

## **Viitekehysmallit osana IT-arkkitehtuurin kuvaamista**

Case: Verkkokaupan arkkitehtuurin mallintaminen

© Patrick Grönlund



Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

<b>Tekijä</b> Patrick Grönlund	<b>Aloitusvuosi</b> 2008
<b>Opinnäytetyön nimi</b> Viitekehymallit osana IT-arkkitehtuurin kuvaamista Case: Verkkokaupan arkkitehtuurin mallintaminen	<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 69 + 6
<b>Ohjaaja</b> Anne-Maritta Talaslahti	
<p>Opinnäytetyössä kuvattiin ja selvitettiin kohdeorganisaation verkkokauppatoiminto kokonaisarkkitehtuuriviitekehysten (Enterprise Architecture framework) avulla. Tutkimuksen tavoitteena oli toteuttaa viitekehys, joka voidaan ottaa käyttöön osaksi kohdeorganisaation operatiivista työtä.</p> <p>Tutkimuksen teoreettisina viitekehysinä olivat TOGAF, Zachman ja JHS 179, joihin tutkimus rajattiin. Tutkimuksen painopisteenä oli kvalitatiivisen tutkimusmenetelmän mukainen vertailu eri viitekehysten välillä. Lisäksi teoriaosuus sisältää yleiskatsauksen kokonaisarkkitehtuurien historiasta ja rakenteista päättyen kokonaisarkkitehtuurien yleisiin hyötyihin. Verkkokaupan laadukkaimmaksi vaihtoehdoksi valikoitui TOGAF ja sen avulla kuvattiin verkkokaupan tietoliikenneyhteydet ADM-metodin avulla.</p> <p>Opinnäytetyön teoreettiseen osuuteen pyrittiin löytämään kokonaisarkkitehtuuriin liittyvää lähdekirjallisuutta. Empiirinen aineisto koostui verkkokaupan nykytilan selvityksestä. Verkkokauppa esiteltiin ensin yleisellä tasolla. Tämän jälkeen tutkittiin verkkokaupan ympäristössä olevia palvelimia ja tietoliikenneyhteyksiä sekä verkkokaupan nykyistä palveluntarjoajaa. Tutkimuksen aikana havaitut riskit verkkokaupassa esiteltiin omana kappaleena luvun lopussa. Lähdekirjallisuusaineistoa analysoimalla oli mahdollista kehittää verkkokaupalle soveltuvaa kokonaisarkkitehtuuriviitekehystä. Tutkimuksen otos muodostettiin toimeksiantajalta saadusta kirjallisesta materiaalista, lähdekirjallisuudesta, asiantuntijoiden haastatteluista ja tutkijan omasta näkemyksestä.</p> <p>Tutkimuksen tulos antaa viitteitä siihen, että Enterprise Architecture (EA) käsitteellä ei ole selvää suomennosta. Tuloksien pohjalta voidaan myös osoittaa kokonaisarkkitehtuurien tuomat yleiset hyödyt organisaatiolle. Kokonais- ja yritysarkkitehtuuri termit ovat homonyymisiä käsitteitä. Tutkimuksen mukaan kohdeorganisaatio pystyi työväliseen eli kokonaisarkkitehtuurin avulla saavuttamaan erilaisia hyötyjä kuten päätöksenteon nopeutuminen ja kustannuksien hallinnoiminen. Lisäksi tutkimuksen mukaan voidaan todeta, että kokonaisarkkitehtuuri mahdollistaa organisaation rakenteiden ja niiden välisten yhteyksien kuvaamisen ja vakioinnin.</p>	
<b>Asiasanat</b> EA, kokonaisarkkitehtuuri, yritysarkkitehtuuri, TOGAF, Zachman, JHS 179	

Degree Programme in Information Technology

<p><b>Author</b> Patrick Grönlund</p>	<p><b>Year of entry</b> 2008</p>
<p><b>The title of thesis</b> Framework models as a part of describing IT-architecture's Case: Modelling e-commerce's architecture</p>	<p><b>Number of pages and appendices</b> 69 + 6</p>
<p><b>Supervisor</b> Anne-Maritta Talaslahti</p>	
<p>The idea of this thesis was to describe and research target organization's e-commerce functions with the aid of Enterprise Architecture (EA) framework. The goal of this thesis was to create a framework, which can be adapted as a part of target organization's operative work.</p> <p>The theoretical part of the thesis focused on the following frameworks: TOGAF, Zachman ja JHS 179. The comparison between the frameworks was carried out with a qualitative research method, which was the focus of this research. In addition, the theoretical part contained general view of enterprise architectures' history and structures concluding with EA's overall benefits. The best high-quality option for e-commerce was TOGAF which was used to describe the telecommunication links of e-commerce.</p> <p>Source books that cover EA were found for the theoretical part of this thesis. The preliminary state of e-commerce was used as a base for the empirical part. E-commerce was first reviewed on a general level. This was followed by e-commerce's environment study, which focused on servers, telecommunication links and the current service provider. The risks found during the initial research were introduced in their own chapter. By analyzing the source books, it was possible to develop Enterprise Architecture framework, which was suitable for the e-commerce. The sample of the study consisted of the written material from the client, source books, interviews with experts and the author's own views.</p> <p>The result of the research suggests that the term Enterprise Architecture does not have a clear Finnish translation. Moreover, the results indicate EA's general benefits for the organization. According to the research results, the target organization was able to achieve, with the aid of EA, benefits such as faster decision making and management of the costs. Furthermore, the results of this research provide evidence that EA enables describing and standardizing organization's structures and the links between them.</p>	
<p><b>Key words</b> EA, enterprise architecture, TOGAF, Zachman, JHS 179</p>	

# Sisällys

1 Johdanto .....	4
1.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet .....	5
1.2 Opinnäytetyön aihe, rajaukset ja tutkimuskysymykset .....	5
1.3 Tutkimusmenetelmät ja lähdeaineisto .....	6
1.4 Tutkimuksen rakenne .....	7
1.5 Keskeiset käsitteet .....	9
2 Kohdeyritys .....	13
2.1 Organisaation verkkokauppa .....	13
3 Kokonaisarkkitehtuurit .....	14
3.1 Kokonaisarkkitehtuurin historia .....	16
3.2 Kokonaisarkkitehtuurin rakenne .....	17
3.2.1 Tietoarkkitehtuuri .....	18
3.2.2 Yritysarkkitehtuuri .....	19
3.3 Kokonaisarkkitehtuurin monimutkaisuus .....	20
3.4 Vertailtavat viitekehukset .....	22
3.4.1 TOGAF .....	22
3.4.2 Zachman .....	26
3.4.3 JHS 179 .....	30
3.5 Kokonaisarkkitehtuurin yleiset hyödyt .....	36
4 Organisaation verkkokaupan nykytila .....	38
4.1 Verkkokaupan yleiskatsaus .....	38
4.2 Rekisteröityminen .....	39
4.3 Palvelimet .....	40
4.4 Tietoliikenneyhteydet .....	41
4.5 Palveluntarjoaja .....	41
4.6 Havaitut riskit .....	42
5 Viitekehysten valinta .....	43
5.1 Vertailu .....	43
5.1.1 Kriteerien tarkennukset .....	43
5.1.2 Viitekehysten yhteispistemäärä taulukkovertailussa .....	45
5.2 Opinnäytetyön kysely .....	45

5.3	Valinnan perustelu.....	45
6	Verkkokauppa-viitekehysmallin kehittäminen .....	46
6.1	Kuvaus TOGAF kokonaisarkkitehtuuriviitekehyksellä .....	46
6.1.1	Arkkitehtuurin periaatteet, visio ja vaatimukset .....	46
6.1.2	Liiketoiminta-arkkitehtuuri.....	47
6.1.3	Tietojärjestelmäarkkitehtuuri .....	49
6.1.4	Teknologia-arkkitehtuuri .....	50
6.1.5	Arkkitehtuurin käyttöönotto .....	51
6.2	Turhien tietoliikenneyhteyksien karsiminen ADM:n avulla .....	52
6.2.1	ADM-metodin työvaiheet .....	53
7	Pohdinta, tulokset, johtopäätökset ja jatkosuunnitelmat .....	60
7.1	Pohdinta .....	60
7.2	Tulokset .....	62
7.3	Johtopäätökset .....	65
7.4	Jatkosuunnitelmat.....	66
8	Lähteet.....	67
	Litteet.....	70
	Liite 1. Verkkokaupan palvelimien yhteyksien nykytila.....	70
	Liite 2. Tietoliikenneyhteys taulukon palvelimien lyhenteiden merkitykset .....	71
	Liite 3. Verkkokaupan palvelimien yhteystaulukko ADM-metodin jälkeen.....	72
	Liite 4. Palvelimien yhteyksien kuvaus uuden yhteystaulukon mukaisesti.....	73
	Liite 5. Opinnäytetyön kysely .....	74
	Liite 6. Toimeksiantajan järjestelmäkartta.....	75

# 1 Johdanto

Tietotekniset muutokset voivat olla jatkuvia ja niiden vaikutukset tulee huomioida yrityksen käytössä oleviin tietojärjestelmiin nopeasti. Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimii kotimainen verkkokauppa. Ottamalla käyttöön kokonaisarkkitehtuurin mukaiset toimintamallit, voidaan kohdeorganisaation verkkokauppaa tarkentaa ja valvoa. Tässä opinnäytetyössä on pyritty kehittämään ja toteuttamaan kokonaisarkkitehtuuri toimintamalli nykytila selvityksen pohjalta organisaation käyttöön.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on kuvata toimeksiantajan -verkkokaupan käytössä oleva IT-arkkitehtuuri. Opinnäytetyössä kuvataan yrityksen nykytila ja listataan verkkokaupan teknologia-alusta muun muassa käytössä olevat palvelimet ja tietoliikenne yhteydet. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa IT-arkkitehtuuri-ympäristökuvaus, jonka avulla saadaan helposti käsitys verkkokaupan IT-arkkitehtuuria tukevista ratkaisuksista. Opinnäytetyö myös rakentaa nykyisen ratkaisun viitekehysten ympärille, jolloin voidaan selvittää mahdolliset eroavaisuudet sekä tarjota parannusehdotukset nykyiseen järjestelmään. Tällaista nykytilaselvitystä ei ole toimeksiantajan käytettävissä, joten opinnäytetyön tutkimustulokset mahdollistavat merkittävän laajennuksen toimeksiantajalle.

Tutkimuksessa käsitellään kolmea viitekehystä, jotka ovat TOGAF (The Open Group Architecture Framework) ja Zachman sekä JHS 179 -viitekehukset (Julkishallinnon suositus). TOGAF ja Zachman ovat kansainvälisiä viitekehysjä ja JHS on kotimainen viitekehys. Näistä viitekehyksistä on voitu olettaa saatavan riittävästi perustietoa, jotta tutkimuskysymyksien avulla on voitu ratkaista, millainen olisi kokonaisarkkitehtuuriviitekehysmalli verkkokauppaa varten. Viitekehys, joka näistä kolmesta valitaan, tullaan perustelemaan esimerkein, ja johon on saatu tutkimusvastauksien kautta perustelut valinnalle. Näin toimittaessa saadaan käsitys siitä, miksi valittu viitekehys toimii parhaiten verkkokaupan kuvaamisessa.

## **1.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet**

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää verkkokaupan nykyinen arkkitehtuuri nykytilakuvauksen avulla ja kuvata se myöhemmin uudelleen valitulla arkkitehtuuriviitekehyksellä ja perustella valittu viitekehys. Opinnäytetyössä on tarkoitus luoda kohdeorganisaatiolle uusi kokonaisarkkitehtuurimalli, jonka tarkoituksena on saavuttaa helpommin hallittava IT-kokonaisuus ja tietoisuus verkkokaupan kustakin teknisestä osasta.

Kokonaisarkkitehtuuriviitekehysmallin tekeminen tukee toimeksiantajan verkkokaupan jatkuvaa kehittämistä ja valjastaa uusien toimintojen ja palveluiden käyttöönoton jatkossa.

## **1.2 Opinnäytetyön aihe, rajaukset ja tutkimuskysymykset**

Tässä opinnäytetyössä keskitytään ainoastaan verkkokaupan IT-ympäristöön. Toimeksiantajan kokonaisarkkitehtuurityö on rajattu pois, koska muutoin työn määrä olisi liian iso ja vaativa. Tällä hetkellä toimeksiantajalla ei ole toimivaa IT-dokumentointia verkkokaupasta, josta selviäisi kuinka IT-arkkitehtuuri on rakennettu ja minkälaisia teknisiä yhteyksiä ja palvelimia on kytköksissä toisiinsa. Tästä syystä mahdolliset ongelmatilanteet saattavat aiheuttaa liian pitkiä toimintakatkoksia IT-palvelutuotantoon.

Teoriaosuudessa käydään läpi mitä yritysarkkitehtuuri, kokonaisarkkitehtuuri ja tietoarkkitehtuuri ovat. Viitekehysten synty käsitellään yleisesti, jotta saadaan yleiskuva työssä läpikäytävistä kolmesta arkkitehtuuriviitekehyksestä. Nämä kolme viitekehystä esitellään yksitellen, jonka jälkeen niitä verrataan keskenään. Vertailun avulla valitaan sopivin viitekehys verkkokaupan kuvaamiseen. Vertailu suoritetaan kvalitatiivisen tutkimusmenetelmän avulla, jolla selvitetään laadullisin vaihtoehto kolmesta ja perustellaan se. Yrityshyötyjä tullaan pohtimaan ja listaamaan tutkimuksessa. Näin toimittaessa tutkimuksen tekeminen on perusteltua ja itse tutkimuksen painoarvo kohoaa.

Tutkimuskysymyksiä asetettaessa tavoitteena on vastata kolmeen pääkysymykseen:

- 1) Mikä on nykyisen palvelinarkkitehtuurin tila ja miten kokonaisuus toimii?
- 2) Mitä kokonaisarkkitehtuuri termillä tarkoitetaan ja millaisia verkkokaupan kuvaamiseen tarkoitettuja kokonaisarkkitehtuuriviitekehelyksiä on tarjolla.
- 3) Mitä hyötyjä kohdeyritys voi saavuttaa viitekehelyksen käytöstä?

Tutkimuksen tuloksista voidaan olettaa saatavan tietoa kokonaisarkkitehtuureista ja vastauksia sopivan viitekehelyksen valintaan. Tämän lisäksi tuotetaan aiemmin mainittu uusi viitekehymalli toimeksiantajalle perustellusti.

### **1.3 Tutkimusmenetelmät ja lähdeaineisto**

Tämä tutkimus toteutetaan kvalitatiivisella eli laadullisella tutkimusmenetelmällä, jota voidaan käyttää erilaisiin vertailuihin. Tällä tavoin voidaan selvittää, mikä vaihtoehdoista on laadultaan soveltuvin. Empiirinen osio muodostuu tutkimalla verkkokaupan nykyistä arkkitehtuuria ja tämän havainnoimisella. Tällä tavoin saadaan käsitys, minkälaisia ratkaisuja verkkokaupan suhteen on tehty ja miksi ne on toteutettu. Lähdeaineiston tulkinta ja selittäminen korostuvat työssä, koska työ toteutetaan kvalitatiivisella tutkimusmenetelmällä.

Tutkimuksessa verrataan kolmea eri arkkitehtuuriviitekehystä, jolloin tutkimuksessa käytettävä kvalitatiivinen menetelmä on perusteltua. Käsiteanalyysin tekeminen on tarpeellista tutkimuksen aiheen selvittämiseksi. Opinnäytetyössä käsitellään erilaisia lyhenteitä ja käsitteitä ja ilman niiden avausta, opinnäytetyön ymmärtäminen saattaa olla hankalaa.

Tutkimuksessa käytettävä lähdeaineisto perustuu vahvasti IT-alan kirjallisuuteen, IT-arkkitehtuureihin ja niihin liittyviin materiaaleihin sekä toimeksiantajan antamiin tietoihin että Internet-materiaaliin. Lähdeaineistoa kerätään myös muista aiheita



koskevista julkaisuista. Tutkimukseen liittyvä kirjallisuus, niin painetut kirjat kuin lehtiartikkelit, ovat myös osa lähteitä. Blogeista ja keskustelupalstoista haetaan niinkään tietoa, mutta tällä tavoin hankittuun materiaaliin suhtaudutaan erittäin lähdekriittisesti.

Materiaalin hakuvaiheessa huomio keskittyy enemmän kansainväliseen materiaaliin, koska kansainvälistä materiaalia on tarjolla kotimaista materiaalia huomattavasti enemmän. Aihetta koskevat kotimaiset julkaisut eivät ole vielä kansainvälisen materiaalin tasolla ja aihe näyttää olevan Suomessa vielä varsin vähän tutkittu.

#### **1.4 Tutkimuksen rakenne**

Opinnäytetyön aloittaa johdanto kappale, jossa käsitellään opinnäytetyön kannalta tärkeitä kohtia kuten työn tarkoitus ja tavoitteet. Lisäksi luvussa esitellään opinnäytetyön aihe sekä tehdään tarvittavat rajaukset. Viimeisessä kappaleessa paneudutaan tutkimuksen kannalta tärkeisiin käsitteisiin. Koko tutkimusraportti jaetaan seitsemään päälukuun.

Opinnäytetyön toisessa luvussa tutustutaan kohdeyritykseen. Tämä luku tuottaa lukijalle käsityksen opinnäytetyön tilaajasta ja siitä, minkälaisesta organisaatiosta on kysymys.

Luvussa kolme keskitytään kokonaisarkkitehtuureihin. Ensin tutustaan kokonaisarkkitehtuurien historiaan, jotta saadaan käsitys siitä, mistä kaikki alkoi. Seuraavaksi käsitellään kokonaisarkkitehtuurien rakennetta ja tarkastellaan tieto- ja kokonaisarkkitehtuureja yleisellä tasolla, josta päästään aiheeseen kokonaisarkkitehtuurien monimutkaisuus. Tämän jälkeen siirrytään opinnäytetyössä vertailtavien kokonaisarkkitehtuuriviitekehysten tutkimiseen. Vertailun tuloksena näistä kolmesta viitekehyksestä poimitaan vahvuudet ja heikkoudet, joita käytetään luvussa viisi valittavan viitekehysten osaperusteena. Luku kolme päättyy kokonaisarkkitehtuurien yleisiin hyötyihin.

Neljännessä luvussa tutkitaan tarkemmin toimeksiantajan verkkokauppaa. Aluksi käydään läpi, kuinka nykyiseen verkkokauppaan on päädytty. Verkkokauppaan

rekisteröitymistä käsitellään yleisluonteisesti, jotta saadaan käsitys, mitkä palvelimet ovat käytössä rekisteröitymisvaiheessa. Tämän jälkeen käsitellään verkkokaupan palvelimia ja kuvataan verkkokaupan nykyinen palvelinarkkitehtuuri. Verkkokaupan tietoliikenneyhteyksiä käsittelevä kappale kertoo, kuinka verkkokaupan käyttämät tietoliikenneyhteydet palvelimien välillä saatiin selville. Lopuksi tarkastellaan nykyistä palveluntarjoajaa ja käsitellään syitä, miksi opinnäytetyö on tärkeä tilaajalle. Verkkokaupassa havaittujen riskien käsitteleminen päättää luvun neljä.

Viides luku aloittaa kokonaisarkkitehtuuriviitekehyksien välillä käytävän vertailun. Viitekehykset pisteytetään ja niiden saamat pisteet näkyvät pistetaulukossa. Kriteerien valintoja käsittelevä kappale tarkentaa vertailussa käytettäviä kriteerejä. Seuraavaksi käsitellään tutkimuksen osana tehtyä kyselyä, joka on myös vaikuttanut kuvauksessa käytettävän viitekehyksen valintaan. Lopuksi käydään vielä läpi tehdyn valinnan perustelut.

Verkkokaupan kuvaus valitulla viitekehysellä tehdään luvussa kuusi. Seuraava kappale aloittaa kokonaisarkkitehtuurityön viitekehyksen avulla. Valittua viitekehystä tutkitaan ja käytetään olemassa olevien materiaalien avulla. Koko viitekehystä ei saada täytettyä täydellisesti materiaalin puutteen vuoksi.

Viimeisessä pääluvussa esitellään tulokset ja johtopäätökset sekä käydään läpi opinnäytetyön pohjalta esille nousseet ehdotukset jatkotoimenpiteiksi. Lisäksi pohditaan opinnäytetyön aikana kohdattuja ongelmia, osoitetaan kritiikki opinnäytetyötä kohtaan ja lopuksi kuvaillaan opinnäytetyö prosessin aikana havaitut hyödyt. Opinnäytetyön alussa esitettyihin tutkimuskysymyksiin vastataan tuloksia läpikäytessä ja näiden vastauksien pohjalta tehdään tarvittavat johtopäätökset. Luvun viimeisessä kappaleessa esitetään jatkosuunnitelmat tutkimukselle.

## 1.5 Keskeiset käsitteet

Opinnäytetyössä käytetään seuraavia käsitteitä, joten niiden avaaminen on perusteltua: Architecture Framework, Enterprise Architecture, Information Architecture.

AF (Architecture Framework)	Arkkitehtuuriviitekehys, jonka avulla voidaan luoda, tulkita ja analysoida esimerkiksi organisaation IT-järjestelmiä.
ANSI (American National Standards Institute)	Voittoa tavoittelematon organisaatio, joka valvoo erilaisia standardeja Yhdysvalloissa.
Avoin lähdekoodi	Tapa kehittää ja jaella tietokoneohjelmistoja. Avointa lähdekoodia voidaan muokata omien tarpeiden mukaiseksi.
COTS (Commercial-off-the-shelf)	Suoraan hyllyltä ostettava tuote. Käytetään yleensä tietotekniikan ja armeijan puolustusvälineiden hankinnassa.
CRM (Customer Relationship Management)	Käsite, jolla tarkoitetaan asiakaslähtöistä ajattelutapaa sekä siihen liittyviä tietojärjestelmiä.
EA (Enterprise Architecture)	Kokonaisarkkitehtuuri tai yritysarkkitehtuuri riippuen organisaation näkökulmasta.

ERP (Enterprise Resource Planning)	Toiminnanohjausjärjestelmä, jonka avulla organisaatio voi hallita esimerkiksi tuotantoa, jakelua ja laskutusta.
FEA (Federal Enterprise Architecture)	Yhdysvaltojen valtioneuvoston kokonaisarkkitehtuuriviitekehys.
IBM (International Business Machines)	Teknologiayritys, joka tunnetaan sen valmistamista suurtietokoneista ja raskaista palvelimista. Yritys perustettiin vuonna 1888.
IEC (International Electrotechnical Commission)	Kansainvälinen sähköalan standardointiorganisaatio.
IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)	Kansainvälinen tekniikan alan järjestö.
IA (Information Architecture)	Tietoarkkitehtuuri, jonka avulla voidaan hallita organisaation tuottamaa dataa. Tietoarkkitehtuuri ottaa kantaa tietokantojen rakenteisiin ja pyrkii selkeyttämään ja poistamaan kaksinkertaiset tiedot organisaation tietokannoista.
ISO (International Organization for Standardization)	Kansainvälinen standardisoimisjärjestö.
ITIL (Information Technology Infrastructure Library)	Prosessikehys, joka kokoaa erilaisia käytäntöjä IT-palveluiden hallintaan ja johtamiseen.

JHS	Julkishallinnon suositukset, joiden avulla pyritään standardisoimaan ja ohjeistamaan julkista tietohallintoa.
Kolmikerrosarkkitehtuuri	Arkkitehtuurimalli, joka sisältää kolme kerrosta: esittely-, sovellus- ja tietokantakerros. Yksinkertainen rakennemalli IT-järjestelmille.
Metodi	Menetelmä, joka auttaa etenemään loogisesti ja rationaalisesti kokonaisarkkitehtuurityössä.
Tavoitearkkitehtuuri	Tila, jonka organisaatio on ennalta määritellyt ja johon organisaatio on pyrkimässä.
TOGAF (The Open Group Architecture Framework)	TOGAF kokonaisarkkitehtuuriviitekehys, jonka avulla voidaan kuvata kohdeorganisaatiota. Viitekehys sisältää ADM-metodin, joka on tarkoitettu ohjaamaan organisaation kokonaisarkkitehtuurityötä.
UML (Unified Modeling Language)	Graafinen mallinnuskieli, jota käytettiin alunperin kuvaamaan järjestelmä- ja ohjelmistokehitystä. Nykyään UML:ää käytetään muun muassa ohjelmistosuunnittelussa ja

	liiketoimintaprosessien mallintamisessa.
UML Notatio	UML standardin mukaisesti tuotettu kuvaus (kts. UML).
Web service	Mahdollistaa tietokoneiden välisen vuorovaikutuksen tietoverkon yli.
Zachman Framework	Zachman kokonaisarkkitehtuuriviitekehys, jonka avulla voidaan TOGAF:in tavoin kuvata kohdeorganisaatiota.

## 2 Kohdeyritys

### 2.1 Organisaation verkkokauppa

Monikanavaisuus on keskeinen osa toimeksiantajan liiketoimintastrategiaa. Tällä tarkoitetaan sitä, että asiakas voi vaihtoehtoisesti ostaa haluamansa tuotteen, joko myymälästä tai verkosta. Lisäksi asiakkaalla on mahdollisuus maksaa tuote verkkokaupassa ja käydä noutamassa se valitsemastaan myymälästä tai tilata valitsemansa tuote suoraan myymälästä kotiin toimitettuna. (Toimeksiantaja 2012.)

Verkkokaupan tavoitetilassa ostokokemus yksilöityy monikanavaisuuden antamien mahdollisuuksien myötä. Tavoitetilassa vaatii yhtenäiset asiakas- ja tuotetietokannat sekä saumattomasti integroidut tietojärjestelmät. Tämä antaa asiakkaalle mahdollisuuden tarkistaa valitun tuotteen reaaliaikaisen varastosaldon myymälä kohtaisesti. Asiakas voi tämän jälkeen päättää, haluaako hän hakea tuotteen myymälästä vai toimittaako verkkokauppa tuotteen kotiin postitse. Tavoitetilassa on mahdollista myös koota tunnistetun asiakkaan (kanta-asiakas) ostohistoria näkyville verkkopalveluun ja tehdä ostokäyttäytymisen perusteella kohdennettuja tuotesuosituksia. (Toimeksiantaja 2012.)

Näiden strategialinjausten perusteella päätettiin vuonna 2010 uudistaa verkkokauppa täydellisesti. Aiemmin kyseessä oli ollut vain tavanomainen verkkokauppa, jonka ainoana yhteytenä järjestelmään oli asiakkaan mahdollisuus valita noutopaikaksi tämän toivoma myymälä tai kolmas osapuoli (posti, R-kioski tai matkahuolto). Tärkeänä uudistuksessa koettiin mahdollisuus tarjota asiakkaalle syvempi ostokokemus tämän aiempien ostojen ja käyttämisen perusteella. Asiakaskommunikaatiota haluttiin myös parantaa mahdollisimman vuorovaikutteiseksi, mikä tapahtui kyselemällä asiakkaalta arvosteluja ja kommentteja määräajan kuluttua hänen ostoksestaan. (Toimeksiantaja 2012.)

### 3 Kokonaisarkkitehtuurit

Tässä kappaleessa käydään läpi tieto-, yritys- ja kokonaisarkkitehtuurien käsitteet opinnäytetyön näkökulmasta. Lisäksi esitellään lyhyesti kokonaisarkkitehtuurin historia, joka toimii pohjustuksena myöhemmin tarkemmin läpikäytäviin kolmeen eri arkkitehtuuriviitekehukseen. Opinnäytetyössä keskitytään enemmän kokonaisarkkitehtuuriin, selvitetään sen rakenne ja monimutkaisuus, jotta saadaan tarkempi käsitys aiheesta.

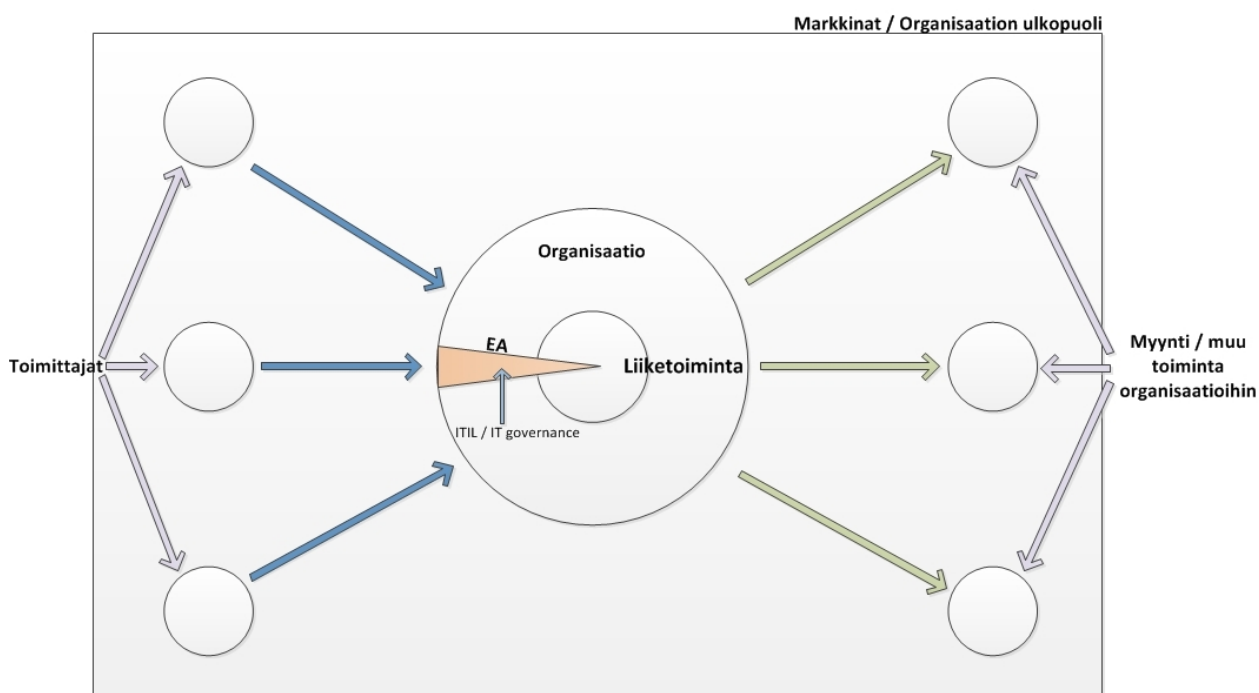
Architecture Framework (myöh. AF) tarkoittaa suomeksi kokonaisarkkitehtuurin viitekehystä. Erilaisten viitekehysten avulla kuvataan organisaatiota ja esimerkiksi tämän IT-arkkitehtuuria. Viitekehysten erot muodostuvat niiden kuvauksissa ja soveltuvuuksissa eri organisaatioihin. Viitekehys ja kokonaisarkkitehtuuri liittyvät toisiinsa ja yleensä niistä puhutaan yhdessä kokonaisarkkitehtuuriviitekehysenä.

Viitekehukset (Framework) ovat kasvattaneet suosiotaan viime vuosina, koska viitekehysten avulla organisaatio on saanut selkeytettyä omaa IT-järjestelmäänsä ja saanut myös tällä tavoin hyvän hallintatavan IT-järjestelmäänsä kohtaan. Melkeinpä jokaiseen IT-tehtävään tai toimintaan löytyy jonkinlainen viitekehys. Esimerkkinä tunnetusta viitekehuksesta voisi toimia esimerkiksi ITIL, joka on kokoelma käytäntöjä IT-palveluiden hallintaan ja johtamiseen (Tietoviikko 2008). Lähes kaikki IT-alan ihmiset ovat siitä kuulleet, mutta harva tietää miten se toimii todellisuudessa tai mitä se kätkee sisälleen. Monet IT-alan ammattilaiset ovat myös kuulleet TOGAF - kirjainyhdistelmän, joskin harvat heistä tietävät tarkalleen, mitä tällä lyhenteellä tarkoitetaan. TOGAF viitekehys sisältää menetelmät ja työkalut organisaation kokonaisarkkitehtuurin luomiseen.

Kokonaisarkkitehtuuri vaikuttaa koko organisaatioon aina liiketoiminnan perusteisiin saakka. Liiketoiminnan tavoitteet, prosessit ja toiminnot kuvataan ja sisällytetään valittuun kokonaisarkkitehtuuriviitekehukseen. Kokonaisarkkitehtuurin mallintaminen ei ole siis pelkästään tietohallintojohdon vastuulla, vaan myös organisaation liiketoimintajohdon tulee sitoutua kokonaisarkkitehtuurityöhön, jotta muutoksella voidaan saavuttaa tavoiteltu hyöty.

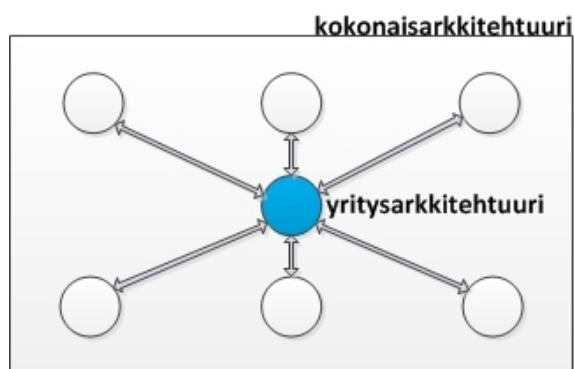


Kuten kuva 1 havainnollistaa, EA kohdistuu kolmio-merkinnän mukaisesti suoraan liiketoiminnan ytimeen. Toimittajien tuotteet tai palvelut listataan ERP:in avulla organisaation IT-järjestelmään ja tällä tavoin hallitaan organisaation tuotevirtaa.



Kuva 1. Kokonaisarkkitehtuurin vaikutus organisaatiossa

Tutkimuksen tekijälle on muodostunut käsitys kokonais- ja yritysarkkitehtuuri käsitteistä. Kokonaisarkkitehtuuri on tutkijan käsityksen mukaan yleiskäsite, jota käytetään, kun puhutaan arkkitehtuureista. Yritysarkkitehtuuri käsite on vastaavasti silloin käytössä, kun keskustellaan tietyn organisaation arkkitehtuurista. Näille käsitteille ei ole vielä muodostunut yksiselkoista ja vakiintunutta käyttötapaa, jolloin väärinymmärryksiä saattaa tapahtua.



Kuva 2. Selventävä kuva yritys- ja kokonaisarkkitehtuuri käsitteistä

### 3.1 Kokonaisarkkitehtuurin historia

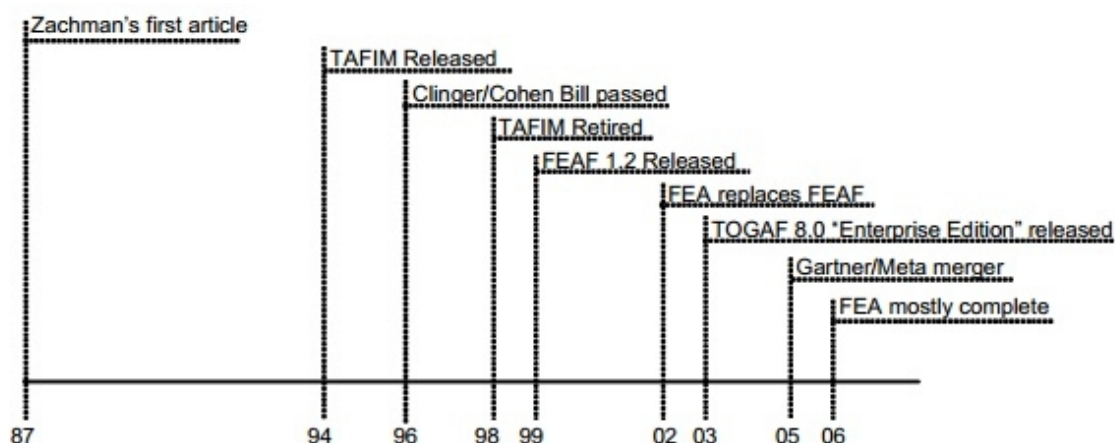
Kokonaisarkkitehtuurin historia on alkanut Yhdysvalloista. Vuonna 1987 IBM System Journalissa julkaistiin J.A. Zachmanin artikkeli ”A framework for information systems architecture”, jota pidetään yleisesti kokonaisarkkitehtuurin syntymänä (Objectwatch 2012, 6). Myöhemmin Zachman vaihtoi nimen ”Information systems” -viitekehyksestä ”Enterprise Architecture” -viitekehykseksi. Nykyään tämä viitekehys tunnetaan nimellä ”Zachman Framework”. (Microsoft 2006.) Zachmanilla oli merkittävä vaikutus Yhdysvaltojen hallituksen ensimmäisiin yrityksiin luoda kokonaisarkkitehtuuriviitekehys Yhdysvaltojen puolustusjärjestelmille (Objectwatch 2012, 6).

Vuonna 1994 Yhdysvaltojen Puolustusministeriö esitteli Technical Architecture Framework for Information Management (TAFIM), jonka julistettiin olevan uusi kokonaisarkkitehtuurin standardi kaikille puolustusjärjestelmille. TAFIM kehitettiin monien iteraatioiden avulla, mutta loppujen lopuksi se päätettiin lakkauttaa vuonna 2000. (Microsoft 2006.)

Vaikka TAFIM:ia ei enää kehitetä, joitakin sen osia otettiin käyttöön TOGAF viitekehyksessä. TOGAF on ”open source” viitekehys, jota hallinnoi The Open Group -organisaatio. TOGAF viitekehyksen uusin versio on tällä hetkellä 9.1. Nykyisin TOGAF on Microsoft Oy:n mukaan luultavasti suosituin kokonaisarkkitehtuuriviitekehys yksityisellä puolella, Zachmanin kokonaisarkkitehtuuriviitekehyksen ollessa toiseksi suosituin. (Microsoft 2006.) Toisaalta vuonna 1996 Yhdysvalloissa säädettiin Clinger-Cohan aloite, jonka tarkoituksena oli tavoitella hallinnon käsittelemien tietojen oikeellisuutta ja yhdenmukaisuutta. Tällöin myös lainsäädäntöön tehtiin kirjauksia hyvän tietohallinnon vaatimuksista. (Valtioinvaraministeriö 2007, 15.) Aloitteen tarkoitus oli myös siirtää päätäntävalta General Services Administration:lta itsenäisille valtion konttoreille. (O’Connell 2012).

Clinger-Cohen aloitteessa ei koskaan mainittu kokonaisarkkitehtuurin konseptia. Silti Office of Management and Budget (OMB) tulkitsi tätä aloitetta mandaattina koko

Yhdysvaltojen Valtioneuvoston kokonaisarkkitehtuurin viitekehyksenä. Tämä viitekehys tunnetaan nykypäivänä nimellä FEA (Federal Enterprise Architecture). Microsoft Oy on todennut julkaisussaan, että jokaisen toimeenpanoviraston, aina puolustusministeriöstä kotimaan turvallisuusministeriöön, tulisi kehittää viitekehys ja osoittaa, kuinka se on linjassa FEA:n kanssa. (Microsoft 2006.) Lopputuloksena oli, että Clinger-Cohen toimi eteenpäin työntävänä voimana Yhdysvaltojen kokonaisarkkitehtuurille ja ainakin teoriassa kaikki mahdolliset kokonaisarkkitehtuurit poikkeavat tästä aloitteesta. (Microsoft 2006.)



Kuva 3. Kokonaisarkkitehtuurien aikajana (Microsoft 2007)

### 3.2 Kokonaisarkkitehtuurin rakenne

Yleisesti kokonaisarkkitehtuuri sanalla tarkoitetaan rakenneosia ja niiden välisiä suhteita. Kokonaisarkkitehtuuri saattaa myös joissain tapauksissa ottaa kantaa kehittämiseen ja suunnitteluun (Valtioinvaraministeriö 2007, 16). Tekesin vuonna 2010 julkaistu ”Yritysarkkitehtuurin ja tiedolla johtamisenkäytännöt” artikkelin mukaan yrityksiä kannattaa etsiä organisaatioistaan uudelleenkäytettäviä elementtejä kehittämistyössään. Tällä tarkoitetaan sitä, ettei kaikkea tarvitse keksiä uudestaan, vaan pyritään optimoimaan ja luomaan perusta kustannussäästöille olemassa olevilla elementeillä. (Kulha 2010, 16.)

Kokonaisarkkitehtuuri on organisaation rakenneosia ja näiden suhteita kuvaava kokonaisuus. Kokonaisarkkitehtuurilla siis kuvataan kohdeorganisaatio, minkä seurauksena organisaation nykytila saadaan helposti nähtäville. Tämä taas mahdollistaa

tavoitetilan arvioinnin organisaation sisällä. Kuvauksen avulla voidaan myös IT-strategiaa peilata organisaation liiketoimintastrategiaan, jolloin nähdään ovatko linjaukset ja tavoitteet toivotun mukaiset organisaation näkökulmasta.

(Valtioinvaraministeriö 2007, 16.)

Kokonaisarkkitehtuurin rakenneosat ovat ihmisiin, prosesseihin, liiketoimintaan ja teknologiaan liittyviä rakenneosia. Näitä ovat esimerkiksi strategiat, periaatteet, osapuolet, yksiköt, budjetit, kohdealueet, toiminnot ja palvelut (Valtioinvaraministeriö 2007, 16).

Tämän seurauksena kokonaisarkkitehtuuri ja sen vaatima työ vaikuttavat koko organisaatioon. Kokonaisarkkitehtuuriviitekehyksen valitsemisen jälkeen tulisi selvittää nämä rakenneosat, jotta voidaan aloittaa itse kokonaisarkkitehtuurityö. Ilman rakenneosien perusteellista selvitystä kokonaisarkkitehtuurityön epäonnistumisen riski kasvaa. Kokonaisarkkitehtuurin rakenneosia voidaan siis verrata perinteisen talon perustaan. Jos talon perusta on rakennettu huolimattomasti, ei itse talokaan tule täyttämään sille asetettuja tavoitteita.

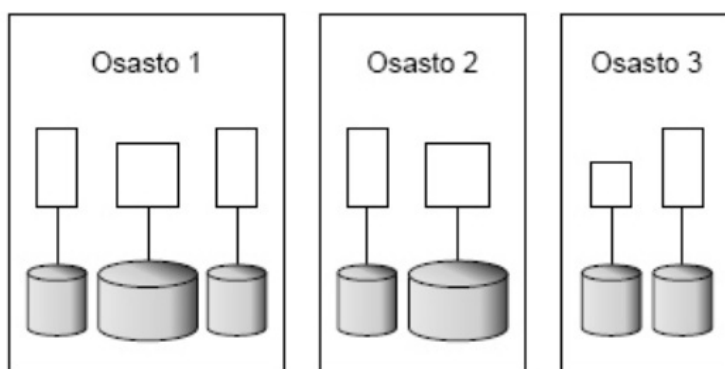
Nykytila-arkkitehtuurin tarkoitus on kuvata jo olemassa olevan organisaation liiketoimintaa ja sen käytäntöjä. Kuvauksella myös selvitetään, miten nykyinen IT-infrastruktuuri toimii. Tavoitearkkitehtuurilla taas kuvataan tilaa, johon organisaatio on pyrkimässä tai jossa organisaatio toivoisi olevansa. (Valtioinvaraministeriö 2007, 16.) Nykytilaselvityksellä pyritään osoittamaan organisaation IT-järjestelmiä rajoittavat tekijät ja toiminnot. Nämä tekijät ja toiminnot pyritään poistamaan kokonaisarkkitehtuurityössä, jonka tarkoitus on optimoida ja tehostaa kohdeorganisaation toimintaa.

### **3.2.1 Tietoarkkitehtuuri**

Tietoarkkitehtuurin ero yritysarkkitehtuuriin verrattuna on sen keskittyminen itse tiedon ja datan määrittelyyn ja kuvaukseen. Tietoarkkitehtuurin tavoitetta voidaan siis pitää tarkempana kuvauksena organisaation pienemmästä osuudesta, kun taas kokonaisarkkitehtuuri kattaa koko organisaation kuvauksen. (Hovi 2009, 12.)

Nykypäivänä organisaatiossa tiedon määrä kasvaa kiihtyvällä vauhdilla. Organisaation sisällä on omia organisaatioyksiköitä, esimerkiksi talous- ja henkilöstöhallinto. Näiden tuottama tieto tallennetaan organisaatioyksikön omaan järjestelmään. Yleensä tämä järjestelmä ei ole yhteydessä organisaation keskitettyyn järjestelmään. (Hovi 2009, 12.)

Niin kutsuttu tiedon siiloutuminen eri organisaatioyksiköiden välillä johtuu organisoinnista. Jokainen organisaatioyksikkö ajaa omaa asiaansa eteenpäin ja tähän tarkoitukseen organisaatioyksiköt hankkivat omat järjestelmänsä. Tämän jälkeen ongelmaksi muodostuu tilanne, ettei kukaan organisaatiossa ole kokonaiskuvaa organisaation sisällä olevista tiedoista. (Hovi 2009, 12.)



Kuva 4. Organisaation tietojen siiloutuminen (Hovi 2009, 12)

Siiloutumisella tarkoitetaan tilannetta, jossa jokaisen organisaatioyksikön data kerääntyy ainoastaan organisaatioyksikön omaan tietokantaan, eikä organisaation yhteiseen tietokantaan. Tietoarkkitehtuurin tarkoitus on kuvata näissä siloissa esiintyvät tiedot eri tasoilla kuvan 4 osoittamalla osastokohtaisella tavalla. Kuvauksista ilmenee niin organisaation yleiskuvaus kuin myös yksityiskohtaiset organisaatioyksiköiden järjestelmät. (Hovi 2009, 12.)

### 3.2.2 Yritysarkkitehtuuri

Enterprise Architecture (EA) tarkoittaa suomeksi kokonaisarkkitehtuuria tai yritysarkkitehtuuria riippuen organisaation näkökulmasta. Opinnäytetyössä käytetään yritysarkkitehtuuri termiä, koska tutkimus tehdään verkkokaupalle. Yritysarkkitehtuurin tarkoitus on sisällyttää organisaation liiketoiminnan tavoitteet, avainprosessit ja

informaatiojärjestelmät yhdeksi kokonaisuudeksi, jota on helpompi hallita ja ylläpitää. Viitekehys ja hallinnan prosessi eli metodit määräytyvät valitun kokonaisarkkitehtuurin myötä. Tällä hetkellä suosituimpia yritysarkkitehtuuriviitekehyyksiä ovat TOGAF (The Open Group Architecture Framework) ja Zachman -viitekehukset (Olli 2008, 1). Opinnäytetyön kannalta, yritysarkkitehtuuri tuo standardisoidun kuvausmenetelmän toimeksiantajan verkkokaupalle ja tällä tavoin myös helpottaa verkkokaupan ylläpitoa tulevaisuudessa.

Yritysarkkitehtuurimallien käyttö on yleistymässä kovaa vauhtia. Tietojärjestelmät ja tietoliikenneinfrastruktuurit ovat saavuttaneet tarvittavan kypsyystason, jolloin yritysarkkitehtuurimallien käyttö on järkevää ja jopa suotavaa. Ilman viitekehyyksiä ja niihin tarvittavia metodeja organisaation IT:n hallitseminen ja johtaminen saattaa muodostua ongelmalliseksi sen laajuuden takia. Yritysarkkitehtuurimallien avulla IT-järjestelmien kehittäminen, käyttöönotto ja tukitoimet voidaan tehdä ymmärrettävimmiksi ja läpinäkyvämmiksi. Läpinäkyvyydellä tarkoitetaan muun muassa sitä, että tietojärjestelmiä koskevia muutoksia tehtäessä ymmärretään päätösten seuraukset eri osapuolille ja heijastevaikutukset muihin järjestelmiin. (Valtioinvaraministeriö 2007, 15)

### **3.3 Kokonaisarkkitehtuurin monimutkaisuus**

Luotaessa uusia kokonaisarkkitehtuureita tulisi Microsoft Oy:n mukaan ymmärtää, mitkä ominaisuudet ovat olleet yhteisiä epäonnistuneissa IT-järjestelmissä koskien kokonaisarkkitehtuureita. Samoja virheitä ei tulisi tehdä kahta kertaa, sillä nämä virheet tuovat kustannuksia sekä kuluttavat aikaa, joten niiden välttäminen on ensiarvoisen tärkeää. (Microsoft 2006.)

Nykyisin järjestelmien monimutkaisuus on hyvin yleistä, koska erilaisten järjestelmäimplementaatioiden myötä IT-järjestelmät laajentuvat ja monimutkaistuvat jatkuvasti. Uusia toimintoja ja palveluita kehitetään vanhaan järjestelmään organisaation kasvavien tarpeiden vuoksi. Microsoft Oy:n mukaan viitekehyyksien (FEA, TOGAF ja Zachman) suurimpana heikkoutena voidaan pitää niiden kykenemättömyyttä hallita laajenevien IT-järjestelmien monimutkaisuutta. (Microsoft 2006.)

Tiedostaen nykyisten IT-järjestelmien monimutkaisuuden, Microsoft: Oy:n vuonna 2006 julkaiseman julkaisun mukaan voidaan tehdä kolme ennustetta, jotka tulevat kohtaamaan tulevaisuuden IT:tä:

- monimutkaisuus kasvaa järjestelmissä
- kun järjestelmistä tulee liian suuria ja monimutkaisia, ei niitä voi enää hallita nykyisillä menetelmillä, vaan on löydettävä uusia ratkaisuja
- nykyiset lähestymistavat eivät toimi. (Microsoft 2006.)

Monimutkaisuuden tiedostaminen on ensiarvoisen tärkeää organisaatiolle, koska organisaation IT-järjestelmän monimutkaisuus täytyy huomioida yritysarkkitehtuuriviitekehityksen kuvausvaiheessa. Viitekehityksen valintavaiheessa tulisi huomioida sen arkkitehtuurin kuvaustarkkuus ja soveltuvuus oman IT-järjestelmänsä kuvaamiseen. Valittu viitekehitys ei saata kuvata organisaation monimutkaista IT-järjestelmää tarpeeksi tarkalla tasolla, minkä vuoksi uusien toiminnallisuuksien implementointi siihen on hankalaa, ellei jopa mahdotonta. Organisaation tulisi siis tietää tarkalleen, miten jokainen osa IT-järjestelmässä toimii ja miten uuden implementoitavan ominaisuuden toiminnallisuus vaikuttaa koko järjestelmään.

Yleensä kokonaisarkkitehtuurityötä pidetään tietohallinnon vastuulla ja tämän vuoksi tietohallinnon pitää pystyä puhumaan liiketoiminnanjohtolle heidän ymmärtämää kieltä. IT-sanasto pitää sisällensä erilaisia lyhenteitä ja jos näiden lyhenteiden merkitys ei ole kuulijalle tuttua, kuulija voi helposti menettää mielenkiinnon esitettävään asiaan. Siksi kokonaisarkkitehtuurin ymmärtäminen liiketoiminta- ja tietohallintojohtolle on merkittävää. (Kulha 2010, 9.)

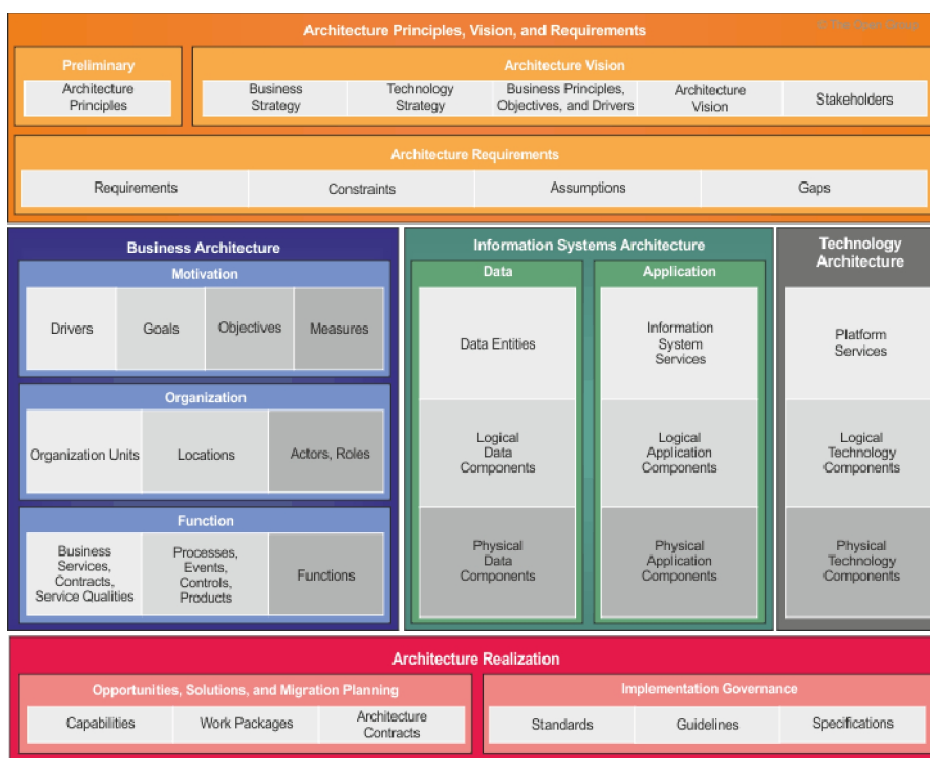
Liiketoiminnan ja IT:n yhtäaikainen sitoutuminen kokonaisarkkitehtuurityöhön kasvattaa onnistumisen mahdollisuutta. Tietohallinnon tarkoitus on tukea organisaation liiketoimintaa ja ellei tietohallinto ymmärrä täysin liiketoiminnan arvoja ja toimintoja, epäonnistumisen riski kasvaa kokonaisarkkitehtuurityössä. Epäonnistunut kokonaisarkkitehtuurityö saattaa tuottaa merkittäviä kustannuksia organisaatiolle. (Kulha 2010, 9.)

### 3.4 Vertailtavat viitekehykset

#### 3.4.1 TOGAF

The Open Groupin hallinnoima ja kehittämä kokonaisarkkitehtuuriviitekehys TOGAF (The Open Group Architecture Framework) luotiin alun perin TAFIM (kts. kpl 3.1) viitekehyksen pohjalta. TOGAF:ia kehitetään jatkuvasti omana riippumattomana viitekehyksenään ja se sisältää ADM (Architecture Development Method) -metodin, jolla voidaan toteuttaa suunniteltu kuvaus organisaatiosta. TOGAF pyrkii noudattamaan avoimia standardeja (ISO/IEC/ANSI/IEEE) ja sen tarkoitus on toimia geneerisenä kokonaisarkkitehtuuriviitekehyyksenä, jota erilaiset organisaatiot voivat käyttää ja muokata omien tarpeidensa mukaiseksi. (Valtioinvaraministeriö 2007.)

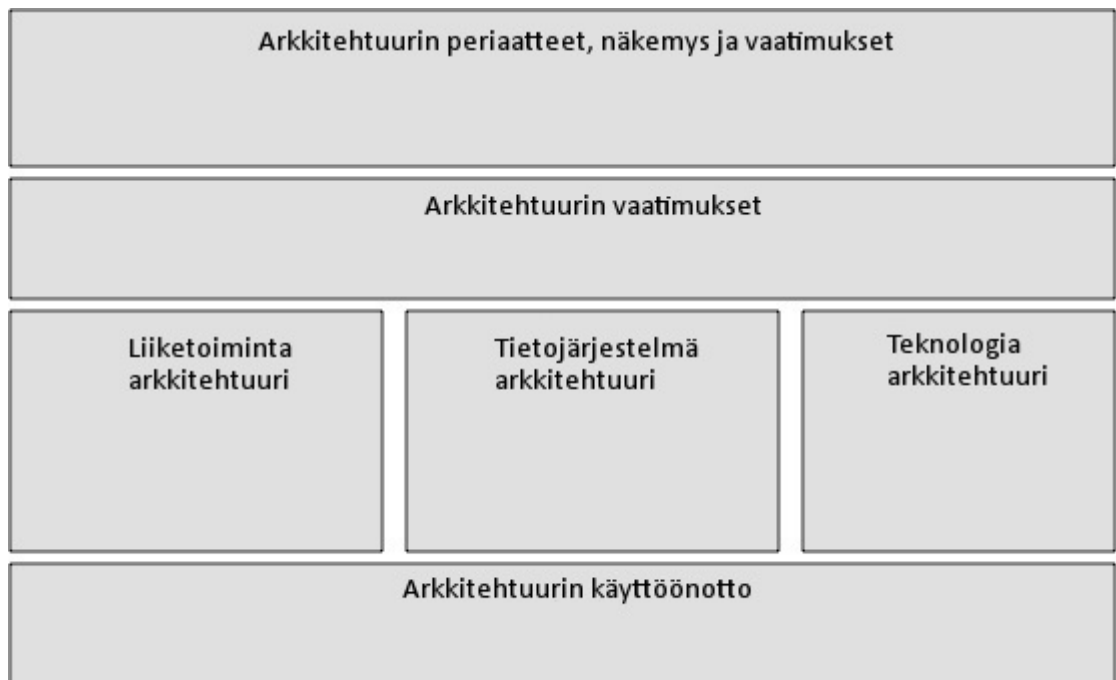
TOGAF viitekehyksen (Kuva 5) näkökulma on käyttäjälähtöinen tarkoittaen sitä, että suunniteltu kuvaus palvelisi mahdollisimman hyvin loppukäyttäjää, eikä ainoastaan toimisi organisaation johdon apuna. TOGAF:in yleisen luonteen takia viitekehystä joudutaan muokkaamaan kohdeorganisaatioon sopivaksi, jotta viitekehys voisi toimia ja palvella toivotulla tavalla. (Valtioinvaraministeriö 2007).



Kuva 5. TOGAF Kokonaisarkkitehtuuriviitekehys (TOGAF 2011, 364)



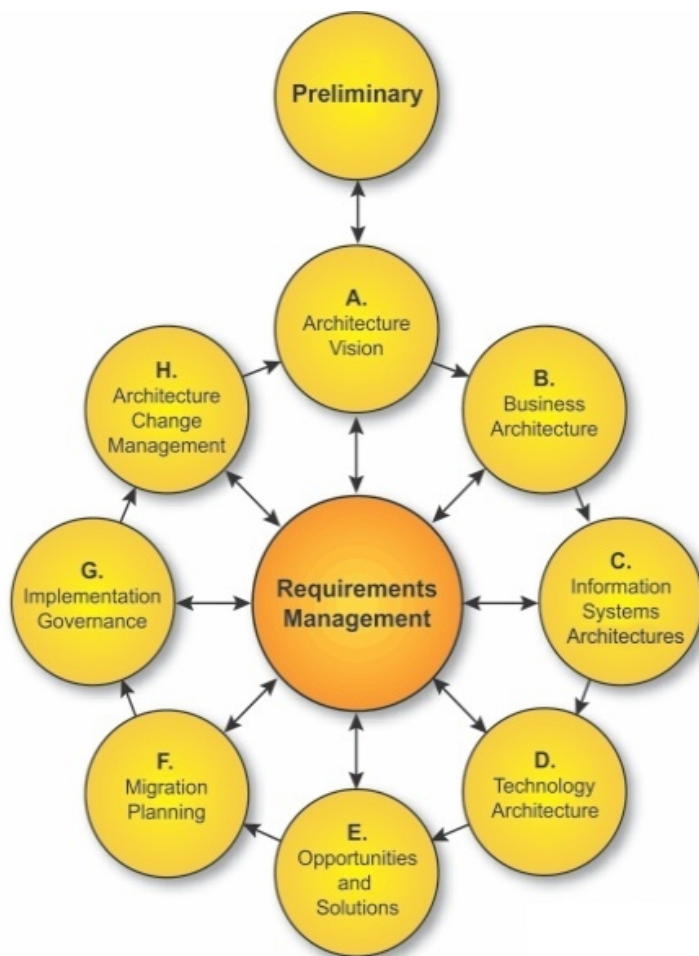
Edellisellä sivulla esitetty TOGAF kokonaisarkkitehtuuriviitekehys (Kuva 5) voidaan hahmottaa helpommin kuvan kuusi avulla. Viitekehys sisältää kolme perusnäkökulmaa: liiketoiminta-arkkitehtuuri, tietojärjestelmäarkkitehtuuri ja teknologia-arkkitehtuuri. Näiden perusnäkökulmien lisäksi viitekehyksestä löytyy kaksi muuta kohtaa, jotka sisältävät muun muassa arkkitehtuurin periaatteet, näkemys ja vaatimukset uudelle kuvaukselle sekä arkkitehtuurin käyttöönoton jälkeiset toimet (Kuva 6). Perusnäkökulmat sisältävät myös pienempiä osuuksia, joita liiketoiminta-arkkitehtuurissa ovat motivaatio, organisaatio ja toiminnallisuus. Tietojärjestelmäarkkitehtuurikokonaisuus sisältää kohdat data ja ohjelmisto. Teknologia-arkkitehtuuri ei pidä sisällään useampia kokonaisuuksia, kuten kaksi aiemmin mainittua perusnäkökulmaa, vaan kuvaa tarvittavan ympäristön, joita liiketoiminta- ja tietojärjestelmäarkkitehtuuri vaativat toimiakseen.



Kuva 6. TOGAF kokonaisarkkitehtuuriviitekehyn selventävä kuva (Keller, 43)

TOGAF sisältää ADM (Architecture Development Method) -metodin (Kuva 7), jolla voidaan toteuttaa tehty suunnitelma kuvauksesta. ADM-metodin ytimenä toimii EA-prosessimalli, joka ohjaa organisaation arkkitehtuurityötä tai prosessia. ADM on kehitetty varta vasten TOGAF arkkitehtuuriviitekehystä varten, vaikka sitä voidaankin käyttää muiden kokonaisarkkitehtuuriviitekehysten apuna. Tällöin ADM-metodia tulisi muokata käytettävän kokonaisarkkitehtuuriviitekehysten mukaiseksi.

ADM-metodin lähtökohtana on selvittää organisaation nykytila ja tämän jälkeen valitaan haluttu kehittämisosa tai kohta kokonaisarkkitehtuurityöstä (Olli 2008, 14). Iteraatioiden avulla kokonaisarkkitehtuurityötä voidaan viedä eteenpäin. Kuten yleensäkin erilaisissa iteraatioissa, valitun iteraation laajuus ei saisi kasvaa liian isoksi, jotta voitaisiin välttyä iteraation viivästyneiseltä tai epäonnistumiselta.



Kuva 7. TOGAF ADM-metodi (TOGAF 2011, 54)

TOGAF kokonaisarkkitehtuuriviitekehyksen vahvuudet ja heikkoudet on esitelty taulukossa 1. Tutkijan mielestä suurimpina vahvuuksina TOGAF:ssa voidaan pitää viitekehystä ja siihen erityisesti rakennettua metodologiaa, jolla voidaan ohjata kokonaisarkkitehtuurityötä sekä viitekehyksen kehittäjää, joka on riippumaton organisaatio (Farenhost 2010). Heikkouksia TOGAF kokonaisarkkitehtuuriviitekehystään tutkijan mielestä on sen dokumentoitavien osuuksien määrä ja TOGAF:in koko, jonka seurauksena sen laajuus on osalle organisaatiosta liian suuri, jotta sen tuomat hyödyt voitaisiin saavuttaa (Avencier 2012).

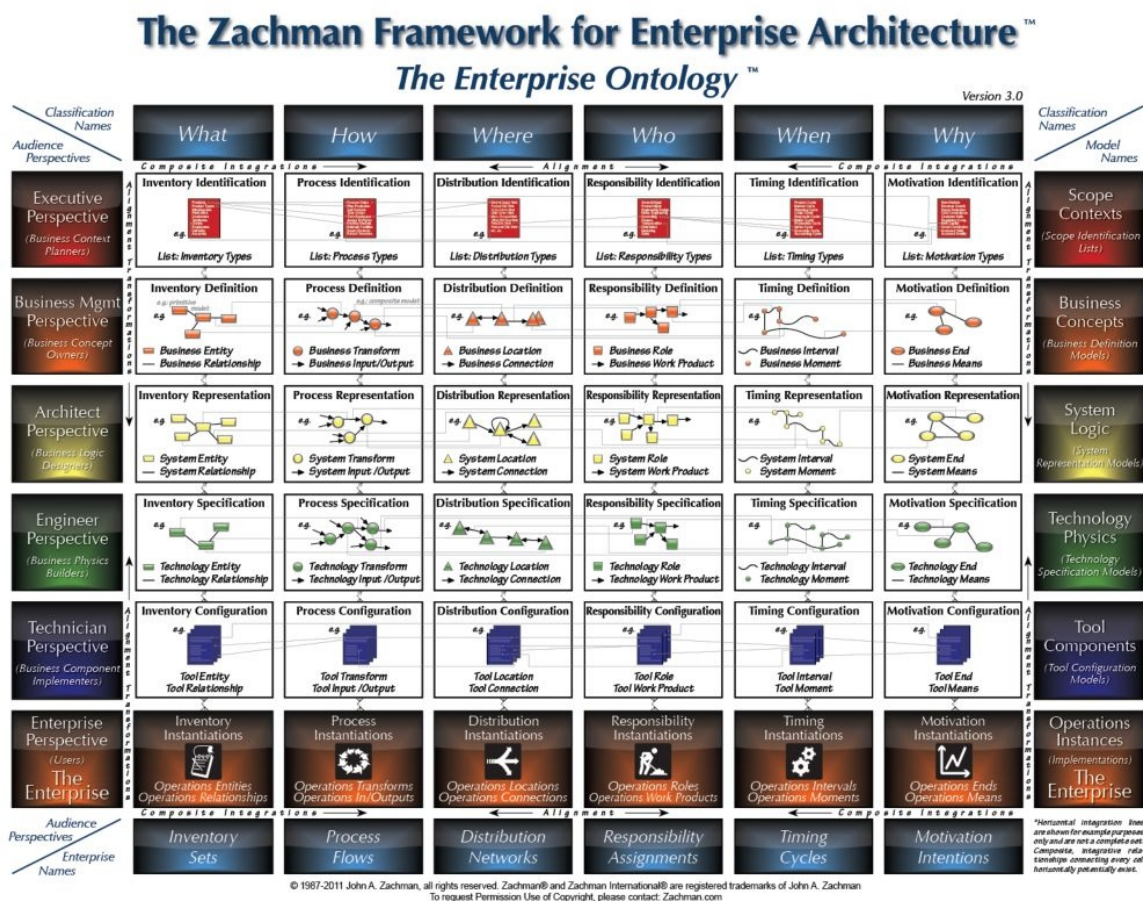
Taulukko 1. TOGAF viitekehyksen vahvuudet sekä heikkoudet

Vahvuudet	Heikkoudet
Sisältää kokonaisarkkitehtuuriviitekehyksen ja metodin kokonaisarkkitehtuurityölle.	Kokonaisarkkitehtuuriviitekehys on geneerinen, jolloin sitä joudutaan muokkaamaan omalle organisaatiolle sopivaksi.
Viitekehyksen tunnettavuus ja uskottavuus.	Viitekehyksen laajuus.
Kokonaisarkkitehtuurityön jatkuvuus on otettu huomioon.	Massiiviset dokumentaatiot.
Kokonaisarkkitehtuuriviitekehystä kehittää riippumaton organisaatio.	Hitaus, byrokraattisuus.
Viitekehys on joustava ja mukautuva.	

### 3.4.2 Zachman

Kokonaisarkkitehtuuri kehitettiin 1980-luvulla John Zachmanin ja IBM:n toimesta. Zachman tutki rakennus- ja lentokoneiteollisuutta ja huomasi yhtäläisyyksiä IT-alaan. Zachman havaitsi, että rakentamisen periaatteet ovat lähes samankaltaiset, oli kysymyksessä sitten rakennus, lentokone tai yrityksen käyttämä tietojärjestelmä. (Finkelstein 2006, 1.)

Zachmanin viitekehys (Kuva 8) oli ensimmäinen saatavilla oleva kokonaisarkkitehtuuriviitekehys ja sitä on käytetty jo lähes 25 vuotta IT-järjestelmien kuvauksessa. Tämän vuoksi viitekehys on yksi suosituimmista kokonaisarkkitehtuuriviitekehyksistä (Olli 2008). Tämän takia on hyvä selvittää, miksi se on suosittu ja miten se eroaa muista valituista viitekehyksistä.



Kuva 8. Zachman Kokonaisarkkitehtuuriviitekehys (Zachman 2012)

Zachman (2012) itse määrittelee viitekehysensä seuraavasti:

Zachmanin viitekehys on malli, joka perustuu kahteen jaotteluun. Ensimmäinen kokonaisuus perustuu kommunikoinnin alkeisiin eli kysymyssanoihin: mikä, miten, milloin, kuka, missä ja miksi. Näihin kysymyksiin vastaaminen mahdollistaa kokonaisvaltaisen kuvauksen monimutkaisista ideoista. Toinen luokitus on johdettu konkretiasta, toisinsanoen abstraktin idean muuttamisesta käytäntöön. Tämä on nimetty seuraavasti Zachmanin viitekehysessä: tunnistaminen, määrittely, kuvaus, yksityiskohtainen esitys, kokoonpano ja toteuttaminen. (Zachman 2012)

Kuten Zachman itse määritteli, viitekehys perustuu yksinkertaisiin kysymyksiin: mikä, miten, missä, kuka, milloin ja miksi. Yleensä Zachmanin matriisi sisältää 36 solua (Kuva 9), jotka muodustuvat kuusi kertaa kuusi matriisista (Mäkinen 2007, 10). Näiden edellä mainittujen kysymyksien avulla voidaan rakentaa organisaatiolle toimiva rakenne. Rakenteesta eli Zachmanin viitekehuksesta käy ilmi esimerkiksi kuka on datan omistaja ja miten järjestelmä tulisi rakentaa, jotta tavoititilaan voitaisiin päästä (Zachman 2012).

	<b>What Data</b>	<b>How Function</b>	<b>Where Location</b>	<b>Who People</b>	<b>When Time</b>	<b>Why Future</b>
<b>PLANNER Objectives/Scope</b>	List of Things	List of Processes	List of Locations	Organization Structure	List of Events	List of Goals Objectives
<b>OWNER Conceptual</b>	Enterprise Model	Activity Model	Business Logistics	Work Flow	Master Schedule	Business Plan
<b>DESIGNER Logical</b>	Logical Data Model	Process Model	Distributed Architecture	Human Interface	Process Structure	Business Rules
<b>BUILDER Physical</b>	Physical Data Model	System Model	Technology Architecture	Presentation Interface	Control Structure	Rule Design
<b>SUBCONTRACTOR Out-of-Context</b>	Data Definition	Program	Network Architecture	Security Interface	Timing Definition	Rule Specifications
<b>FUNCTIONING ENTERPRISE</b>	<b>Data</b>	<b>Function</b>	<b>Network</b>	<b>Organization</b>	<b>Schedule</b>	<b>Strategy</b>

Kuva 9. Zachman kokonairakkitehtuuriviitekehysen selventävä kuva (Finkestein 2006, 4)

Zachmanin viitekehys ei sisällä metodia, jolla voidaan toteuttaa organisaation todellinen arkkitehtuuri. Zachmanin viitekehysten tarkoituksena on kuvata organisaation nykyinen tai haluamansa rakenne. Zachmanin viitekehys on siis rakenne, jota täytyy erikseen täydentää metodilla (tässä tapauksessa prosessilla), jolla voidaan toteuttaa määritelty rakenne. Rakenne ei siis ole prosessi. Rakenne mahdollistaa määrittelyn, kun taas prosessi tuottaa tarvittavan muutoksen. (Zachman 2012.)

Zachmanin viitekehysten sarakkeet esittävät organisaatioon kohdistuvat kysymykset. Kysymyksien avulla saadaan tarvittavat tiedot viitekehysten määrittelyyn. (Singer 2007, 3.)

- Mikä (data) – organisaation liiketoiminnan data, tieto ja objektit
- Miten (toiminta) – kuinka liiketoiminta toimii, esimerkiksi liiketoiminnan prosessit
- Missä (verkko) – missä ovat liiketoiminnan operaatiot
- Kuka (ihmiset) – ketkä ovat ne ihmiset, jotka pyörittävät liiketoimintaa, mitkä ovat liiketoimintayksiköt ja mitkä ovat niiden hierarkiat
- Milloin (aika) – milloin liiketoiminnan prosessit tehdään, esimerkiksi liiketoiminnan aikataulut ja työnkulku
- Miksi (tulevaisuus) – miksi prosessit, ihmiset tai sijainnit ovat tärkeitä liiketoiminnalle, esimerkiksi liiketoiminnan tavoitteet?

Zachmanin viitekehyksessä olevien kysymyksien avulla saadaan organisaatiosta selville tarvittavat tiedot, joiden avulla organisaation tietojen standardointi voidaan toteuttaa. Standardointi tuo selkeyttä organisaatioon ja samalla se auttaa organisaation johtoa tekemään parempia päätöksiä.

Vastaavasti viitekehysten rivit esittävät eri perspektiivejä organisaation kannalta, esimerkiksi suunnittelijan näkökulmasta. (Singer 2007,4.)

- Suunnittelija – ymmärtää liiketoiminnan toimialaa ja tarjoaa organisaatiolle asiayhteyteen liittyvän tulkinnan
- Omistaja – ymmärtää liiketoimintamallin ja tarjoaa käsitteellisen tulkinnan
- Rakentaja – kehittää järjestelmämallin ja rakentaa loogisen näkymän organisaatiolle
- Muotoilija – tuottaa teknologiamallin ja tarjoaa fyysisen näkymän organisaatiolle
- Alihankkija – ymmärtää tietyn yksityiskohtaisen osan liiketoiminnasta, tosin ilman kokonaisvaltaista käsitystä liiketoiminnasta
- Käyttäjä – tarjoaa käytännöllisen näkymän käyttäjän perspektiivistä, esimerkiksi työntekijä, partneri tai asiakas

Zachmanin viitekehysten vahvuuksiin ja heikkouksiin voidaan luetella muun muassa seuraavat taulukossa 2 esitetyt asiat (Collins 2008).

Taulukko 2. Zachman viitekehysten vahvuudet ja heikkoudet

Vahvuudet	Heikkoudet
Parantaa ammattilaisten kommunikointia tietojärjestelmistä.	Voi johtaa liiallisiin dokumenttien tuottamiseen.
Ymmärtää syyt ja riskit, miksi IT-järjestelmiä kuvataan.	Voi johtaa liian raskaaseen prosessimalliin kehitystyössä, kun määritellään liian suuri kokoelma tarkkoja prosesseja Zachmanin viitekehysten tueksi.
Sijoittaa erilaisia työkaluja ja menetelmiä hallittuun kehukseen.	Zachmanin viitekehystä ei ole täysin hyväksytty kehittäjä ympäristössä.
Kehittää parempia lähestymistapoja IT-järjestelmien kuvaukseen.	Zachman viitekehys painottuu perinteiseen datakeskeiseen ajatteluun.

Zachmanin viitekehysten avulla myös ymmärrettiin, ettei yksi ainoa kokonaisarkkitehtuuriviitekehys voi sopia kaikkien organisaation IT-järjestelmien kuvaukseen, vaan tarvitaan erilaisia viitekehymiä, koska organisaatiotkin ovat erilaisia. Toimialoilla on erilaisia tarpeita ja tämän seurauksena Zachmanin viitekehystä voidaan pitää suunnannäyttäjänä erilaisten viitekehysten kehittämiseen ja muokkaamiseen.

Zachman Framework on datakeskeinen viitekehys, jolloin sitä voidaan esimerkiksi käyttää pilvipalveluita tuottavassa organisaatiossa.

### 3.4.3 JHS 179

JHS-suositukset ovat julkisen hallinnon suosituksia valtion- ja kunnallishallintoa varten. JHS on sisällöltään julkishallinnon yhtenäinen ohje, jota käytetään määrittelyihin ja menettelytapoihin. JHS-järjestelmän kehittämällä tehostetaan olemassa olevien tiedostojen hyödyntäminen, luodaan edellytykset eri hallinto- ja sektorirajoista riippumattomille toiminnoille sekä parannetaan niiden yhteentoimivuutta. Ohjeilla ja suosituksilla pyritään vähentämään päällekkäistä kehittämistyötä ja ohjaamaan tietojärjestelmien kehittämistä siten, että julkisten organisaatioiden tietohallinnot ovat yhdenmukaiset. Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta JUHTA hyväksyy tietojärjestelmien yhtenäiset suositukset. Suositusten laatimista ohjaa JUHTA:n alainen JHS-jaosto. (JHS 2012.)

JHS on uusi kokonaisarkkitehtuuriviitekehys markkinoilla. Viitekehys valmistui vuonna 2011 ja se perustuu osittain TOGAF kokonaisarkkitehtuuriviitekehukseen (Tieturi 2010). Opinnäytetyön kannalta on hyvä selvittää, mistä tässä viitekehyksessä on kysymys ja kenelle tämä viitekehys on suunnattu.

JHS 179 on esitelty JHS:n nettisivuilla seuraavasti:

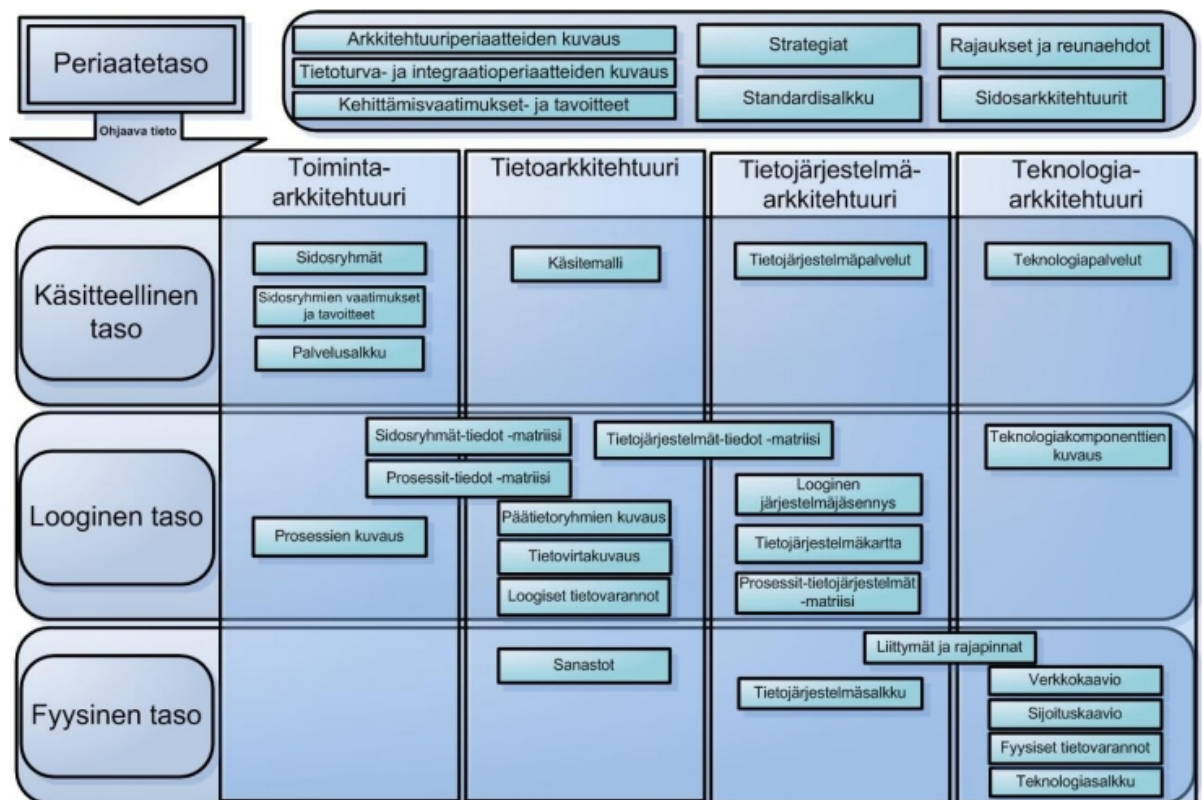
Suosituksessa määritellään menetelmä, jolla organisaation kokonaisarkkitehtuuri suunnitellaan sekä annetaan suositukset kokonaisarkkitehtuurin eri osa-alueiden kuvausten laatimisesta. Suosituksen tarkoituksena on antaa yhtenäinen suunnittelumenetelmä, suunnittelun viitekehys sekä yhtenäiset kuvaustavat ja -mallit julkisen hallinnon organisaatioiden kokonaisarkkitehtuurin kehittämiseen sen eri vaiheissa. Suosituksen mukaan toimitaan sekä organisaation kokonaisarkkitehtuurin kuvaamisen ensimmäisellä kierroksella että kehittämisen seuraavilla iteraatiokierroksilla. (JHS 2011a, 3.)



Kuvassa 10 esitellään JHS-viitekehyksen osoittamat tasot ja näkemykset. Ylimpänä tasona on periaattellinen taso. Tämän jälkeen tulee käsitteellinen taso, jonka tarkoituksena on jäsentää, mitä ratkaisulla tavoitellaan ja mitä tietoa ratkaisulla käsitellään sekä mitä erilaisia tietojärjestelmä- ja teknologiapalveluita toiminnassa tarvitaan. (JHS 2011c, 2.)

Seuraava taso on looginen taso. Tällä tasolla kuvataan organisaation prosessit ja prosessien käyttämät tietojärjestelmät. Tarkoituksena on esimerkiksi kuvata miten tiedot jäsenellään tietovarantoihin sekä miten tietojen integrointi eri kokonaisuuksien välillä käsitellään ja toteutetaan. Lisäksi looginen taso ottaa kantaa siihen miten tätä kokonaisuutta valvotaan ja hallitaan. (JHS 2011c, 2.)

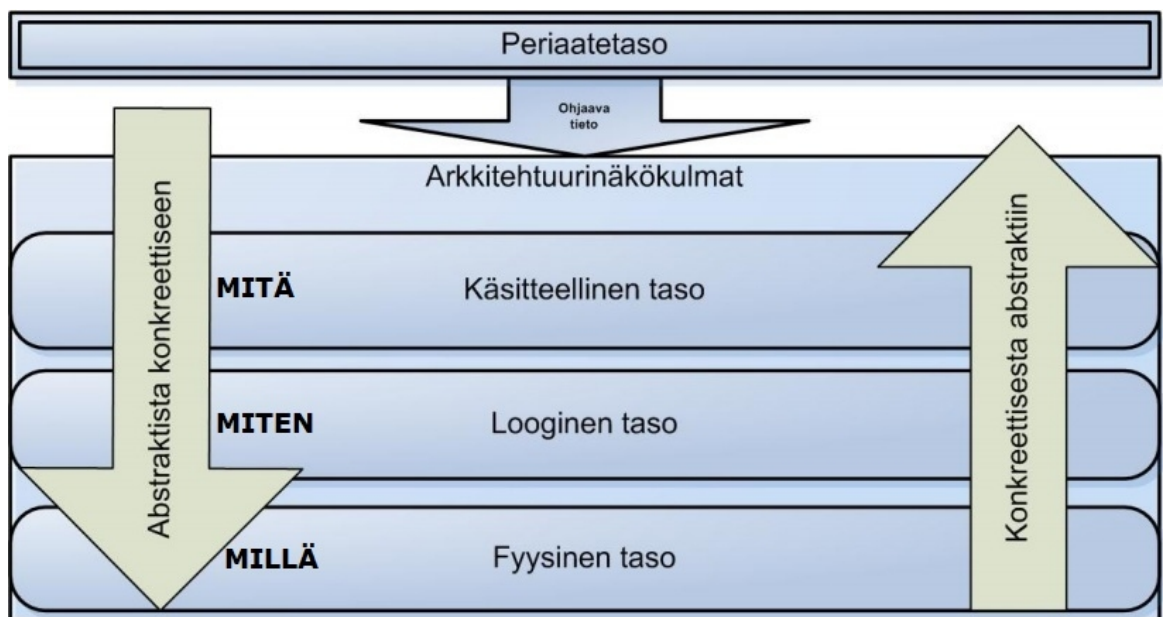
Alimpana tasona on fyysinen taso, joka nitoo kaikki muut tasot yhtenäiseksi kokonaisuudeksi ja on lähempänä reaali maailman kuvausta. Aiemmin tehdyt määrittymiset ja suunnitelmat kiinnitetään kokonaisuudeksi ja kuvataan lisäksi käytettävät järjestelmät, tietokannat ja tietovarastot, laitteet ja laitetilat sekä tietoliikenneverkon rakenteet. (JHS 2011c, 2.)



Kuva 10. JHS 179 kokonaisarkkitehtuuriviitekehys (JHS 2011a, 21)

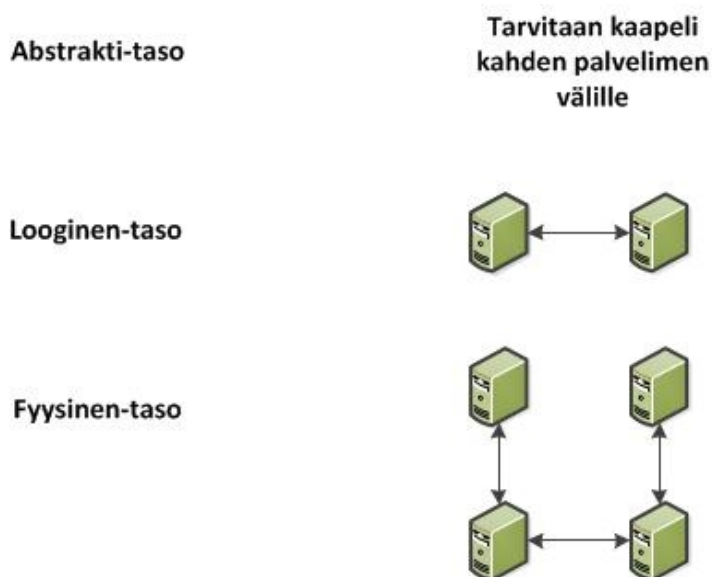
Näkökulmia JHS-viitekehystä löytyy neljä kappaletta. Nämä ovat toiminta-, tieto-, tietojärjestelmä sekä teknologia-arkkitehtuurit. Periaatetasolla kuvataan organisaation kaikkein merkittävimmät ja tärkeimmät linjaukset arkkitehtuurityötä kohtaan. JHS 179 käsittää periaattelisella tasolla seitsemän keskeistä kohtaa, jotka ovat: arkkitehtuuriperiaatteiden kuvaus, tietoturva- ja intergraatioperiaatteiden kuvaus, kehittämisvaatimukset- ja tavoitteet, strategiat, standardisalkku, rajaukset ja reunaehdot sekä sidosarkkitehtuurit. (JHS 2011c, 2.)

JHS on laaja ja monitahoinen viitekehys ja siten kuvan 11 tarkoituksena on selkeyttää sen rakennetta ja sisältöä JHS-viitekehysten mahdollisille käyttäjille. JHS-viitekehysten ylempi taso on puhtaasti abstrakti, ja mitä alemmalle tasolle siirrytään viitekehyksessä, sitä enemmän se konkretisoituu.



Kuva 11. JHS 179 kokonaisarkkitehtuuriviitekehysten selventävä kuva (JHS 2011c, 4)

Edellisellä sivulla esitetty kuva 11 voidaan avata helpommin ymmärrettävään muotoon antamalla todellisuutta vastaava kuvaus tilanteesta, jossa tarvitaan kaapeli kahden palvelimen välille (Kuva 12). Abstrakti-taso on puhtaasti ajatustasolla tapahtuva kuvaus, kun taas fyysinen taso osoittaa, miten todellisuudessa kaapelin veto tapahtuisi.

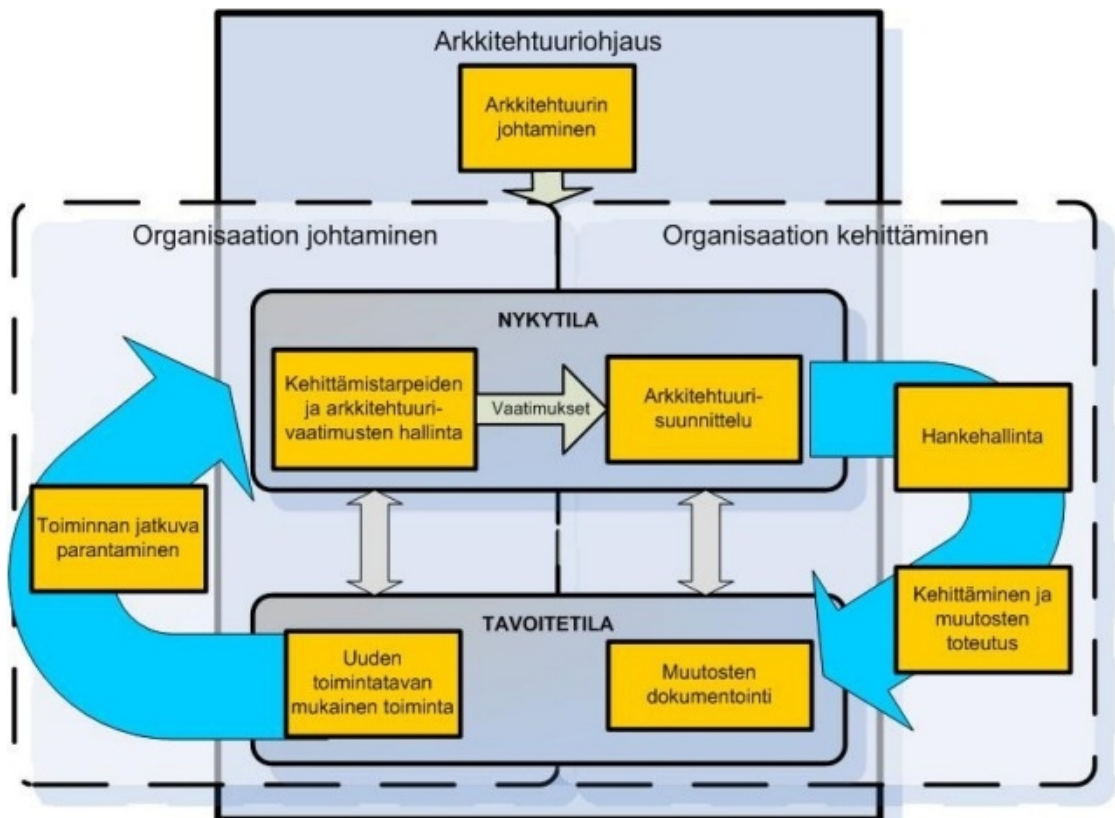


Kuva 12. Abstrakti-tason selventävä kuva

Jatkuva kehittyminen on organisaation elinehto. Paikoilleen jääminen aiheuttaa muun muassa kilpailuedun menettämistä vastaaville organisaatioille ja samalla organisaation tehokkuus niin liiketoiminnallisesti kuin myös hallinnollisesti jää jälkeen vanhan järjestelmän takia. Kokonaisarkkitehtuuri kehittyy organisaation kasvun ja kehittymisen yhteydessä, joten tästä syystä myös JHS ottaa kantaa IT-järjestelmien kehittymiseen. JHS on määritellyt kehittymisen seuraavien prosessien avulla. (Kuva 13) (JHS 2011a, 2.)

- toiminnan jatkuva parantaminen
- kehittämistrapeidien ja arkkitehtuurivaatimusten hallinta
- arkkitehtuurisuunnittelu
- hankehallinta
- kehittäminen ja muutosten toteutus
- muutosten dokumentointi
- uuden toimintatavan mukainen toiminta

Edellisessä kappaleessa mainittiin jatkuvan kehittymisen tarpeellisuus ja se, miten JHS suhtautuu kehittämiseen. Kuva 13 jakautuu kolmeen osaan: arkkitehtuuriohjaus, organisaation johtaminen ja organisaation kehittäminen. Näistä osista voidaan päätellä, ketkä tulisivat käyttämään kuvaa. Organisaation johto on kiinnostunut johtamisen osuudesta, kun vastaavasti organisaation kehittämisestä on kiinnostunut tietohallinto. Arkkitehtuuriohjausta taas tarvitsevat molemmat edellä mainitut osapuolet.



Kuva 13. JHS kehittäminen (JHS 2011b, 2)

JHS kokonaisarkkitehtuuriviitekehityksen vahvuudet ja heikkoudet on esitelty seuraavalla sivulla olevassa taulukossa 3. JHS:n vahvuuksiin voidaan lukea tutkijan mielestä muun muassa seuraavaanlaisia asioita kuten viitekehityksen selkeä kuvaus ja integroitavuus. TOGAF:in tavoin JHS:ää kehittää ainoastaan yksi organisaatio ja tällä tavoin toimittaessa viitekehitys ja sen kehitys pysyy yhdenmukaisena. Useampi kehittäjä saattaisi tuoda ongelmia viitekehityksen selkeyteen ja johdonmukaisuuteen.

Viitekehyksen heikkouksina voidaan tämän opinnäytetyön kannalta pitää sen suuntautumista julkiselle hallinnolle. JHS:n rakenne suosii julkista hallintoa ja vaikka sitä voidaanakin käyttää myös yksityisellä puolella, sen ensisijainen tarkoitus on toimia kuvaus esimerkkinä julkiselle hallinnolle. Samasta syystä viitekehyksen ketteryys ei välttämättä vastaa TOGAF tai Zachman kokonaisarkkitehtuuriviitekehystä. Ketteryydellä tarkoitetaan viitekehyksen kehittämissykliä, joka on yleensä julkisella puolella hitaampaa kuin yksityisellä puolella.

Taulukko 3. JHS-viitekehyksen vahvuudet ja heikkoudet

Vahvuudet	Heikkoudet
Selkeä kuvaus.	Malli perustuu valtion/kuntien organisaatioille ja niiden toivottuun rakenteeseen, eli ei suositella käytettäväksi kaupallisessa maailmassa.
Integroitavuus (useat laitokset/toimipisteet käyttävät samaa pohjaa).	Iso ja raskas malli
Ottaa huomioon kehittämisen	Mallin ketteryys (valtio-/kuntatason malli, joka ei välttämättä kehity/uusiudu riittävässä ajassa).
Mallia kehittää yksi organisaatio.	

### 3.5 Kokonaisarkkitehtuurin yleiset hyödyt

Kokonaisarkkitehtuurisuunnittelun keskeisimpiin hyötyihin voidaan lukea organisaation nykytilan tiedostaminen sekä päätöksenteon pohjana käytettävän tiedon parantuminen. Ohjatun kehittämisen ja suunnittelun avulla organisaatio voi saavuttaa tehokkaampia ja laajempia kehittämistuloksia. (JHS 2011c, 1.)

Kokonaisarkkitehtuurin hyötyihin voidaan lukea muun muassa seuraavia asioita:

1. enemmän ja parempaa tietoa organisaation tilasta ja tilanteesta
2. päätöksenteon nopeutuminen
3. muutosvaikutuksien hallinnointi
4. organisaation rakenteiden vakiointi
5. organisaation rakenteiden uudelleenkäyttö
6. parantunut riskienhallinta
7. asiakaslähtöisempi ICT-kehitys ja ohjausmalli
8. kokonaisoptimointi (JHS 2011c, 1)
9. kustannuksien hallinnointi
10. lakien ja määräyksien hallinnointi
11. mahdollisuuksien hallinnointi (Graves, 2009).

Liiketoiminnan kannalta muutamia tärkeitä kohtia voidaan tarkentaa kolmella seuraavalla tavalla:

Kustannuksien hallinnointi: Jo alkuvaiheessa, ennen kokonaisarkkitehtuuriviitekehyksen valintaa, organisaation tavoitteena on kustannuksien hallinta ja supistaminen organisaation IT-järjestelmissä. Tämä tarkoittaa päällekkäisyyksien ja tuplajärjestelmien poistamista, jotta voidaan tehostaa yhtenäisyyttä/johdonmukaisuutta organisaation IT-järjestelmissä. Lisäksi tavoitteena on rajoittaa räjähdysmäistä kasvua ei-hallittavista ja dokumentoimattomista yksittäisjärjestelmistä. (Graves, 2009.)

Lakien ja määräyksien hallinnointi: Organisaatiot kohtaavat aina lisääntyvän taakan säännöksistä/säännönmukaisuuksista kuten

- kasvavat määräykset: rahanpesun estäminen, ympäristö, terveys, turvallisuus ja asiakkaan turvaaminen
- kansainväliset standardien johdonmukaisuus: ISO9000, ISO14000, ISO27000
- toimialan standardien linjaukset: ITIL palvelun hallinta, Six Sigma, COBIT jne.
- teknologia standardien linjaukset: ebXML, liiketoiminnan raportointi, RFID tunnistus jne. (Graves 2009.)

Osa vaatimuksista voi aluksi tuntua koskevan ainoastaan tiettyä toimialaa, maata tai muuta liiketoiminnan kontekstia. Kansainvälistymisen seurauksena, monet suuret organisaatiot sitoutuvat kansainväliseen toimitusketjuun markkinoiden tai toimialojen yhdistymisien takia. Tästä johtuen useampien maiden omat säännökset hankaloittavat organisaatiota jatkuvasti ja näihin ongelmiin organisaatio ei ole yleensä varautunut. (Graves 2009.)

Riskienhallinta: Nykypäivänä organisaatiot kohtaavat jatkuvasti uusia kasvavia monimutkaisuudesta ja niiden riippuvuuksista johtuvia riskejä kuten

- turvallisuus riskit: hakkerointi, murtautumiset organisaation järjestelmään, tahattomat tietojen häviämiset jne.
- taloudelliset riskit: varkaus, jätteet, liialliset varastot, kuljetuksessa hukkuneet tavarat
- henkilöstö riskit: onnettomuudet, henkilökohtaiset vammat, terveysriskit, ympäristöriskit jne.
- toiminnalliset riskit: järjestelmän kaatuminen, kommunikointiongelmat, tulipalo, tulvat jne.
- maine riskit: maineen tahrautuminen, luottamuspora, petos jne. (Graves 2009.)

Kokonaisarkkitehtuuri avustaa riskien hallinnassa osoittamalla organisaation riippuvuudet sekä mahdolliset organisaatiota kohtaavat epäonnistumiset (Graves 2009).

## 4 Organisaation verkkokaupan nykytila

### 4.1 Verkkokaupan yleiskatsaus

Verkkokaupan teknologiaksi valittiin mahdollisimman yhtenäisen operatiivisen alustan tarjoava IBM Webshpere Commerce Server, jota täydennettiin muutamalla täydentävällä tuotteella. Järjestelmä integroitiin toimeksiantajan olemassa oleviin järjestelmiin teknisesti yksinkertaisilla eräsiirroilla. Harvat reaaliaikaiset kyselyt (kuten myymälöiden varastosaldo tai lahjakorttijärjestelmä) tehtiin web service-tekniikalla. Reaaliaikaisia yhteyksiä rakennettiin myös kolmansiin osapuoliin, kuten web-sisältöä ja suosituksia personoidusti tuottaviin järjestelmiin (AvailIntelligence) ja maksujärjestelmiin (Suomen verkkomaksut, Klama).

Mahdollisuuksien ja liiketoiminnan tarpeiden mukaan voidaan kassapäätteillekin toteuttaa webservice rajapinta, jolloin myös kassoille voidaan tuottaa asiakaskohtaista reaaliaikaista informaatiota joko myynnin avuksi tai asiakkaalle tiedoksi (esimerkiksi ansaittu kanta-asiakasbonus). Tällöin tärkeäksi muodostuu suorituskyky: Haun tekeminen ei saa hidastaa kassatapahtumaa ja tekniikan haastavuuden takia tätä ei ole vielä toteutettu.

Mobiilikäyttö on suunnitteilla ja mahdollisuus integroida ostettu digitaalinen sisältö suoraan osaksi muuta asiakkaalle näkyvä ostohistoriaa. Näiden osalta ollaan vielä kehityksen alkuvaiheessa.

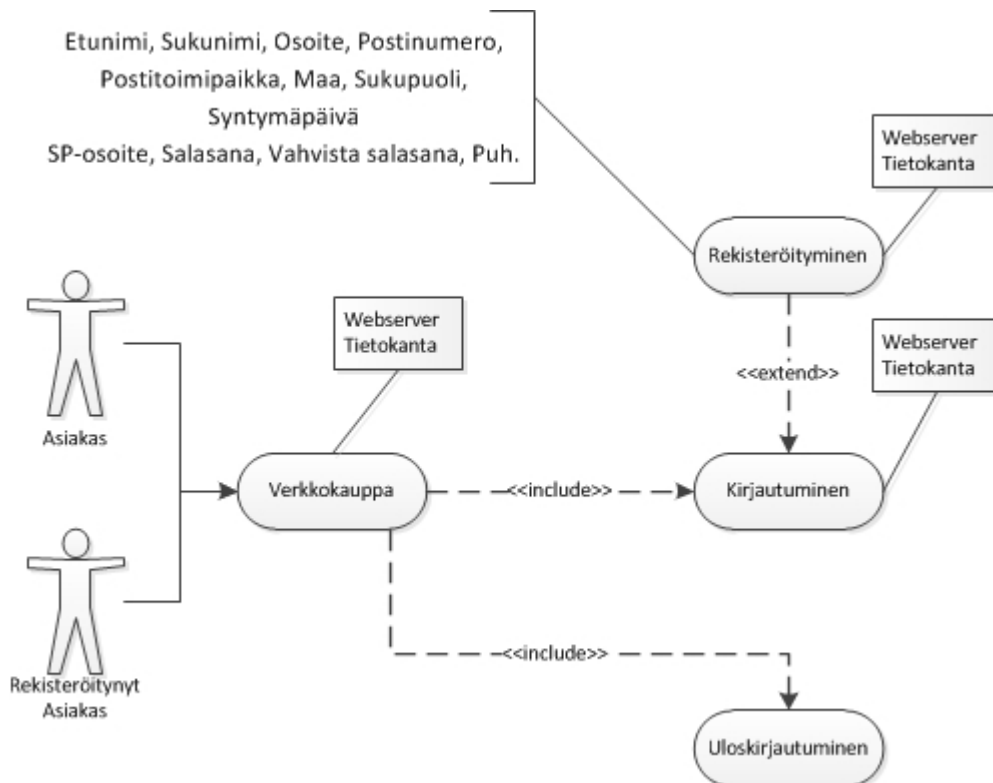
Kokonaisarkkitehtuurin rooli korostuu tällaisessä kehitystyössä, koska ilman toimivaa dokumentointia järjestelmästä, verkkokaupan jatkuva kehittäminen hankaloituu. Erityisen tärkeää on tietää uusien ominaisuuksien ja palveluiden heijastevaikutus järjestelmään, jotta voidaan parantaa vikasietoisuutta ja toimivuutta. Kun järjestelmä kohtaa vikatilanteen, täytyy kaikki tiedot olla helposti saatavilla, jotta ongelma voidaan ratkaista mahdollisimman helposti sekä turvata järjestelmän toimivuus jatkossa.



Vaikka verkkokauppa-alusta onkin suuri yhtenäinen kokonaisuus, mahdollistaa sen toteutus- ja lisensointitapa myös räätälöintiä ja integraatioiden rakentamista "keskelle tuotetta". IBM on tarkasti kuvannut, mitä jatkokehityksen ja versionvaihtojen vaarantumatta saa tehdä ja mitä ei. Lisäksi tuotteen lähdekoodi on avoin ja siihen voi tehdä muutoksia. Mahdollisten muutoksien tekeminen järjestelmään tulee kuitenkin dokumentoida, jotta ei päädytä tilanteeseen, jossa järjestelmä on eri kuin olemassa oleva kuvaus. Ajantasainen kuvaus itsessään helpottaa suunnittelutyötä, koska kuvauksen avulla voidaan osoittaa mihin kaikkeen tuleva muutos tulee vaikuttamaan.

## 4.2 Rekisteröityminen

Rekisteröitymällä verkkokauppaan voidaan hahmottaa, miten verkkokauppa toimii käytännössä ja mitkä palvelimet ovat käytössä rekisteröintivaiheessa ja mitä tapahtuu käyttäjän rekisteröintivaiheessa (Kuva 15). Tällä tavoin voidaan testata nykyisen järjestelmän toimivuutta ja saada käsitys nykyisistä ratkaisuista.

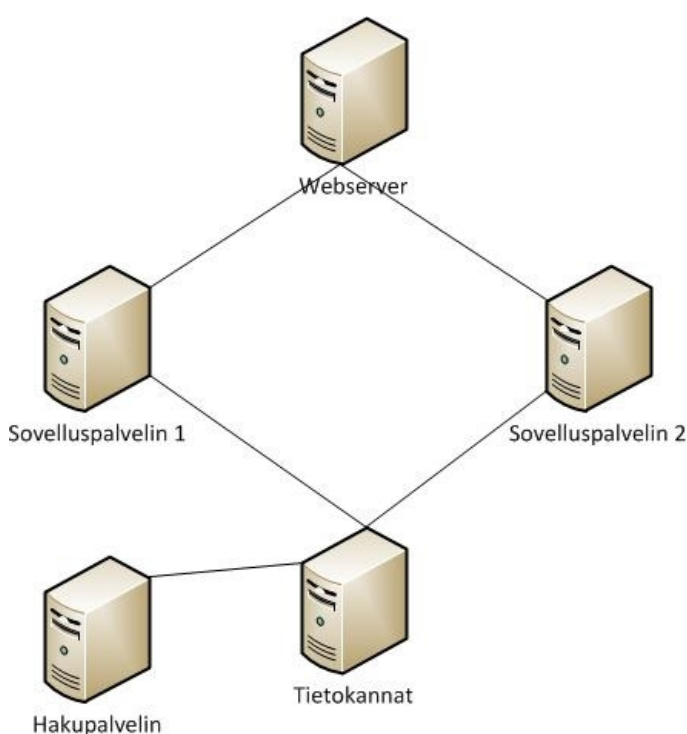


Kuva 15. Verkkokaupan rekisteröitymisen UML notaatio

### 4.3 Palvelimet

Palvelimet ovat osa IT-arkkitehtuuria ja ne on määritelty yrityksen teknologiasuunnitelmassa. Tällä hetkellä toimeksiantajalla on useita palvelimia verkkokaupan ympäristössä. Palvelinlaitteisto rakennettiin kolmikerrosarkkitehtuurin mukaisesti. Kolmikerrosarkkitehtuurilla tarkoitetaan mallia, jossa ensimmäinen kerros on esityskerros, toinen kerros on sovelluskerros ja kolmas kerros hoitaa itse datan (Microsoft 2012).

Käyttäjätasolla on webserver, sovelluskerroksesta vastaa kaksi palvelinta ja tietokantakerros on toteutettu yhdellä palvelimella kuvan 16 mukaisesti. Jatkossa palvelinten vikasietoisuutta pyritään parantamaan kahdentamalla laitteistoa ja tietoliikenneyhteyksiä. Järjestelmän tuotekanta sisältää miljoonia tuotteita ja juuri sen suuren koon vuoksi päädyttiin hankkimaan erillinen Lucene solr -tekniikkapohjainen haku- ja indeksointipalvelin. Asiakastietokanta, joka sisältää myös kanta-asiakasrekisterin, toimii osana verkkokaupan tietokantaa. Tämä tietokanta on kuvattu kuvassa 16, jossa Tietokannat -palvelin sisältää useampia eri tietokantoja. Siihen on pääsy myös erikseen rakennettujen sovellusten kautta toimeksiantajan kassapäätteiltä.



Kuva 16. Verkkokaupan arkkitehtuuri (Toimeksiantaja 2012)

#### **4.4 Tietoliikenneyhteydet**

Verkkokaupan tarvitsemat tietoliikenneyhteydet ovat monimutkaisia ja aikoinaan tehdyt hetkelliset avaukset, joita ei nykypäivänä enää tarvita, ovat saattaneet jäädä auki.

Opinnäytetyössä on listattu käytössä olevat yhteydet excel- taulukkoon, jonka avulla on saatu selville turhat avaukset palvelimien välillä. Näin ollen taulukko on myös helpottanut opinnäytetyön tekijää, koska taulukon avulla on saatu varmuus siitä, mitkä palvelimet keskustelevat keskenään. Taulukko on esitetty liitteessä 1.

#### **4.5 Palveluntarjoaja**

Tällä hetkellä verkkokaupan palveluntarjoana toimii suuri kansainvälinen IT-yritys. Yritys valittiin palveluntarjoajaksi konsernitasolla vuonna 2009. Tämän seurauksena toimeksiantajan verkkokauppa sijoitettiin Tiedolle hallitavaksi. Viime vuotisen yritysston seurauksena toimeksiantaja tulee valitsemaan uuden palveluntarjoansa lähitulevaisuudessa. Nykyinen omistaja käyttää palveluntarjoanaan HP:tä. Tämän opinnäytetyö tutkimusraportin tulosten avulla toimeksiantajan on mahdollista helpommin valita uusi palveluntarjoaja. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa tämän hetken tiedot verkkokaupan, palvelimien ja tietoliikenneyhteyksien osalta käyttäen uutta valittua kokonaisarkkitehtuuriviitekehystä. Tämä hyöty vastaavasti konkretisoituu, kun uusi palveluntarjoaja tarvitsee tiedot verkkokaupasta, jotta ympäristön rakentaminen olisi mahdollista.

## 4.6 Havaitut riskit

Tutkiessaan verkkokauppaa, havaitsi tutkija muutamia palvelussa olevia riskejä, joiden korjaamisen voidaan olettaa parantavan verkkokaupan käyttöä ja tietoturvallisuutta. Verkkokaupan uloskirjautuminen kestää nykyisin 30 minuuttia ja tätä olisi syytä lyhentää, esimerkkinä yhteiskäyttöiset tietokoneilat, jossa tietokoneilla on useampia käyttäjiä.

Toimitus- ja laskutusosoitteiden muokkaaminen ostovaiheessa lisää tutkijan mielestä väärinkäytösten lukumäärää. Tuotteiden toimitusosoitteeksi voidaan muokata ostovaiheessa eri osoite kuin laskutusosoite. Verkkokauppaan tulisi tehdä muutos, jolla estettäisiin tämän kaltainen väärinkäyttö. Ratkaisuna tutkija ehdottaa PIN-koodin käyttöönottoa tilanteessa, jossa toimitusosoite on eri kuin laskutusosoite. Nelinumeroinen PIN-koodi tulisi esimerkiksi lähettää rekisteröitymisvaiheen vahvistusviestissä. Tämä PIN-koodi voitaisiin generoida ja palvelun käyttäjä voisi muokata PIN-koodin haluamaansa muotoon myöhemmässä vaiheessa.

Verkkokaupan fyysisen rakenteen heikkoutena on tietokantapalvelin, jota ei ole kahdennettu ja sen rikkoutuminen niin sovellus- tai laiteviasta johtuen johtaa liian suureen käyttökatkoon palvelussa. Verkkokaupan vikasietoisuutta voidaan parantaa tietokantapalvelimen kahdentamisella.

## 5 Viitekehysten valinta

Opinnäytetyössä käytiin läpi kolme kokonaisarkkitehtuuriviitekehystä, jotka olivat TOGAF, Zachman ja JHS 179. Nämä kolme viitekehystä esiteltiin ja tarkasteltiin kyseisten viitekehysten ominaisuuksia sekä tutkittiin viitekehysten vahvuuksia ja heikkouksia.

Tässä kappaleessa tullaan tutkimaan, mikä valituista viitekehyksistä olisi laadukkain vaihtoehto verkkokaupan kuvaamiseen ja tämän jälkeen valinta tullaan perustelemaan. Valintaan vaikuttavat muun muassa viitekehysten ominaisuudet, soveltuvuus verkkokaupan kuvaamiseen sekä laajennettavuus koko organisaatiota koskevaksi.

### 5.1 Vertailu

Taulukkoon 4 on koottu käsitellyt kokonaisarkkitehtuuriviitekehukset ja niitä on vertailtu viiden ominaisuuden suhteen. Taulukossa oleva x-merkintä tarkoittaa yhtä pistettä kokonaisarkkitehtuuriviitekehykselle ja tarkennetut kuvaukset kriteereistä on esitetty seuraavassa alaluvussa.

Taulukko 4. Kokonaisarkkitehtuuriviitekehysten pisteytystaulukko

	TOGAF	Zachman	JHS 179
Ominaisuudet	X		X
Soveltuvuus	X	X	
Laajennettavuus	X	X	X
Tunnettavuus	X	X	
Muunneltavuus	X		X

#### 5.1.1 Kriteerien tarkennukset

##### Ominaisuudet

Viitekehysten ominaisuudet ovat yksi tärkeimmistä kriteereistä vertailussa.

Ominaisuuksiin lueteltiin muun muassa viitekehysten selkeys ja menetelmät. Tässä vertailussa TOGAF ja JHS saivat pisteen, koska molemmat sisältävät selkeät viitekehukset ja erityisesti TOGAF:in ADM-metodi luettiin hyväksi ominaisuudeksi viitekehyksessä.

## **Soveltuvuus**

Vertailussa soveltuvuudella tarkoitettiin soveltuvuutta verkkokaupan kuvaukseen. Tämän kohdan voittivat selvästi TOGAF ja Zachman. JHS on tarkoitettu julkishallinnolle, joten kaupallisen verkkokaupan kuvaamiseen se ei sovellu ja tästä syystä se ei tule saamaan pistettä tässä osiossa.

## **Laajennettavuus**

Laajennettavuudella tarkoitetaan tässä vertailussa kokonaisarkkitehtuuriviitekehyksen käyttöä koko organisaation kuvaamisessa, eikä siis pelkästään verkkokaupan, kuten tässä opinnäytetyössä on tarkoitus. Tässä kohdassa kaikki vertailussa olevat viitekehykset saivat pisteen, koska ne ovat kaikki tarkoitettu koko organisaation laajuisiksi eikä ainoastaan yhden osion kuvaamiseen.

## **Tunnettavuus**

Vertailun tunnettavuus osiolla tarkoitetaan kokonaisarkkitehtuurin yleisyyttä markkinoilla ja kuinka tukea olisi saatavilla ongelmatilanteen sattuessa. TOGAF ja Zachman ovat yleisimmät käytössä olevat kokonaisarkkitehtuuriviitekehykset. JHS on näistä vertailussa olevista kokonaisarkkitehtuuriviitekehysistä uusin ja tästä syystä myös tuntemattomin. JHS-viitekehys valmistui 2011 ja tästä syystä viitekehyksen tunnettavuus on ryhmästä heikoin ja tämän seurauksena JHS ei saa pistettä tässä osiossa.

## **Muunneltavuus**

Muunneltavuus osiolla tarkoitetaan kokonaisarkkitehtuuriviitekehyksen sovittamista omaan organisaation sopivaksi. TOGAF viitekehys on geneerinen, joten sitä ei voi sellaisenaan käyttää. JHS seuraa TOGAF:in jalanjalkia ja sitä tulee muokata, jotta viitekehyksestä saadaan kaikki hyöty irti. Zachman itsessään ei anna kovin paljon muokausvaihtoehtoja, joten sen seurauksena Zachman ei tule saamaan pistettä tästä osiosta.

### 5.1.2 Viitekehysten yhteispistemäärä taulukkovertailussa

Loppujen lopuksi parhaaksi viitekehyksistä valittiin TOGAF monipuolisten ominaisuuksien sekä tunnettavuuden takia. TOGAF menestyi kaikissa vertailussa käytävissä osioissa ja sai täydet viisi pistettä vertailussa (kts. taulukko 5). Zachman ja JHS saivat molemmat kolme pistettä vertailussa ja tästä syystä kumpaakaan kyseisistä viitekehyksistä ei valittu kuvausmenetelmäksi verkkokaupan kuvaamisessa.

Taulukko 5. Viitekehysten saamat pisteet vertailussa

Viitekehys	Pisteet
TOGAF	5
Zachman	3
JHS 179	3

### 5.2 Opinnäytetyön kysely

Opinnäytetyön aikana suoritettiin kysely IT-alan ammattilaisille. Kyselyllä pyrittiin selvittämään opinnäytetyön kannalta keskeisiä kysymyksiä. Kysely suoritettiin 28. toukokuuta – 18. heinäkuuta välisenä aikana. Kysely suoritettiin sähköpostitse ja se lähetettiin 18 ihmiselle. Kyselyn avulla saadut vastaukset käsiteltiin anonyymisti ja kyselyyn vastanneiden nimiä ei tulla julkaisemaan tutkimuksessa. Opinnäytetyössä tehdyn kyselyn kysymykset löytyvät liitteestä 5.

### 5.3 Valinnan perustelu

TOGAF kokonaisarkkitehtuuriviitekehys sai täydet viisi pistettä vertailussa ja tämän seurauksena se valittiin käytettäväksi verkkokaupan kuvauksessa. TOGAF valintaa myös puoltaa sen tunnettavuus, jonka takia sitä voidaan suositella käytettäväksi verkkokaupan kuvaamisessa. Useat kokonaisarkkitehdit tuntevat TOGAF viitekehysten ja tästä syystä sen käyttö on myös perusteltua. Koko organisaation kuvauksessa TOGAF on selvästi laadukkain vaihtoehto, koska viitekehys sisältää kaikki tarvittavat osiot organisaation kuvaukseen sekä kokonaisarkkitehtuurityötä helpottavan ADM-metodin.

## **6 Verkkokauppa-viitekehysmallin kehittäminen**

Tässä kappaleessa rakennetaan valitun viitekehysten avulla kuvaus verkkokaupasta. Toimeksiantaja ei ole ymmärrettävistä syistä antanut kaikkia tarvittavia tietoja opinnäytetyön tekijälle, jotta voitaisiin tuottaa täydellinen kuvaus verkkokaupasta. Tämän takia opinnäytetyössä käydään viitekehysten tärkeimmät kohdat läpi ja kerrotaan, mitä kukin kohta viitekehyksestä tarkoittaa. Opinnäytetyö keskittyy kuvausvaiheessa palvelimien tietoliikenneyhteyksien kuvaamiseen, koska ennen varsinaisen opinnäytetyön aloittamista tekijä tuotti excel-taulukon. Taulukosta selviää, mitkä palvelimet todellisuudessa keskustelevat keskenään ja mitkä yhteydet ovat turhia.

### **6.1 Kuvaus TOGAF kokonaisarkkitehtuuriviitekehysellä**

Opinnäytetyössä käytiin aiemmin läpi yleisesti TOGAF viitekehys (kts. kpl 3.4.1). Tässä luvussa tutustutaan tarkemmin kyseiseen viitekehykseen ja sen kokonaisuuksiin sekä kenttiin, jotta voidaan tuottaa tarvittava kuvaus olemassa olevien tietojen pohjalta.

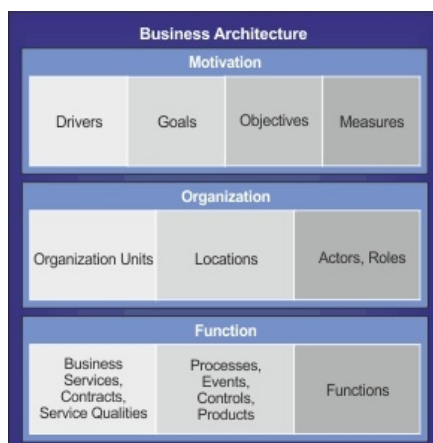
#### **6.1.1 Arkkitehtuurin periaatteet, visio ja vaatimukset**

Arkkitehtuurin periaatteet, visio ja vaatimukset osiossa on tarkoitus tutkia organisaation nykytilaa. Nykytila pitää sisällään muun muassa liiketoiminta- ja teknologiastrategian sekä arkkitehtuurin vision. Näiden lisäksi otetaan kantaa myös arkkitehtuurin vaatimuksiin, rajoituksiin, oletuksiin ja aukkoihin. Tarkemmin tätä kohtaa ei tutkita, koska opinnäytetyö keskittyy teknologia-arkkitehtuurissa tietoliikenteeseen olemassa olevan materiaalin takia.



## 6.1.2 Liiketoiminta-arkkitehtuuri

Liiketoiminta-arkkitehtuuri osio sisältää motivaatio, organisaatio ja toiminnot kokonaisuudet (Kuva 17). Näiden lisäksi kokonaisuudet jaetaan pienempiin osioihin, joissa tutkitaan kokonaisuuksia yksityiskohtaisemmin.



Kuva 17. Business Architecture kokonaisuus (TOGAF 2011, 364)

Motivaatio kokonaisuus pitää sisällään seuraavat kohdat: motiivit, tavoitteet, päämäärä, mittarit (Taulukko 6). Taulukkoon on tarkoitus kerätä organisaatiosta motivaattorit, jolla liiketoimintaa olisi tarkoitus tehdä.

Taulukko 6. Motivation kokonaisuuden kenttien selventäminen

Motivation (motivaatio)	
Drivers (motiivit)	Ulkoinen tai sisäinen ehto, joka motivoi tavoitteisiin pääsyä.
Goals (tavoitteet)	Organisaation tavoitetila tai suunta, johon pyritään. Käytetään yleensä onnistumisen mittarina.
Objectives (päämäärä)	Aikaan sidottu virstanpylväs, jolla organisaatio voi osoittaa edistymisensä tavoitteeseensa nähden.
Measures (mittarit)	Mittari tai tekijä, jota voidaan seurata.

Business Architecture kohdan kentistä voidaan myös antaa helpommin ymmärrettävä kuvaus:

1. Motiivit: Tarvitaan paljon rahaa
2. Tavoitteet: Osta Ferrari
3. Päämäärä: Lottoamalla, jotta voidaan saada paljon rahaa
4. Mittarit: Voitetttiinko lotossa (Kyllä/Ei)

Organisaatio kokonaisuus pitää sisällään seuraavat asiat: organisaatioyksikkö, paikat, henkilöt ja roolit (Taulukko 7). Organisaatiosta listataan olemassa olevat organisaatioyksiköt, esimerkiksi tietohallinto ja palkanlaskenta. Paikat kohtaan listataan organisaation toimipisteet ja Toimija-kohtaan esimerkiksi tahot tai ohjelmistot, jotka ovat vuorovaikutuksessa organisaation kanssa.

Taulukko 7. Organization kokonaisuuden kenttien selventäminen

<b>Organization (organisaatio)</b>	
Organization units (organisaatioyksikkö)	Organisaatioyksikkö.
Locations (paikat)	Paikka, jossa liiketoimintaa tehdään.
Actors, roles (toimijat, roolit)	Henkilö, organisaatio tai järjestelmä, joka tekee aloitteen tai on vuorovaikutuksessa toimintojen kanssa.

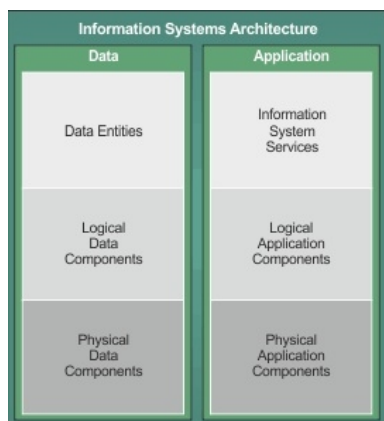
Toiminnot kokonaisuudessa listataan liiketoiminnan palvelut, tukipalvelut ja palvelun laaduntekijät (Taulukko 8). Näiden palveluiden avulla tuotetaan organisaatiolle elintärkeää tukea, jota tarvitaan organisaation liiketoiminnan ylläpitoon.

Taulukko 8. Function kokonaisuuden kenttien selventäminen

<b>Function (toiminnot)</b>	
Business services (liiketoiminnan palvelut)	Tukee organisaation osaamista liiketoiminnan rajapinnassa.
Services (tukipalvelut)	Palvelu toteuttaa tai tukee liiketoimintaa, tietojärjestelmiä ja alustoja ja lisäksi sillä on selkeästi määritelty rajapinta.
Service Qualities (palvelun laaduntekijät)	Ennalta määritellyt, ei toiminnalliset ominaisuudet palveluille tai palveluntarjoajalle.

### 6.1.3 Tietojärjestelmäarkkitehtuuri

Tietojärjestelmäarkkitehtuuriosio sisältää liiketoiminta-arkkitehtuurin tavoin kokonaisuuksia, jotka ovat data ja sovellus (Kuva 18). Kuten aiemmin, myös tietojärjestelmäarkkitehtuurissa kokonaisuudet jaetaan pienempiin osiin, jotta niitä voidaan tutkia yksityiskohtaisemmin.



Kuva 18. Tietojärjestelmäarkkitehtuuri (TOGAF 2011, 364)

Data kokonaisuus koostuu seuraavista kohdista: tietokannat, loogiset datakomponentit ja fyysiset datakomponentit (Taulukko 9). Taulukko kerää organisaation datan kannalta keskeisimmät tiedot ja listaa ne taulukkoon.

Taulukko 9. Data kokonaisuuden kenttien selventäminen

Data	
Data Entities (tietokannat)	Tietokannat sisältävät tiivistettyä tietoa, jonka tunnistavat asiantuntijat. Loogiset tietokannat voivat olla sidoksissa sovelluksiin säilytyspaikkoihin ja palveluihin. (TOGAF 2011, 710).
Logical Data Components (loogiset datakomponentit)	Looginen rajattu sijainti tietokannassa, johon esimerkiksi ulkopuolinen toimittaja tuo dataa. (TOGAF 2011, 714).
Physical Data Components (fyysiset datakomponentit)	Fyysinen rajattu sijainti tietokannassa, johon esimerkiksi sijoitetaan myyntilaskut. (TOGAF 2011, 716).

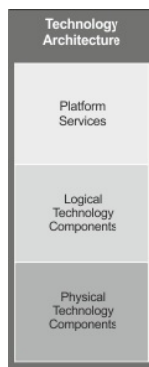
Sovelluskokonaisuus rakentuu datan tavoin pienemmistä osista, jotka ovat tietojärjestelmäpalvelut, loogiset sovelluskomponentit ja fyysiset sovelluskomponentit (Taulukko 10).

Taulukko 10. Sovellus kokonaisuuden kenttien selventäminen

Application (Sovellus)	
Information System Services (tietojärjestelmä palvelut)	Liiketoiminnan automaattiset tukipalvelut, jotka ovat esimerkiksi ERP tai CRM. Liiketoiminta tuetaan näillä ohjelmistoilla.
Logical Application Components (loogiset sovelluskomponentit)	Toimintakokonaisuus, joka on riippumaton sovelluksen toteutuksesta esimerkiksi ERP:in tarjoama COTS (Comercial off-the-shelf) laskelma, jota ei ole vielä konfiguroitu tai asennettu sovelluksen käyttöön.
Physical Application Components (fyysiset sovelluskomponentit)	Sovellus, sovelluksen osa, sovelluksen palvelu tai muu sovelluksen toiminnallisuus, joka on esimerkiksi konfiguroitu ja asennettu ERP COTS laskelma.

#### 6.1.4 Teknologia-arkkitehtuuri

Teknologia-arkkitehtuuri osio ei poikkea aikaisemmista arkkitehtuureista esitysmuodoltaan. Arkkitehtuuri pitää sisällään ainoastaan yhden kokonaisuuden poiketen aiemmista arkkitehtuureista, jotka sisältävät useampia kokonaisuuksia.



Kuva 19. Teknologia-arkkitehtuuri (TOGAF 2011, 364)

Teknologia-arkkitehtuurin kokonaisuus muodostuu seuraavista osioista: alustan palvelut, loogiset teknologiakomponentit ja fyysiset teknologiakomponentit (Taulukko 11). Taulukon sisältö on helpommin hahmoteltavissa seuraavan esimerkin avulla.

1. Alustan palvelut: esimerkiksi tietokanta palvelu
2. Loogiset teknologia komponentit: tietokannan hallintajärjestelmä
3. Fyysiset teknologia komponentit: esimerkiksi Oracle tai DB2

Taulukko 11. Teknologia-arkkitehtuuri kokonaisuuden selventäminen

<b>Techonology Architecture (teknologia-arkkitehtuuri)</b>	
Platform Services (alustan palvelut)	Alusta ja sen palvelut, jotka tukevat sovelluksen toiminnallisuutta (TOGAF 2011, 34).
Logical Technology Components (loogiset teknologiakomponentit)	Alustan loogiset komponentit joiden avulla toteutetaan alustan tarjoamat palvelut, esimerkiksi tietokannan hallinta järjestelmä.
Physical Technology Components (fyysiset teknologiakomponentit)	Kuvaus loogisista teknologia komponentaista, joiden avulla tuotetaan alustan palvelut.

### 6.1.5 Arkkitehtuurin käyttöönotto

Viitekehyksen viimeinen kohta on arkkitehtuurin käyttöönotto, joka sisältää mahdollisuudet, ratkaisut ja siirtymäsuunnittelu- ja arkkitehtuurityön johtamiskokonaisuudet. Näiden kohtien avulla kokonaisarkkitehtuurityötä voidaan valvoa ja hallita. Molemmat kokonaisuudet keskittyvät nimenomaan arkkitehtuurisuunnitteluvaiheen jälkeiseen ajanjaksoon, jossa tehdyt suunnitelmat toteutetaan ja otetaan käyttöön. Tätä kohtaa ei tarkemmin vielä tutkita, koska samat asiat tulevat vastaan ADM-metodin käyttämisvaiheessa. Myöskään kaikkiin kohtiin ei voida puuttua olemassa olevan materiaalin puutteen takia.

## 6.2 Turhien tietoliikenneyhteyksien karsiminen ADM:n avulla

Toimeksiantajan palveluntarjoaja on toiminut Tieto. Yritystoston seurauksena toimeksiantaja harkitsee uutta palveluntarjoajaa ja tästä syystä tulisi tietää, millainen verkkokaupan ympäristö on. Verkkokaupan ympäristöä on hallittu etähallinnan avulla niin entisen omistajan ja kuin myös entisen palveluntarjoajan puolesta. Tämän takia verkkokaupan palvelimiin on avattu erilaisia yhteyksiä, jotta etähallinta toimisi. Nykytilayhteyksiä on kuvattu liitteessä 1. Kuvauksessa käytetyt palvelimien lyhenteet ovat avattu liitteessä 2.

Tässä iteraatiossa ei tulla täyttämään kaikkia kohtia asianmukaisella kuvauksella materiaalin puutteen takia. Kuitenkin on hyvä tiedostaa, mitä kuhunkin kohtaan iteraatiossa tulisi kuvata. Tämän seurauksena ADM-metodia tutkitaan pienemmissä osissa. Tietoliikenneyhteyksien kuvaaminen alkaa iteraation kohdasta teknologia-arkkitehtuuri ja päättyy siirtymäsuunnittelu kohtaan, koska näitä kohtia voidaan käsitellä olemassa olevan materiaalin perusteella.

## 6.2.1 ADM-metodin työvaiheet

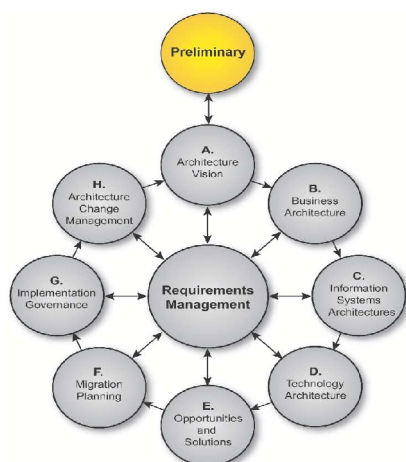
Yhden iteraation aikana kaikkiin TOGAF viitekehyksen arkkitehtuureihin tulisi tehdä suunnitellut muutokset ja tämän jälkeen kerrata, mitä on tehty ja kuinka tehdyt muutokset tulisi integroida järjestelmään. ADM-metodi esiteltiin kokonaisuudessaan kappaleessa 3.4.1.

ADM-metodin iteraatio alkaa kohdasta Preliminary, jolla tarkoitetaan organisaation nykytilan selvitystä (Kuva 20). Tässä iteraatiokierroksessa nykytilan selvitys on tehty kuvaamalla verkkokaupan palvelimien tietoliikenneyhteydet liittessä 1.

Nykytilaselvityksessä tulisi myös ottaa huomioon liiketoiminta- ja tietojärjestelmäarkkitehtuurit ennen kuin voidaan siirtyä seuraavaan kohtaan.

Nykytilaselvityksessä myös määritellään terminologia, jota arkkitehtuurityössä tullaan käyttämään (TOGAF 2011, 78).

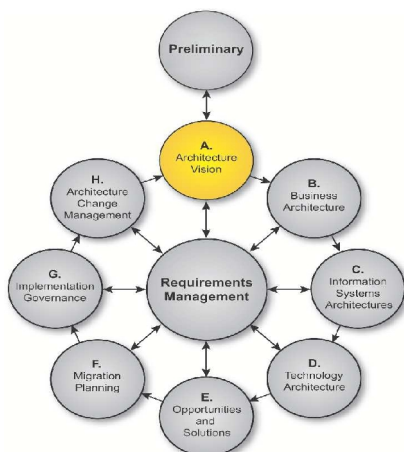
Organisaation fyysisen toimipisteen muuton ja palveluntarjoajan vaihdon vuoksi tietoliikenneyhteydet muuttuvat. Tämän seurauksena myös vaatimukset tietoliikenneyhteyksiä kohtaan muuttuvat.



Kuva 20. Nykytila (TOGAF 2011, 67)

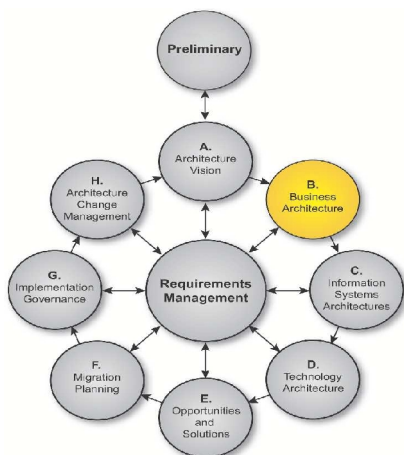
Architecture vision eli arkkitehtuurin visio kohdassa on tarkoitus kuvata, kuinka uudet ominaisuudet tukisivat liiketoiminnan ja liiketoimintastrategian tavoitteita (Kuva 21). Tarkoituksena on selventää ja hyväksyä arkkitehtuurityön tuomat muutosvaikutukset kohdeorganisaatioon. (TOGAF 2011, 83.)

Tietoliikenneyhteydet ovat osa teknologia-arkkitehtuuria. Tietoliikenneyhteyksien muutokset edellyttävät siis teknologia-arkkitehtuurin päivittämistä.



Kuva 21. Arkkitehtuurin visio (TOGAF 2011, 81)

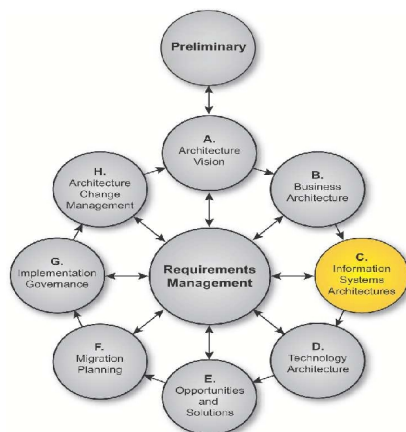
Business Architecture eli liiketoiminta-arkkitehtuuri on edellytys muille arkkitehtuureille ja tämän takia siihen keskitytään ensimmäiseksi (Kuva 22), ellei tätä ole jo tehty etukäteen esimerkiksi organisaation perustamisvaiheessa tai liiketoimintasuunnitelmassa (TOGAF 2011, 94). Tässä vaiheessa käsitellään esimerkiksi tarvittavia muutoksia organisaation prosesseihin tai toimintamalleihin.



Kuva 22. Liiketoiminta-arkkitehtuuri (TOGAF 2011, 93)



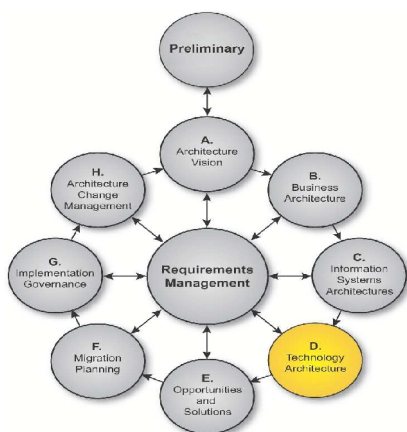
Information Systems Architecture eli tietojärjestelmäarkkitehtuuri pitää sisällään kaksi kokonaisuutta, jotka ovat data ja ohjelmisto. Kokonaisarkkitehtuurityöstä riippuen toinen näistä tai molemmat voivat olla saman iteraation aikana olevia kehityskohteita. Organisaation kanta tietojärjestelmäarkkitehtuuria kohtaan voi olla joko data- tai ohjelmistokeskeinen. Datakeskeisyydellä tarkoitetaan itse tietoon keskittymistä, kun taas vastaavasti ohjelmistokeskeisyydellä ohjelmistoon keskittymistä. Ohjelmistokeskeisyydessä data hoidetaan yleensä organisaation ERP- tai CRM-järjestelmien avulla. (TOGAF 2011, 110.)



Kuva 23. Tietojärjestelmäarkkitehtuuri (TOGAF 2011, 109)

Technology Architecture eli teknologia-arkkitehtuuri vaihe linkittää kaksi aiempaa suurta arkkitehtuuria. Tällä tarkoitetaan edellä olevien arkkitehtuurimuutoksien tuomista käytäntöön eli toteutetaan mahdolliset tarvittavat teknologiset muutokset, jotta aiemmin suunnitellut muutokset liiketoiminta- ja tietojärjestelmäarkkitehtuureista saataisiin toimimaan käytännössä. Teknologia-arkkitehtuurilla on vahvat yhteydet siirtymä- ja toteutustyövaiheisiin. (TOGAF 2011, 138.)

Tietoliikenneyhteystaulukon suunniteltu muokkaaminen tapahtuu teknologia-arkkitehtuuri vaiheessa (Kuva 24). Turhat palvelimet sekä yhteydet verkkokaupan ympäristöstä on pudotettu pois, esimerkkinä palveluntarjoajan hallintapalvelimet. Näitä palvelimia ja näiden yhteyksiä ei tule kuvata verkkokaupan ympäristössä tällä hetkellä, koska uusi palveluntarjoaja tarvitsee omat palvelimet ja yhteydet verkkokaupan ympäristön hallitsemiseen.

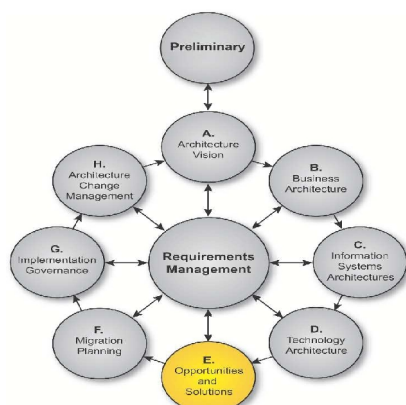


Kuva 24. Teknologia-arkkitehtuuri (TOGAF 2011, 137)

Opportunities and solutions eli mahdollisuudet ja ratkaisut keräävät suunnitellut muutokset edellä olevista arkkitehtuureista, jotka olivat liiketoiminta-, tietojärjestelmä- ja teknologia-arkkitehtuurit (Kuva 25). Tämä vaihe on ADM-iteraatiosta ensimmäinen, jossa suunnitellaan, kuinka arkkitehtuurimuutokset voitaisiin toteuttaa olemassa olevaan ympäristöön. Arkkitehtuurisuunnitelmat muodostetaan projekteiksi ja tämän jälkeen niitä aletaan työstää projektiryhmissä. (TOGAF 2011, 150.)

Yhteystaulukosta pudotettiin palveluntarjoajan palvelimet pois, koska verkkoa tulee tulevaisuudessa hallitsemaan uusi palveluntarjoaja, joten näitä palvelimia ja niiden yhteyksiä ei enää tarvita. Samalla myös poistettiin aikaisemman omistajan hallintapalvelin ja sen väliset yhteydet verkkokaupan palvelimiin. Loput palvelimet ja yhteydet todettiin olevan tarpeellisia verkkokaupalle ja täten niihin ei kosketu.

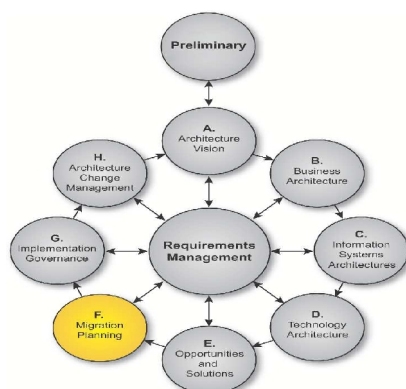
Vanhasta yhteystaulukosta luotiin uusi versio ja se löytyy liitteestä 3. Tämän jälkeen luotiin uusi palvelinkarttakuvauks yhteysineen uuden yhteystaulukon perusteella. Palvelimien reaali maailman kuvaus löytyy liitteestä 4.



Kuva 25. Mahdollisuudet ja ratkaisut (TOGAF 2011, 149)

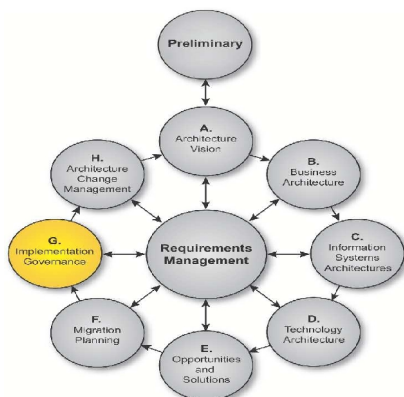
Migration Planning eli siirtymäsuunnittelutyövaiheessa on tarkoitus rakentaa suunnitelma projektiryhmien johtajien kanssa (Kuva 26). Tässä siirtymäsuunnitelmassa kuvataan muun muassa aikataulu, jolla eri projektiryhmät voivat toteuttaa suunnitellut muutokset olemassa olevaan organisaation järjestelmään. (TOGAF 2011, 168.)

Tarvittavat muutokset tietoliikenneyhteyksiin tapahtuvat suurimmilta osiltaan automaattisesti organisaation fyysisen muuton yhteydessä. Edellisen omistajan hallintapalvelin jää vanhan omistajan toimitiloihin ja siihen oleva yhteys katkastaan ja sitä käyttävä portti palomuurista suljetaan. Vanhan palveluntarjoajan palvelimet eivät koskaan ole olleet vanhan omistajan toimitiloissa, joten niihin ei tarvitse puuttua. Palveluntarjoajan tarvitsemat yhteydet verkkokauppaan tullaan katkaisemaan ja palomuurin portit suljetaan.



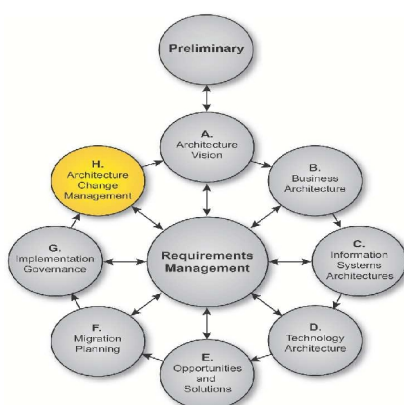
Kuva 26. Siirtymäsuunnittelu (TOGAF 2011, 167)

Implementation Governance eli toteutuksen johtamisessa on nimensä mukaisesti tarkoitus valvoa ja johtaa muutosarkkitehtuurityötä (Kuva 27). Tässä työvaiheessa myös tutkitaan muutosarkkitehtuurityön tuoma arvo liiketoiminnalle ja samalla minimoidaan riskit muutos- ja siirtymäarkkitehtuurityöstä. (TOGAF 2011, 186.)



Kuva 27. Toteutuksen johtaminen (TOGAF 2011, 185)

Architecture Change Management eli muutosarkkitehtuurityön hallinta työvaiheessa on tarkoitus tarkastaa tehtyjen muutoksien tuoma liiketoiminnallinen arvo kohdeorganisaatiolle (Kuva 28). Työvaiheessa myös tarkastetaan tehtyjen muutoksien kuvaukset ja varmistetaan, mitä muutosarkkitehtuurityössä todella tehtiin. Tämän työvaiheen jälkeen voidaan aloittaa uusi iteraatio, jossa kehitetään seuraavia tarvittavia muutoksia arkkitehtuureihin.



Kuva 28. Muutosarkkitehtuurityön hallinta (TOGAF 2011, 193)

Alla esitetty taulukko on tarkoitettu ensimmäisen ADM-iteraation tarkastustyökaluksi. Taulukon 12 avulla voidaan tarkistaa, onko tarvittavat muutokset ja esimerkiksi ilmoitukset tehty. Taulukko on tarkoitettu yleisluontoiseksi ja sitä voidaan muuttaa kokonaisarkkitehtuurityötä vastaavaksi.

Taulukko 12. ADM iteraation tarkastuskysymykset

Tarkastuskysymykset ADM:stä	
Nykytila	Onko tulevat muutokset selvillä ja onko suunnitellut muutokset hyväksytyt?
Liiketoiminta-arkkitehtuuri	Onko liiketoimintastrategia tehty ja tarvitseeko prosesseihin koskea?
Tietojärjestelmäarkkitehtuuri	Mikä on organisaation kanta tietojärjestelmäarkkitehtuuriin (data-/sovelluskeskeisyys)?
Teknologia-arkkitehtuuri	Onko tarvittavat muutokset tehty teknologia-arkkitehtuurin, jotta edellä olevat arkkitehtuurit saataisiin toimimaan?
Mahdollisuudet ja ratkaisut	Mitä vaihtoehtoja on ja mikä näistä valitaan?
Siirtymäsuunnittelu	Onko aikataulut tehty projektille ja onko organisaatiossa ilmoitettu kokonaisarkkitehtuurityön tuomista käyttökatkoksista?
Toteutuksen johtaminen	Kuinka toteutus tullaan hallitsemaan ja missä järjestyksessä toteutukset tullaan tekemään?
Muutosarkkitehtuurityön hallinta	Kuinka arkkitehtuurimuutosta tullaan hallitsemaan? Onko muutoksen tarkastuslista käyty läpi?

## 7 Pohdinta, tulokset, johtopäätökset ja jatkosuunnitelmat

Tutkimuksen viimeisessä luvussa tehdään pohdinta, käsitellään tulokset ja johtopäätökset sekä esitellään jatkosuunnitelmat tutkimukselle. Pohdinta on opinnäytetyön kannalta yksi tärkeimmistä kappaleista, koska pohdinnan avulla selvitetään tutkimuksen aikana kohdatut haasteet ja tämän lisäksi osoitetaan kritiikki opinnäytetyötä kohtaan. Opinnäytetyöprosessin aikana opitut asiat esitellään myös pohdintakappaleessa. Tulokset-kappaleessa vastataan opinnäytetyön tutkimuskysymyksiin ja näiden pohjalta tehdään johtopäätökset. Viimeisenä kappaleena luvussa on jatkosuunnitelmat, jossa esitellään, kuinka tutkimusta voidaan hyödyntää jatkossa ja mitä tutkimuksessa tulisi seuraavaksi tehdä.

### 7.1 Pohdinta

Opinnäytetyötä tehdessä tutkija kohtasi muutamia haasteita ja ongelmia. Haasteita olivat muun muassa oma tietämys aiheesta, kesäaika, ohjaajan muutos ja haastava aihepiiri. Opinnäytetyön aihe oli opinnäytetyön tekijälle melko uusi ja sen käsitteiden ymmärtäminen vaati niihin paneutumista ja opettelemista. Kokonaisarkkitehtuurin eri viitekehykset sekä niiden tarkempi tutkiminen vaati tutkijalta paneutumista kansainvälisiin viitekehyksiin laaja-alaisesti.

Tutkimuksen aihe oli uusi ja haastava. Tutkija ei ollut koskaan opiskellut aihetta korkeakoulussa ja siksi kaikki opinnäytetyön aiheeseen liittyvät opiskelut täytyi suorittaa omatoimisesti. Tutkija suoriutui omasta mielestään lisäopiskeluista kiitettävästi. Tutkijan ongelmana oli lähdemateriaalin laajuus ja siten alkuvaiheen tietämättömyys mistä aloittaa tutkimustyö. Tutkimuksen alussa opinnäytetyön tekijä vietti useita päiviä kirjastossa tutkien aihetta. Materiaalia etsittiin myös Internetistä, joka osoittautui myöhemmin tutkimuksen kannalta tärkeimmäksi tiedonlähteeksi. Kotimaista materiaalia oli rajoitetusti saatavilla ja suurin osa materiaalista oli englanninkielistä. Koska aihepiirin kirjallisuus oli vaikeaselkoista IT-sanastoa, joutui tutkija turvautumaan usein sanakirjoihin. Näin toimiessa tutkija tosin kartutti omaa sanastoaan ja sai varmuuden materiaalin tulkinnasta.

Kesäaika toi myös haasteita tutkimukselle. Apua ei välttämättä ollut saatavilla sitä tarvittaessa ja valitettavan usein tutkija joutui siirtymään seuraavaan kohtaan, jotta opinnäytetyö etenisi toivotussa aikataulussa. Tutkija pyhitti kesän opinnäytetyön tekemiselle ja työpäivän jälkeen tutkimusta tultiin kirjoittamaan koululle.

Opinnäytetyön ohjaajan vaihtuminen toi myös oman aikatauluhaasteen tutkimukselle. Muutos tapahtui onneksi tutkimuksen alkupuolella ja siten sen vaikutus jäi opinnäytetyön edistymisen kannalta pieneksi. Ohjaajan vaihtuminen antoi uudenlaisia näkökulmia lähestyä tutkimusaihetta ja sen lähdemateriaaleja. Opinnäytetyöprojekti valmistui noin kolme kuukautta ensimmäistä suunnitelmaa myöhemmin, tosin päivitetyn projektin muutosaikataulun mukaisesti.

Tutkimuksen kritiikki kohdistuu opinnäytetyössä tehtyyn kyselyyn, jonka vastausprosentti jäi kesäajan takia alhaiseksi. Toimeksiantajan tarjoamaa materiaalia valitun viitekehysten täyttöä varten olisi saanut olla enemmän. Tutkija olisi halunnut selvittää vielä kansainvälisen Gartner-tutkimuskeskuksen kokonaisarkkitehtuuriviitekehystä neljäntenä vaihtoehtona opinnäytetyössä, mutta tällöin tutkimus olisi kasvanut jälleen liian suureksi ja rajauksien tekeminen olisi ollut hankalaa.

Opinnäytetyöprosessin aikana tutkija käsitteli kokonaisarkkitehtuureita ja rakensi uudelleen verkkokaupan tietoliikenneyhteydet TOGAF:in ADM-metodin avulla. Tutkijan suurimpana havaintona opinnäytetyöprosessissa oli koulussa opittujen asioiden soveltaminen ja ymmärtäminen. Kokonaisarkkitehtuuri nitoo ammattikorkeakoulussa opitut asiat yhteen kokonaisuuteen ja esimerkiksi ERP tuntui tutkijalle ennen opinnäytetyötä etäiseltä käsitteeltä.

## 7.2 Tulokset

Tässä tekstikappaleessa on tarkoitus vastata opinnäytetyön alussa esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Tutkimuskysymykseen ”Mikä on palvelinarkkitehtuurin tila ja miten kokonaisuus toimii?” voidaan tämän opinnäytetyön perusteella todeta vastauksen olevan moniosainen ja vastausta kannattaa lähteä purkamaan verkkokaupan arkkitehtuuriosasta. Verkkokauppa on rakennettu kolmikerrosarkkitehtuurin mukaisesti ja se on kuvattu kappaleessa 4.3. Esittelykerroksen verkkokaupassa hoitaa webserver ja sovelluskerroksesta vastaa kaksi palvelinta. Alimpana kerroksena toimii tietokanta, jota ei ole kahdennettu lisenssisyistä. Lisäksi verkkokauppaa on tehostettu erillisellä hakupalvelimella, jonka tarkoitus on nopeuttaa hakua suuren tietokannan takia.

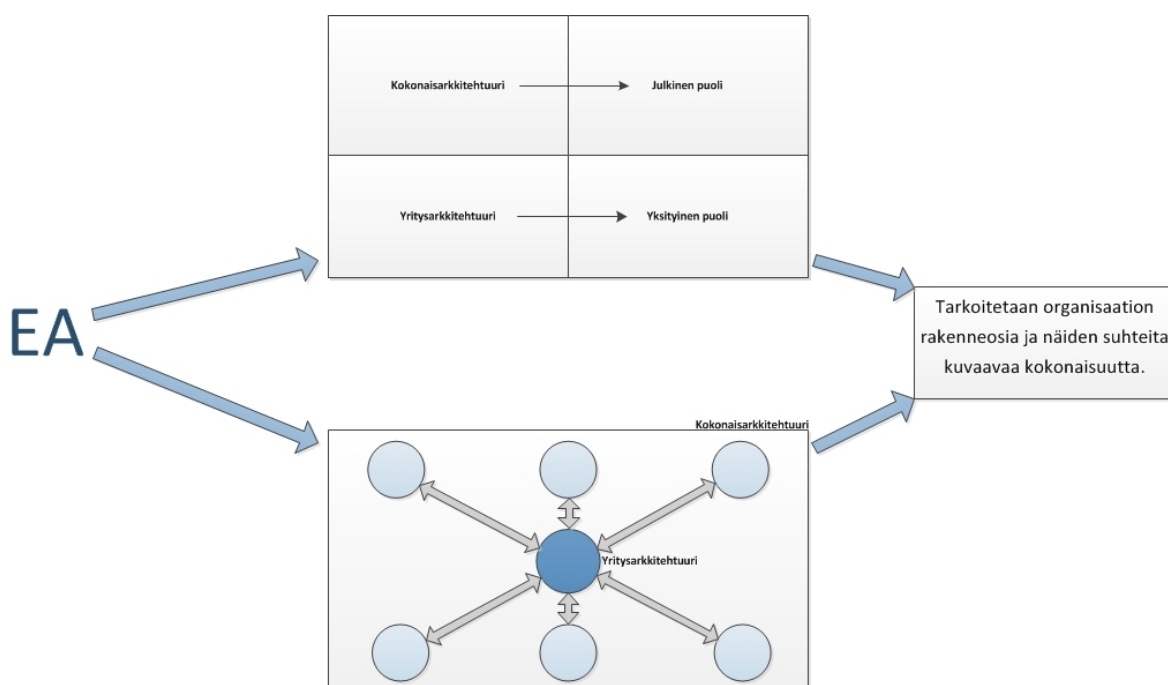
Verkkokaupan ympäristö ja sen rakenne on pohjimmiltaan yksinkertainen. Tällä tavoin on saavutettu toimiva ratkaisu ja ainoana parannusehdotuksena on rautapuolen kahdentaminen muutamien palvelimien kohdalla. Verkkokaupan kokonaisuus on osa toimeksiantajan IT-ympäristöä. Toimeksiantajan koko ympäristö on kuvattu liitteessä 6.



Toisena tutkimuskysymyksenä esitettiin seuraava kysymys:

- 2) Mitä kokonaisarkkitehtuuri termillä tarkoitetaan ja millaisia verkkokaupan kuvaamiseen tarkoitettuja kokonaisarkkitehtuuriviitekehyksiä on tarjolla?

Näkökulmasta riippuen Enterprise Architecture:lla voidaan tarkoittaa, joko kokonais- tai yritysarkkitehtuuria. Itse käsitteelle ei ole vielä saatu vakiintunutta suomennosta, jonka seurauksena sekaannuksia tapahtuu jopa alan ammattilaisilla. Kokonais- ja yritysarkkitehtuuri käsitteet ovat homonyymeja eli käsitteillä on monta merkitystä, esimerkiksi kokonaisarkkitehtuuri käsitettä saatetaan käyttää yleisterminä tai sillä voidaan tarkoittaa julkisen puolen arkkitehtuuria. Näiden lisäksi kokonaisarkkitehtuuri termillä voidaan tarkoittaa kokonaisuutta, joka sisältää yritysarkkitehtuurin, organisaation ulkopuolella olevat toimittajat ja liiketoimintakumppanit sekä niiden väliset tietoliikenneyhteydet. Yritysarkkitehtuuri termiä käyttäessä termin tarkoitus kohdistuu yksityiselle puolelle tai kuvaamaan pelkästään organisaation sisäisiä rakenneosia ja niiden välisiä yhteyksiä. Kuitenkin suomennoksesta riippumatta, EA-käsitteellä tarkoitetaan organisaation rakenneosia ja näiden suhteita kuvaavaa kokonaisuutta (Kuva 29).



Kuva 29. Enterprise Architecture -käsite

Aikaisemmin tutkimuksessa käsiteltiin kolmea kokonaisarkkitehtuuriviitekehystä, jotka olivat TOGAF, Zachman ja JHS 179. Näistä kolmesta viitekehystä tehtiin vertailu, jonka voittajaksi selviytyi TOGAF selvällä piste-erolla kahteen muuhun viitekehukseen verrattuna (kts. kpl 5.1). Tästä johtuen TOGAF viitekehys valittiin kuvaamaan verkkokauppaa. Verkkokaupan tietoliikenneyhteydet kuvattiin TOGAF:in ja sen ADM-metodin avulla. Olemassa olevan materiaalin takia päädyttiin kuvaamaan verkkokaupan ympäristöstä ainoastaan tietoliikenneyhteydet. Lopullinen kuvaus verkkokaupan tietoliikenneyhteyksistä löytyy liitteistä 3 ja 4.

Viimeisenä tutkimuskysymyksenä esitettiin seuraava kysymys:

3) Mitä hyötyjä kohdeyritys voi saavuttaa viitekehysten käytöstä?

Jotta kokonaisarkkitehtuuri voitaisiin ottaa organisaatiossa käyttöön, täytyisi sille löytyä liiketoiminnallista arvoa. Nämä arvot esiteltiin yleisellä tasolla kappaleessa 3.5. Yleisesti ottaen kokonaisarkkitehtuurit vaikuttavat koko organisaatioon ja niiden avulla saavutetut hyödyt ovat nähtävissä vasta pitkällä aikavälillä. Lyhyellä ajanjaksolla mitattuna organisaatio saattaa kokea hetkellisiä alamäkiä kokonaisarkkitehtuurityön tuoman muutostilan takia.

Liiketoiminnan kannalta suurimmat hyödyt saavutetaan muun muassa päätösten teon nopeutumisena, organisaation rakenteiden vakionnissa, parantuneessa riskien hallinnassa sekä kustannuksien hallinnoinnissa. Voidaan todeta, että kokonaisarkkitehtuurityö kannattaa aloittaa vasta perusteellisen nykytilaselvityksen jälkeen, koska tällöin kokonaisarkkitehtuurityötä voidaan nopeuttaa ja samalla organisaation kokema hetkellinen alamäki muutostilan vuoksi saadaan pidettyä mahdollisimman lyhyenä.

### 7.3 Johtopäätökset

Kokonaisarkkitehtuuriviitekehukset ovat nousseet viime vuosina yleiseen tietouteen. Tästä syystä opinnäytetyön aihe on ajankohtainen ja tutkimisen arvoinen. Tutkimuksen avulla saatiin tutkimuskysymyksiin vastaukset ja samalla tehtiin yleiskatsaus kokonaisarkkitehtuureihin.

Tutkimuksen johtopäätökset nojaavat vahvasti aiemmassa kappaleessa esitettyihin tuloksiin ja näiden pohjalta voidaan tehdä seuraavia johtopäätöksiä (Taulukko 13):

Taulukko 13. Johtopäätökset

1.	Kokonaisarkkitehtuurien tuomat hyödyt näkyvät pitkällä aikavälillä.
2.	Pienet organisaatiot eivät voi käyttää kokonaisarkkitehtuuriviitekehyskäytäntöjä niiden ollessa liian raskaita ja hyöty saavutetaan vasta keskisuurissa ja suurissa organisaatioissa.
3.	Aiheen terminologia on vielä muutosvaiheessa ja tästä syystä EA käsitteelle ei ole saatu vakiintunutta suomennosta, jonka seuraamuksena alan ammattilaisillakin tulee sekaannuksia.
4.	Nykytilaselvityksen avulla selvisi verkkokaupan ja sen rakenteen olevan varsin yksinkertaisesti toteutettu, jolloin verkkokaupan toimivuus on saatu hiottua vähäisillä resursseilla toimivaksi.
5.	TOGAF ja Zachman viitekehukset ovat suosituimmat viitekehukset maailmalla.

Opinnäytetyössä selvitettiin muutamia mahdollisia kokonaisarkkitehtuuriviitekehyskäytäntöjä, joiden avulla verkkokaupan kuvaus olisi mahdollista. Johtopäätöksenä valittu viitekehys eli TOGAF oli laadukkain vaihtoehto tutkimuksen alussa esitetyistä kokonaisarkkitehtuuriviitekehyskäytännöistä. TOGAF edusti tunnettavuudeltaan ja toiminnallisuudeltaan sopivinta vaihtoehtoa ja sen avulla jatkokehittäminen koko organisaatiota koskevaksi kuvausmenetelmäksi olisi mahdollista toteuttaa.

## 7.4 Jatkosuunnitelmat

Tutkija ehdottaa laajempaa nykytilan selvitystä koko organisaatiosta, jonka avulla selvitetäisiin muun muassa liiketoiminta- ja tietoarkkitehtuurin kokonaisuudet. Tämän jälkeen tulisi suunnitella tulevat iteraatiot, joiden avulla voitaisiin parantaa ja tehostaa organisaation toimintaa niin liiketoiminnallisessa kuin myös tehokkuus mielessä. Näin toimiessa organisaation kuvaukset saataisiin myös vakioitua ja tällöin organisaatiolla olisi parempaa tietoa organisaation tilasta. Vastavuoroisesti tämän voidaan olettaa johtavan parempiin päätöksiin organisaatiossa ja päätöksiä perusteleminen helpottuu.

Tutkimusta voidaan myös laajentaa käsittelemään uusia kokonaisarkkitehtuuriviitekehysjä, joita voisi olla muun muassa Gartner ja Kartturi viitekehys. Tällöin saataisiin uusia näkökulmia, joiden avulla voitaisiin peilata organisaatiota ja sen hetkistä käytössä olevaa kokonaisarkkitehtuuriviitekehystä tai kuvausmallia.

Opinnäytetyön tekijän kiinnostus aiheeseen on tämän projektin osalta entisestään lisääntynyt. Tutkijaa kiinnostaa jatkaa opintojaan ja pyrkiä opiskelemaan maisteritason tietotekniikan opintoja. Tällöin nykyistä tutkimusta olisi mahdollista laajentaa tutkimuksen alkuperäisen tekijän puolesta.

## 8 Lähteet

Avancier 2012. Things you should know about TOGAF. Luettavissa:

<http://grahamberrisford.com/AM%20TOGAF/AM%20TOGAF%200%20Things%20to%20know.htm>. Luettu: 18.7.2012.

Collins, C. 2008. Introduction to the Zachman Framework. Luettavissa:

<http://ccollins.wordpress.com/2008/02/16/introduction-to-the-zachman-framework/>. Luettu: 1.7.2012.

Farenhorst, R. 2010. To TOGAF or not TOGAF. Luettavissa:

<http://rikfarenhorst.wordpress.com/2010/12/26/to-togaf-or-not-to-togaf/>. Luettu: 14.7.2012.

Finkelstein, C. 2006. Enterprise architecture for integration: Rapid delivery methods and technologies. Artech House. Norwood, MA, USA. Luettavissa:

<http://www.haaga-helia.fi>. Luettu: 28.6.2012.

Graves, T. 2009. Enterprise architecture: A pocket guide. IT

Governance Publishing. Cambridgeshire.

Hovi, A. 2009. Tietoarkkitehtuuri. Luettavissa:

<http://www.pcuf.fi/sytyke/lehti/kirj/st20092/ST092-12A.pdf>. Luettu: 5.5.2012.

JHS 2012. Luettavissa:

[www.jhs-suositukset.fi](http://www.jhs-suositukset.fi). Luettu: 30.5.2012.

JHS 2011a. JHS 179 ICT-palvelun kehittäminen: Kokonaisarkkitehtuurin kehittäminen.

Luettavissa: <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS179/JHS179.pdf>.

Luettu: 30.5.2012.

JHS 2011b. JHS 179 ICT-palvelun kehittäminen: Kokonaisarkkitehtuurin

kehittäminen. Liite 1 Organisaation toiminnan kehittämisen sykli. Luettavissa:

[http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS179\\_liite1/JHS179\\_liite1.pdf](http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS179_liite1/JHS179_liite1.pdf).

Luettu: 11.6.2012.

JHS 2011c. JHS 179 ICT-palvelun kehittäminen: Kokonaisarkkitehtuurin kehittäminen.

Liite 2 Arkkitehtuurikehyksen kuvaus. Luettavissa: [http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS179\\_liite2/JHS179\\_liite2.pdf](http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS179_liite2/JHS179_liite2.pdf). Luettu: 11.6.2012.

Keller, W. 2009. TOGAF 9. Quick start guide for enterprise architects. Luettavissa:

<http://www.objectarchitects.biz/TOGAF9/TOGAF9QuickstartGuideV10c.pdf>.

Luettu: 13.7.2012.

Kulha, T. 2010. Yritysarkkitehtuurin ja tiedolla johtamisen käytännöt. Luettavissa:

[www.tekes.fi/fi/document/48565/yritysarkkitehtuuri\\_pdf](http://www.tekes.fi/fi/document/48565/yritysarkkitehtuuri_pdf). Luettu: 19.8.2012

Microsoft 2006. A better path to enterprise architectures. Luettavissa:

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa479371.aspx>. Luettu: 21.3.2012.

Microsoft 2007. A comparison of the top four enterprise architecture methodologies.

Luettavissa: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb466232.aspx>. Luettu: 22.5.2012.

Microsoft 2012. Using a three-tier architecture model. Luettavissa:

[http://msdn.microsoft.com/en-](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms685068%28v=vs.85%29.aspx)

[us/library/windows/desktop/ms685068%28v=vs.85%29.aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms685068%28v=vs.85%29.aspx). Luettu: 11.6.2012.

Mäkinen, P. 2007. Arkkitehti pienentää liiketoiminnan IT-riskiä. Luettavissa:

[http://itpro.fi/asiantuntijaryhmat/arkkitehtuuri/Dokumentit/Whitepaper\\_Arkkitehdin%20rooli%20v1.0.pdf](http://itpro.fi/asiantuntijaryhmat/arkkitehtuuri/Dokumentit/Whitepaper_Arkkitehdin%20rooli%20v1.0.pdf). Luettu: 21.3.2012.

O'Connell, M. 2012. Clinger-Cohan Act. Luettavissa:

<http://www.federalnewsradio.com/?nid=962&sid=2895551>. Luettu: 19.8.2012.

- Objectwatch 2012. Comparison of the top four enterprise architecture methodologies. Luettavissa:  
<http://www.objectwatch.com/whitepapers/4EAComparison.pdf>. Luettu: 13.7.2012.
- Olli, S. 2008. Onko TOGAF oikotie onneen? Luettavissa:  
<http://www.pcuf.fi/sytyke/lehti/kirj/st20084/ST084-13A.pdf>. Luettu: 12.3.2012.
- Singer, W. 2007. The Zachman enterprise framework. Luettavissa:  
[http://www.technical-communicators.com/articles/zachman\\_framework.pdf](http://www.technical-communicators.com/articles/zachman_framework.pdf). Luettu: 29.6.2012.
- Tietoviikko 2008. Mitä ITIL on? Luettavissa:  
<http://www.tietoviikko.fi/taustat/mita+itil+on/a152651>. Luettu: 30.5.2012.
- Tieturi 2010. Suomi on TOGAF™ 9 -edelläkävijä. Luettavissa:  
<http://tieturi.wordpress.com/2010/09/30/suomi-on-togaf%E2%84%A2-9-edellakavija/>. Luettu: 18.7.2012.
- TOGAF 2011. Welcome to TOGAF® version 9.1, an open group standard.  
Luettavissa: <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/index.html>.  
Luettu: 12.7.2012.
- Toimeksiantaja 2012. Toimeksiantajan materiaali. Luettu: 15.6.2012
- Valtiovarainministeriö 2007. Kokonaisarkkitehtuuri. Luettavissa:  
[http://www.vm.fi/vm/fi/04\\_julkaisut\\_ja\\_asiakirjat/01\\_julkaisut/04\\_hallinnon\\_kehittaminen/20070608Kokona/FEAR\\_netto\\_kokokirja.pdf](http://www.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut_ja_asiakirjat/01_julkaisut/04_hallinnon_kehittaminen/20070608Kokona/FEAR_netto_kokokirja.pdf). Luettu: 12.3.2012.
- Zachman 2012. About the Zachman Framework. Luettavissa:  
<http://www.zachman.com/about-the-zachman-framework>. Luettu: 28.6.2012.

## **Liitteet**

Liite 1. Verkkokaupan palvelimien yhteyksien nykytila



## Liite 2. Tietoliikenneyhteys taulukon palvelimien lyhenteiden merkitykset

### Liite 3. Verkkokaupan palvelimien yhteystaulukko ADM-metodin jälkeen

#### Liite 4. Palvelimien yhteyksien kuvaus uuden yhteystaulukon mukaisesti

## Liite 5. Opinnäytetyön kysely

Hei

Teen opinnäytetyötä toimeksiantajalle ja tutkimukseni nimi on "verkkokaupan IT-arkkitehtuurin kuvaaminen". Tiedustelisin, onko yrityksellä henkilöitä, jotka voisivat ja haluaisivat vastata yhdeksään kysymykseen koskien kokonais- ja yritysarkkitehtuureita? Kyselyn vastauksien kirjoittamiseen menisi noin. 10min-25min. Tarvitsisin opinnäytetyötäni varten alan ammattilaisten näkemyksiä sekä tällä tavoin toimiessa saisin myös opinnäytetyöhöni perspektiiviä. Lisäksi opinnäytetyöni painoarvo kohoaisi vastauksien myötä.

Kaikki vastaukset tullaan käsittelemään anonyymisti, joten tästä johtuen kyselyyn vastanneiden nimiä ei tulla julkaisemaan opinnäytetyössä.

Kumpaa näkemystä organisaationne tukee: kokonaisarkkitehtuuri vai yritysarkkitehtuuri?

V1 Kokonaisarkkitehtuuri

V2 Yritysarkkitehtuuri

V3 Molemmat

Mitä viitekehystä suositte organisaatiossanne?

V1 TOGAF

V2 Zachman

V3 JHS

V4 muu, mikä

1. Mitkä ovat kokonaisarkkitehtuuri ja yritysarkkitehtuuri -käsitteiden väliset eroavaisuudet?
2. Mitä hyötyjä organisaatiolle saavutetaan kokonaisarkkitehtuuri -viitekehysten avulla?
3. Miten kokonaisarkkitehtuuri skaalautuu organisaation kasvun mukana?
4. Miten valita oikea kokonaisarkkitehtuuri viitekehys organisaatiolle? ja Mitkä ovat ratkaisevat tekijät viitekehysten valinnassa?
5. Mitä hyötyjä kokonaisarkkitehtuuri antaa organisaationne johtamisen tueksi?
6. Mikä on tietohallintojohtamisen rooli organisaatiossanne liittyen kokonaisarkkitehtuurin osa-alueeseen?

Nykyiset IT-järjestelmät laajenevat entisestään. Uusia toimintoja ja palveluita kehitetään ja implementoidaan vanhaan IT-järjestelmään. Tämän seurauksena IT-järjestelmän laajuus ja monimutkaisuus kasvavat.

7. Miten organisaatio valitsee oman viitekehyksensä tällaisessa tilanteessa?
8. Miten valitsemanne viitekehys ottaa kantaa IT-järjestelmän monimutkaisuuden kuvaamiseen? (erilaisten viitekehysten kuvaustarkkuus sekä skaalautuvuus)
9. Jos haluatte kertoa jotain organisaationne kokonaisarkkitehtuurista, olkaa hyvä, sana on vapaa

ystävällisin terveisin

Patrick Grönlund

Haaga-Helia ammattikorkeakoulun opiskelija

## Liite 6. Toimeksiantajan järjestelmäkartta