www2.computer.org/portal/web/csdl/abs/proceedings/hicss/2004/2056/08/205680265aabs.htm>

Tampereen Särkänniemi Oy, Organisaatiokaavio 2008. Toimintajärjestelmä [organisaation sisäisen dokumentaatio, ei julkisesti saatavilla].

Tampereen Särkänniemi Oy, Prosessikuvaukset. Toimintajärjestelmä [organisaation sisäisen dokumentaatio, ei julkisesti saatavilla].

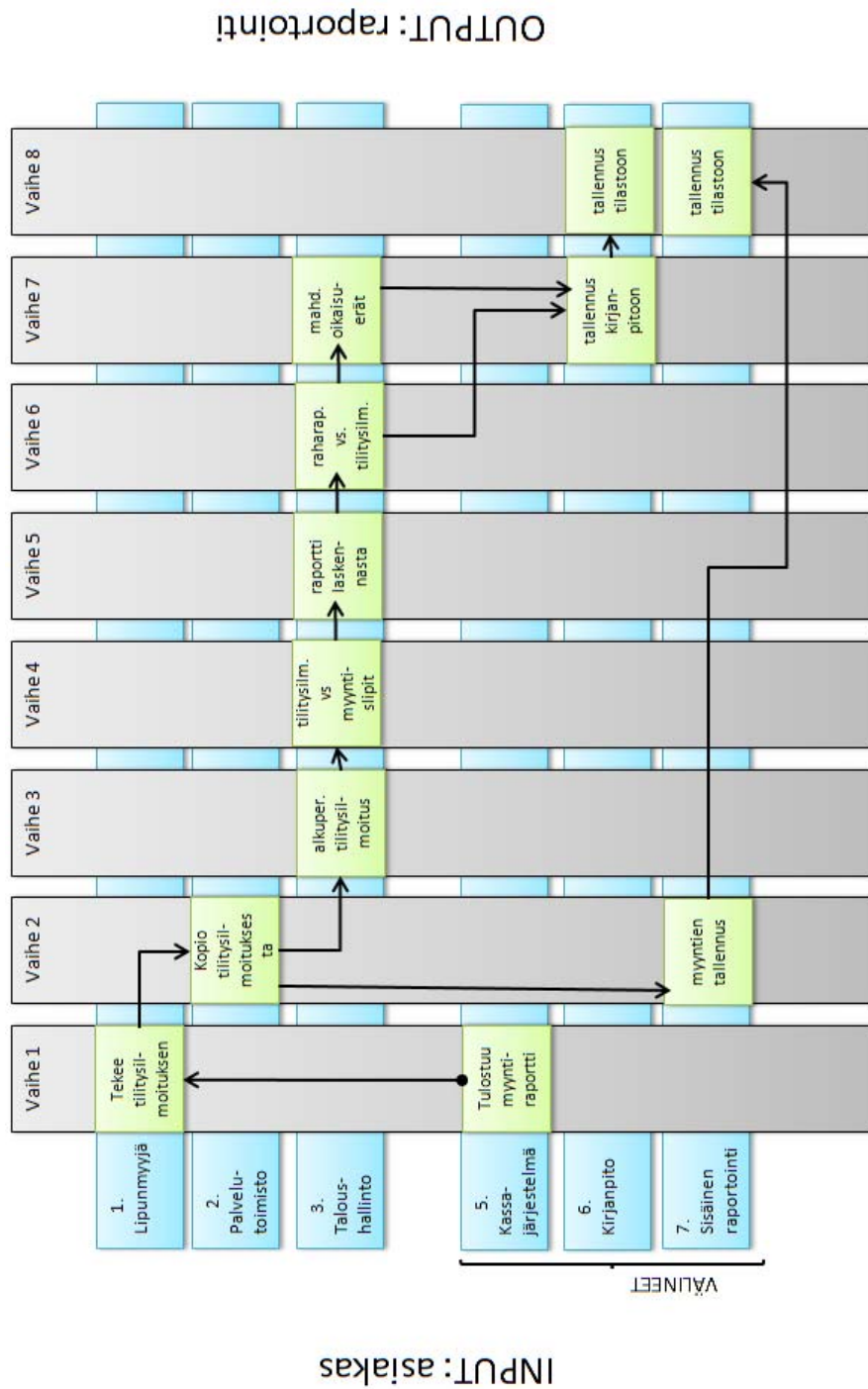
Themistocleous Marinos, Irani Zahir 2006. Towards a Methodology for the Development of Integrated IT Infrastructures. Proceeding of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences. [online][viitattu 2.12.2008].
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=1579663&isnumber=33368>

Themistocleous Marinos, Irani Zahir, O'Keefe Robert, Paul Ray 2001. ERP Problems and Application Integration Issues: An Empirical Survey. Proceeding of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences. [online][viitattu 2.12.2008].
<http://www2.computer.org/portal/web/csdl/abs/proceedings/hicss/2001/0981/09/09819045abs.htm>

Wangler B, Paheerathan S. J. 2001. Horizontal and Vertical Integration of Organizational IT. Systems, Fossil Conference, Springer, 2000 [online] [viitattu 12.5.2008].
<http://people.dsv.su.se/~pajo/arrange/Publications/publications.html>

LIITTEET

Liite 1: Myyntitilitysten prosessi ennen integraatiota



Liite 2: Myyntitilitysten prosessi integraation jälkeen

