

Nuutti Kokko

**KOKONAISARKKITEHTUURIN HAASTEET
JULKISHALLINNOSSA JA YKSITYISISSÄ
ORGANISAATIOISSA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2023

TIIVISTELMÄ

Kokko, Nuutti

Kokonaisarkkitehtuurin haasteet julkishallinnossa ja yksityisissä organisaatioissa

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2023, 22 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatintutkielma

Ohjaaja(t): Saastamoinen, Anna

Kokonaisarkkitehtuuri toimii työkaluna organisaatioiden strategisessa suunnittelussa, auttaen ymmärtämään ja hallitsemaan organisaation kokonaiskuvaa yhdistäen liiketoiminta- ja IT-strategian. Vaikka kokonaisarkkitehtuuri on ollut terminä ja käytäntönä käytössä jo useita vuosikymmeniä, kirjallisuutta sen haasteista löytyy huomattavasti vähemmän kuin sen tuomista hyödyistä. Tutkielmassa keskitytään kokonaisarkkitehtuurin mahdollisiin haasteisiin ja pyritään havaitsemaan keinoja, joilla organisaatiot voivat ehkäistä näitä yleisiä haasteita. Tutkielma toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, jonka lähteet pyrittiin valitsemaan niiden ajankohtaisuuden sekä tämän tutkielman kannalta relevantin sisällön perusteella. Tutkielmassa havaittiin, että vaikka kokonaisarkkitehtuurilla on monia etuja, useat organisaatiot kohtaavat sen toteuttamiseen liittyviä haasteita, joiden tunnistaminen on tulevaisuuden kokonaisarkkitehtuurityön onnistumisen kannalta avainasemassa. Tutkimuksessa saatiin selville, että organisaatiot kohtaavat kokonaisarkkitehtuuria toteuttaessaan useita haasteita, joista merkittävimpinä voidaan pitää organisaation heikkoa sisäistä kommunikaatiota ja puutteellista yhteistyötä eri toimijoiden välillä. Tutkielmassa korostetaan organisaation johdon roolia kokonaisarkkitehtuurin toteutuksen tukijana ja keskittymistä kommunikaation ja yhteistyön edistämiseen organisaation eri osien välillä. Myös teknologioiden jatkuva kehittyminen ja työympäristöjen muutos ovat vaikuttaneet ja tulevat tulevaisuudessa vaikuttamaan kokonaisarkkitehtuurin painopisteisiin ja toteutustapoihin. Tämän tutkimuksen avulla organisaatiot voivat saada arvokasta tietoa kokonaisarkkitehtuurin hyödyistä ja haasteista, mikä auttaa niitä suunnittelemaan ja toteuttamaan tehokkaampia ja kestävämpiä kokonaisarkkitehtuureja. Samalla tutkimus edistää kokonaisarkkitehtuurin alan kehitystä ja tarjoaa lähtökohdan jatkokeskusteluille ja tutkimukselle kokonaisarkkitehtuurin haasteista ja ratkaisuksista sekä julkishallinnon että yksityisen sektorin organisaatioiden kontekstissa.

Asiasanat: kokonaisarkkitehtuuri, kokonaisarkkitehtuurin haasteet, organisaatio

ABSTRACT

Kokko, Nuutti

Challenges of enterprise architecture in public sector and private organizations

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2020, 22 pp.

Information Systems, Bachelor's Thesis

Supervisor(s): Saastamoinen, Anna

The overall architecture serves as a tool in the strategic planning of organizations, helping to understand and manage the overall picture of the organization, combining business and IT strategy. Although overall architecture has been in use as a term and practice for several decades, there is significantly less literature on its challenges than on its benefits. The thesis focuses on the possible challenges of the overall architecture and aims to detect ways in which organizations can prevent these common challenges. The thesis was carried out as a literature review, the sources of which were tried to be selected based on their topicality and content relevant to this thesis. The study found that although overall architecture has many advantages, several organizations face challenges related to its implementation, the identification of which is key to the success of future overall architecture work. The research found out that organizations face several challenges when implementing the overall architecture, the most significant of which can be considered the organization's weak internal communication and insufficient cooperation between different actors. The thesis emphasizes the role of the organization's management as a supporter of the implementation of the overall architecture and the focus on promoting communication and cooperation between different parts of the organization. The continuous development of technologies and changes in work environments have also influenced and will influence the priorities and methods of implementation of the overall architecture in the future. Through this research, organizations can gain valuable information about the benefits and challenges of end-to-end architecture, helping them design and implement more efficient and sustainable end-to-end architectures. At the same time, the research promotes the development of the field of overall architecture and provides a starting point for further discussions and research on the challenges and solutions of overall architecture in the context of both public administration and private sector organizations.

Keywords: enterprise architecture, challenges in enterprise architecture, organization

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	5
2	KOKONAISARKKITEHTUURI.....	7
	2.1 Määritelmä.....	7
	2.2 Viitekehys.....	9
3	KOKONAISARKKITEHTUURI JULKISHALLINNOSSA.....	11
	3.1 Julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurin yleispiirteet.....	11
	3.2 Julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurin haasteet.....	12
4	KOKONAISARKKITEHTUURI YKSITYISISSÄ ORGANISAATIOISSA ...	15
	4.1 Yksityisten organisaatioiden kokonaisarkkitehtuurin yleispiirteet ...	15
	4.2 Yksityisten organisaatioiden kokonaisarkkitehtuurin haasteet.....	16
5	YHTEENVETO JA POHDINTA.....	18
	LÄHTEET.....	21

1 JOHDANTO

Eri tietojärjestelmien määrän kasvaessa ja teknologioiden kehittyessä kokonaisarkkitehtuurin merkitys organisaatioiden päivittäisessä toiminnassa on kasvanut. Kokonaisarkkitehtuurin alkuaikoina sen painopiste oli organisaation IT:ssä, mutta viime vuosina painopiste on siirtynyt enemmän liiketoimintalähtöiseen kokonaisarkkitehtuuriin. Organisaation IT:n ja liiketoiminnan on tuettava toisiaan organisaation strategian mukaisesti, jotta organisaatio pystyy kilpailemaan muuttuvassa liiketoimintaympäristössä (Foorthuis, Van Steenbergen, Brinkkemper & Bruls, 2016).

Jotta organisaatiot voivat toteuttaa strategiansa tehokkaasti, on erilaisten tietojärjestelmien, prosessien ja teknologioiden yhteensovittaminen erittäin tärkeää (Foorthuis ym., 2016). Kokonaisarkkitehtuurin avulla voidaan välttää päällekkäisyydet eri järjestelmien ja prosessien välillä sekä mahdollistaa tehokkaammat ja selkeämmät toiminnot organisaation sisällä. Lisäksi kokonaisarkkitehtuuri edistää strategian tehokkaampaa toimeenpanoa ja luo puitteet organisaation toiminnalle.

Kokonaisarkkitehtuuriprojektin epäonnistumisen taustalla ovat usein sen aikana kohdattavat haasteet. Kokonaisarkkitehtuurin epäonnistuminen aiheuttaa usein järjestelmien välistä yhteensopimattomuutta, joka voi näkyä liiketoiminnallisina ongelmina ja organisaation tehokkuuden alenemisena sekä tietoturvariskeinä. Haasteiden seurauksena kokonaisarkkitehtuuriprojektit usein pitkittyvät, josta seuraa organisaation aineellisten resurssien, kuten pääoman vähenemistä sekä aineettomien resurssien heikkenemistä.

Tässä tutkielmassa tarkastellaan kokonaisarkkitehtuurin haasteita niin julkishallinnossa kuin yksityisissä organisaatioissakin. Tutkielman tarkoituksena on tunnistaa yleisimmät haasteet niin yksityisissä organisaatioissa kuin julkishallinnossakin tapahtuvassa kokonaisarkkitehtuurityössä, jotta haasteilta voitaisiin tulevaisuudessa välttyä. Tutkielmassa pyritään vastaamaan kahteen tutkimuskysymykseen:

- Mitä haasteita julkishallinnon kokonaisarkkitehtuuriin liittyy?

- Mitä haasteita yksityisten organisaatioiden kokonaisarkkitehtuuriin liittyy?

Tämä tutkielma on toteutettu kirjallisuuskatsauksena. Tutkimuksessa käytetyn aineiston keräyksessä on käytetty IEEEExplore-, SpringerLink-, ProQuest- ja Jykdok -tietokantoja sekä Google Scholaria. Jykdok on mahdollistanut pääsyn Jyväskylän yliopiston kirjaston e-aineistoihin ja Google Scholaria on käytetty Jyväskylän yliopiston tarjoaman tietokannan kautta, joka on mahdollistanut pääsyn sellaisiin julkaisuihin, jotka muuten olisivat rajattuja. Käytetyt lähteet on haettu käyttäen seuraavia hakusanoja "enterprise architecture", "enterprise architecture AND challenges", "enterprise architecture AND public sector", "enterprise architecture AND frameworks" ja "enterprise architecture AND obstacles". Kerätty aineisto on ollut pääasiassa englanniksi, ja tutkielman lähteiksi ovat valikoituneet lähteet, jotka ovat tieteellisesti luotettavia. Lähteet on pyritty valitsemaan niiden mahdollisimman korkean arvoluokituksen tai tekijöiden aiheesta tekemien aiempien teoksien ja julkaisujen tarkastelulla sekä viittausten määrän mukaan.

Tutkielma on jaettu viiteen sisältöluukuun. Ensimmäisen luvun eli johdannon jälkeen siirrytään käsittelemään kokonaisarkkitehtuuria yleisellä tasolla sekä tarkastellaan sen määritelmiä ja yleisimpiä viitekehyksiä. Kun pohja kokonaisarkkitehtuurin ymmärtämiselle on luotu, siirrytään käsittelemään kokonaisarkkitehtuurin yleispiirteitä ja haasteita julkishallinnossa. Samalla pyritään löytämään vastaus ensimmäiseen tutkimuskysymykseen. Julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurin käsittelyn jälkeen siirrytään käsittelemään kokonaisarkkitehtuurin yleispiirteitä ja haasteita yksityisissä organisaatioissa. Yksityisten organisaatioiden kokonaisarkkitehtuuria käsittelevässä sisältöluvussa pyritään löytämään vastaus toiseen tutkimuskysymykseen. Viimeisenä sisältöluokuna on yhteenveto ja pohdinta, jossa kirjallisuuskatsauksen tuloksista tehdään yhteenveto ja pohditaan tutkimustuloksia. Osiossa ehdotetaan myös mahdollisia jatkotutkimusaiheita.

2 KOKONAISARKKITEHTUURI

Tässä luvussa perehdytään kokonaisarkkitehtuuriin määritelmänä sekä sen yleisimpiin viitekehyksiin. Alaluku 2.1 aloitetaan kokonaisarkkitehtuurin määrittelyllä, jonka jälkeen avataan hieman kokonaisarkkitehtuurityön taustoja. Alaluvussa 2.2 perehdytään kokonaisarkkitehtuurin viitekehyksiin.

2.1 Määritelmä

Kokonaisarkkitehtuurin ala käsittää lukuisia eri termejä ja kokonaisarkkitehtuuri terminä onkin hankala määrittää yksiselitteisesti. Korkean tason käsitteellistämistä huolimatta kokonaisarkkitehtuurille ei ole maailmanlaajuisesti hyväksyttyä määritelmää (Niemi & Pekkola, 2015; Tamm, Seddon, Shanks & Reynolds, 2011; Hjort-Madsen, 2006). Myöskään kokonaisarkkitehtuurissa käytettävä terminologia ei ole vakiintunutta (Cameron & McMillian, 2013).

Julkishallinnon kontekstissa kokonaisarkkitehtuurista käytetään usein termiä National Enterprise Architecture (NEA). Yhdysvalloissa julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurista on käytetty termiä Federal Enterprise Architecture (FEA). Kansallisia yritysarkkitehtuureja on kutsuttu myös nimellä Governance Enterprise Architecture (GEA) (Heikkilä & Penttilä, 2016).

Yksityiset organisaatiot ja yritykset käyttävät usein kokonaisarkkitehtuurista englanniksi termiä Enterprise Architecture, josta käytetään lyhennettä EA. Suomeksi käännettynä enterprise architecture tarkoittaa yritysarkkitehtuuria, joka on terminä laajalti käytössä kokonaisarkkitehtuurin rinnalla. Kokonaisarkkitehtuurista puhuttaessa yrityksellä voidaan tarkoittaa jotain tiettyä osaa yhtiöstä tai jotakin muuta organisaatiota, jonka tavoitteena on saavuttaa yhteisesti sovitut päämäärät hyödyntäen yhteisiä prosesseja ja resursseja (The Open Group, 2011). Bernardin (2012) mukaan yritykset tai organisaatiot voivat olla yksityisellä, julkisella tai voittoa tavoittelemattomalla sektorilla.

Arkkitehtuurilla on lukuisia määritelmiä riippuen suunnittelualasta, mutta tässä tutkielmassa arkkitehtuuria käsitellään IT-kontekstissa. Kokonaisarkkitehtuuria käsittelevässä kirjallisuudessa usein käytetyn ISO/IEC/IEEE:n (2011) määritelmän mukaan arkkitehtuuri on keskeinen osa järjestelmän ominaisuuksia ja peruskäsitteitä, joka näkyy sen elementeissä, suhteissa ja suunnittelun periaatteissa. Lankhorstin (2017) mukaan arkkitehtuuri voidaan myös ymmärtää rakenteena, joka tarjoaa kokonaisnäkemyksen suunniteltavasta tai tutkittavasta järjestelmästä.

Vaikka kokonaisarkkitehtuurin yksiselitteinen määrittelyminen on hankalaa, perehdytään seuraavaksi yleisimpiin määritelmiin, jotta saadaan syvempi ymmärrys siitä, mitä kokonaisarkkitehtuuri on ja mitä mahdollisuuksia ja haasteita siihen liittyy. Lankhorstin (2017) määritelmässä kokonaisarkkitehtuuri nähdään kokonaisuutena menetelmiä, malleja ja periaatteita, joilla vaikutetaan yrityksen organisaatorakenteeseen, liiketoimintaprosesseihin, tietojärjestelmiin ja infrastruktuuriin. Lisäksi kokonaisarkkitehtuuri kuvaa yritystä liiketoiminnan ja IT:n näkökulmasta, sekä niiden välisen viestinnän ja yhteensovittamisen parantamista (Kotusev, 2019). Kokonaisarkkitehtuuri pyrkii parantamaan ymmärrystä ja lisäämään kommunikaatiota liiketoiminnan ja IT-sidosryhmien välillä, jolloin tietojärjestelmien suunnittelu ja liiketoiminta voidaan yhdistää saumattomasti ja muutostilanteet voidaan hoitaa sujuvasti (Kurnia, Kotusev, Shanks, Dilnutt & Milton, 2021). Kaisler ja Armour (2017) ovat esittäneet, että kokonaisarkkitehtuuri antaa kattavan kuvan ja syvällisen ymmärryksen siitä, miksi, missä ja ketkä käyttävät yrityksen IT-järjestelmiä ja mihin tarkoituksiin järjestelmiä käytetään. Kokonaisarkkitehtuurin avulla voidaan määrittellä laajat konseptit ja välineet monimutkaisten ja teknisten järjestelmien ennustamiseksi ja hallitsemiseksi (Hjort-Madsen, 2006). Lankhorstin (2017) mukaan kokonaisarkkitehtuurin tärkeimpänä ominaisuutena voidaan pitää sen kokonaisvaltaisen näkemyksen tarjoamista yrityksestä.

Dedić:in (2020) mukaan kokonaisarkkitehtuurin määrittelyssä ja kuvauksissa voidaan havaita eroja eri näkemysten välillä, ja usein taustalla on eri tarkoitukset. Kuitenkin yleisesti kokonaisarkkitehtuuri nähdään kokonaisuutena, joka koostuu useista eri osa-alueista, joiden suunnittelun tavoitteena on saavuttaa halutut tulokset. Näiden eri osa-alueiden painotus ja halutut tavoitteet voivat vaihdella eri näkemysten välillä. Esimerkiksi jotkut näkemykset painottavat enemmän organisaation IT-puolta, kun taas toisissa lähestymistavoissa korostetaan kokonaisarkkitehtuurin strategia- ja liiketoimintalähtöisyyttä, eikä pelkästään teknisiä näkökulmia. Kokonaisarkkitehtuuri onkin yhdenmukainen kokonaisuus yrityksen eri elementtien saavuttamiseksi (Lankhorst, 2017), jonka vuoksi siinä yhdistyvät strategiset tavoitteet, liiketoimintavaatimukset sekä teknologia (Bernard, 2012). Lemmetti & Pekkola (2012) toteavat tutkimuksessaan, että Suomessa kokonaisarkkitehtuuri ymmärretään tilanteen mukaan eri tavalla, joka on seurausta siitä, että kokonaisarkkitehtuuriin liittyville termeille ei ole virallisia suomenkielisiä käännöksiä. Lisäksi Lemmetin ja Pekkolan (2012) tutkimuksessa

ilmeni, että kokonaisarkkitehtuuri käsitetään esimerkiksi kehitysmenetelmänä, arkkitehtonisena menetelmänä tai arkkitehtuuritoimintona. Käännösten puuttuminen ja erilaisten termien suurilukuisuus ovat osaltaan aiheuttaneet haasteita kokonaisarkkitehtuuriprojekteissa (Lemmetti & Pekkola, 2012).

2.2 Viitekehys

Kokonaisarkkitehtuurin viitekehukset ovat tärkeitä työkaluja organisaatioiden kokonaisarkkitehtuurin kehittämisessä ja hallinnassa (Lankhorst, 2017). Niiden avulla organisaatio voi hahmottaa kokonaisarkkitehtuurinsa eri näkökulmat ja varmistaa, että eri osa-alueet ovat yhteensovitettuja kokonaisarkkitehtuurin eri vaiheissa (Zachman, 1987; Lankhorst, 2017). Viitekehys auttaa järjestämään organisaation tietojen ja tietojärjestelmien sekä teknisten alustojen kuvauksia sekä keskinäisiä suhteita (Heikkilä & Penttilä, 2016). Viitekehysten käyttö auttaa organisaatiota hahmottamaan kokonaisuuden ja varmistamaan, että jokainen osa-alue on yhteensovitetty muiden osa-alueiden kanssa (Lankhorst, 2017). Yleisimmät kokonaisarkkitehtuurin viitekehukset ovat TOGAF (The Open Group Architecture Framework) ja Zachmanin viitekehys.

TOGAF on maailmanlaajuisesti käytetyin kokonaisarkkitehtuurin viitekehys, jonka on kehittänyt The Open Group vuonna 1995. TOGAF:in tarkoituksena on auttaa organisaatioita kehittämään, hallinnoimaan ja ylläpitämään kokonaisarkkitehtuuriaan. TOGAF koostuu neljästä pääosasta: arkkitehtuurin kehittämisestä, arkkitehtuurin sisällöstä, arkkitehtuurin hallinnasta ja arkkitehtuurin käyttöönotosta. (The Open Group, 2011)

Zachmanin viitekehys puolestaan on toinen tunnettu kokonaisarkkitehtuurin viitekehys, joka julkaistiin ensimmäisen kerran vuonna 1987. Viitekehysten perusajatus on, että organisaation kokonaisarkkitehtuuri voidaan jakaa kuuteen eri näkökulmaan: kuka, mitä, milloin, missä, miksi ja miten. Jokaiseen näkökulmaan liittyy tiettyjä kysymyksiä, joihin vastaamalla organisaatio voi hahmottaa kokonaisarkkitehtuurinsa. Zachmanin viitekehys on saavuttanut suosiota erityisesti Yhdysvaltojen julkishallinnon organisaatioiden keskuudessa. (Buckl, Matthes & Schweda, 2009)

Muita tunnettuja kokonaisarkkitehtuurin viitekehysiksi ovat esimerkiksi FEAF (Federal Enterprise Architecture Framework) ja DoDAF (Department of Defense Architecture Framework). FEAF on Yhdysvaltain liittohallinnon käyttämä viitekehys, joka on kehitetty vuonna 1996. FEAF -viitekehysten tavoitteena on auttaa liittohallintoa kehittämään ja hallinnoimaan kokonaisarkkitehtuuriaan. DoDAF puolestaan on Yhdysvaltain asevoimien käyttämä viitekehys, joka on kehitetty vuonna 2003. DoDAF -viitekehysten avulla Yhdysvaltojen asevoimat voivat suunnitella, kehittää ja ylläpitää toimintaansa tukevia järjestelmiä (Defense Information Systems Agency).

FEAF koostuu neljästä tasosta, joista kolmella ensimmäisellä tasolla kuvataan kahdeksan eri komponentin tarkentumista. Komponentit ovat liiketoimintatavoite, nykyinen arkkitehtuuri, tavoite arkkitehtuuri, strateginen

suunta, siirtymäprosessit, arkkitehtuuriset segmentit, arkkitehtuuriset mallit sekä standardit. Tasolla neljä komponenttien tarkentuminen johtaa loogiseen rakenteeseen (Defense Information Systems Agency).

DoDAF koostuu joukosta näkymätyyppejä, jotka kattavat erilaisia näkökulmia puolustusvoimien arkkitehtuurista. Näkymät sisältävät muun muassa organisaation rakenteen, tietovirrat, fyysisen sijainnin, toiminnallisuuden ja käyttäjäryhmät. Kehyksen avulla voidaan analysoida ja hallita arkkitehtuurin eri osa-alueita sekä tehdä päätöksiä järjestelmän suunnittelun ja kehittämisen pohjalta (CMS Information Technology).

Julkishallinnossa kokonaisarkkitehtuurilla on erilaisia nimityksiä, kuten Government Enterprise Architecture (GEA), National Enterprise Architecture (NEA) tai E-Government Enterprise Architecture (Liimatainen, Hoffmann & Heikkilä, 2007). Näillä käsitteillä viitataan julkishallinnon organisaatioiden kokonaisarkkitehtuurin kehittämiseen ja hallintaan. GEA:lla, NEA:lla ja E-Government kokonaisarkkitehtuurilla on samankaltaisia tavoitteita ja periaatteita kuin yksityisen sektorin kokonaisarkkitehtuurilla, mutta ne painottavat erityisesti julkishallinnon tarpeita ja vaatimuksia (Liimatainen ym., 2007).

Viitekehykset ovat kehittyneet ajan myötä vastaamaan organisaatioiden tarpeita ja muuttuvaa liiketoimintaympäristöä. Esimerkiksi TOGAF on kehittynyt useiden versiopäivitysten kautta ja sen uusin versio on TOGAF 10, joka julkaistiin vuonna 2022. Viimeisimmässä versiossa haluttiin tuoda esiin TOGAF-standardin luontainen modulaarisuus (The Open Group, 2022).

3 KOKONAISARKKITEHTUURI JULKISHALLINNOSSA

Tässä luvussa perehdytään tarkemmin kokonaisarkkitehtuurin haasteisiin julkishallinnossa. Alaluvussa 3.1 käsitellään kokonaisarkkitehtuurin yleispiirteitä julkishallinnon kontekstissa. Alaluvussa 3.2 käsitellään kokonaisarkkitehtuurin haasteita julkishallinnossa keskittyen kokonaisarkkitehtuurin prosesseissa ilmeneviin haasteisiin sekä tarkastellaan mahdollisia tulevaisuuden haasteita.

3.1 Julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurin yleispiirteet

Usein kokonaisarkkitehtuurin toteuttaminen julkishallinnossa on vapaaehtoista, mutta joissain maissa valtiokohtaiset suositukset, ohjeistukset, määräykset ja lait määrittävät julkishallinnon kokonaisarkkitehtuuria (Dang & Pekkola, 2016). Tästä johtuen valtioiden välillä voi olla suuriakin eroja siinä, kuinka kokonaisarkkitehtuuria toteutetaan. Esimerkiksi Suomessa laki julkisen hallinnon tiedonhallinnasta (906/2019) velvoittaa julkisia organisaatioita toteuttamaan tietyt tietohallintomallin mukaiset kuvaukset. Käytännössä se tarkoittaa kokonaisarkkitehtuuria. Lisäksi Suomessa tuli vuonna 2011 voimaan Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunnan (JUHTA) laatima suositus JHS179, jossa määritellään julkisen hallinnon kokonaisarkkitehtuurimenetelmä. JHS179 -suosituksessa kuvataan yhtenäinen suunnittelumenetelmä sekä yhtenäiset kuvausmallit ja -tavat julkisten organisaatioiden kokonaisarkkitehtuurin kehittämiseen sen eri vaiheissa. Tässä tutkielmassa emme varsinaisesti tutustu jonkin tietyn maan kokonaisarkkitehtuuriin, vaan käymme läpi julkishallinnon kokonaisarkkitehtuuria maailmanlaajuisena ilmiönä.

Kokonaisarkkitehtuurin tarpeellisuus kasvaa julkishallinnossa, kun tietojärjestelmien määrä lisääntyy ja palveluprosessit alkavat vaatia tiedonvaihtoa viranomaisten välillä (Hjort-Madsen, 2006; Liimatainen ym., 2007).

Julkishallinnot koostuvat yleensä useista eri virastoista, joiden rakenteet ja palvelut eroavat toisistaan. Tämä johtaa usein päällekkäisiin tietojärjestelmiin ja prosesseihin, jotka heikentävät virastojen välisen yhteentoimivuuden mahdollisuutta (Dang & Pekkola, 2017).

Usein julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurin taustalla on kuitenkin sähköisen hallinnon (e-government) kehittämishankkeita. Kehittämishankkeet ovat usein vain osittain johdonmukaisia ja hankkeiden välinen koordinaatio on puuttellista. Jotta kehittämishankkeiden yhteentoimivuutta saadaan parannettua, projektien päällekkäisyyttä vältettyä ja uudelleenkäyttöä tuettua, ovat useat valtiolliset toimijat perustaneet kokonaisarkkitehtuuriohjelmia (Liimatainen ym., 2007). Kokonaisarkkitehtuuriohjelmien tarkoitus on myös parantaa tuottavuutta, palvelujen tasoa ja organisaation toimintojen yhteentoimivuutta (Liimatainen ym., 2007; Lemmetti & Pekkola, 2012).

Kokonaisarkkitehtuurin yleisin tavoite julkishallinnossa on sen käyttö metodologiana, joka parantaa organisaation sisäisten ja organisaatioiden välisten IT-järjestelmien yhteentoimivuutta ja tehokkuutta (Hjort-Madsen, 2006; Dang & Pekkola, 2017). Muita julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurin tavoitteita ovat muun muassa strategisen suunnittelun kehittäminen ja tietovarastojen konsolidointi (Hjort-Madsen, 2006). Myös verkkopalveluiden lisääminen ja päästä-päähän liiketoimintaprosessien mahdollistaminen ovat syitä julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurin toteuttamiselle (Dang & Pekkola, 2017). Dang ja Pekkola (2016) toteavat tutkimuksessaan, että julkinen sektori näyttää käyttävän omia viitekehyksiään sen sijaan, että hyödyntäisi vakiintuneita ja yleisimpiä viitekehyksiä, kuten Zachmanin viitekehystä, TOGAF:ia tai FEAF:ia. Lisäksi monet valtiot ovat joustavia GEA-konseptin (Governance Enterprise Architecture) suhteen ja eri virastot valtion sisällä valitsevat käyttämänsä viitekehyksen perustuen omiin intresseihinsä, kuten taloudelliseen, sosioekonomiseen, infrastruktuuriseen tai liiketoiminnalliseen asemaansa sopiviksi (Dang & Pekkola, 2016; Janssen & Hjort-Madsen, 2007; Lemmetti & Pekkola, 2012).

3.2 Julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurin haasteet

Bernardin (2012) mukaan yksi keskeinen haaste julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurin kehittämisessä on sen monimutkaisuus ja organisaatioiden erilaiset tarpeet. Jokaisella organisaatiolla on omat tavoitteensa ja strategiansa (Bernard, 2012) ja sidosryhmillä ei ole yhteistä käsitystä kokonaisarkkitehtuurituotteiden laajuudesta, mittakaavasta ja yksityiskohtaisuudesta (Dang & Pekkola, 2016), jotka vaikeuttavat yhtenäisen kokonaisarkkitehtuurin kehittämistä. Bernard (2012) korostaa, että julkishallinnon organisaatioiden on tärkeää ymmärtää, että kokonaisarkkitehtuurin kehittäminen on jatkuva prosessi, joka vaatii jatkuvaa huomiota ja kehittämistä.

(Buckl ym., 2009) ehdottavat EA Management Patterns -tutkimuksessaan, että organisaatioiden niin julkisella kuin yksityiselläkin puolella tulisi kehittää tiettyjä toimintamalleja ja käytäntöjä, jotta kokonaisarkkitehtuurin kehittäminen olisi helpompaa ja tehokkaampaa. Tutkimuksessa korostetaan myös näkökulmaa, jonka mukaan kokonaisarkkitehtuurin kehittämisessä tulisi noudattaa tiettyjä peruseriaatteita, kuten kokonaisvaltaista lähestymistapaa, jossa huomioidaan organisaation kaikki näkökulmat ja toiminnot. Tämä tarkoittaa sitä, että kokonaisarkkitehtuurin kehittämisessä tulisi ottaa huomioon organisaation liiketoimintastrategia, tietojärjestelmät, teknologia, prosessit ja henkilöstö. Lisäksi (Buckl ym., 2009) korostavat, että kokonaisarkkitehtuurin kehittämisessä tulisi käyttää standardoituja malleja, käsitteitä ja menetelmiä, jotta yhteistyö organisaatioiden välillä olisi helpompaa.

Dang ja Pekkola (2016) tarkastelivat tutkimuksessaan julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurin haasteita kehittyvässä maassa. He tunnistivat kahdeksan perimmäistä syytä, joilla on useita toissijaisia seurauksia, joita he määrittelevät "Root Causes" -termillä. Nämä juurisyyt ovat keskeisiä ymmärtää, sillä ne auttavat ammattilaisia toteuttamaan kokonaisarkkitehtuuri-ohjelmia ja tarjoavat tutkijoille syvempää ymmärrystä monimutkaisesta kokonaisarkkitehtuurin ilmiöstä, avaten uusia näkökulmia tutkimustyöhön (Dang & Pekkola, 2016).

Dangin ja Pekkolan (2016) tutkimus osoittaa, että julkishallinnon organisaatioissa on useita haasteita, jotka vaikuttavat kokonaisarkkitehtuurin kehittämiseen ja toteuttamiseen. Näihin haasteisiin kuuluvat muun muassa monimutkaisemmat organisaatorakenteet ja hallintomallit verrattuna yksityiseen sektoriin, virastojen tietojärjestelmien välisen koordinaation puute ja byrokratiaongelmat (Dang & Pekkola, 2016). Lisäksi poliittinen vaikutusvalta luo painetta päättäjille, kun EA-ohjelmat aiheuttavat laajoja muutoksia virastojen toimintatapoihin (Dang & Pekkola, 2016). Lainsäädännön ja politiikan haasteet ovat myös merkittävä osa julkisen sektorin kokonaisarkkitehtuuria, sillä nopeiden muutosten tekeminen julkisella puolella voi olla hidasta ja jopa mahdotonta (Dang & Pekkola, 2016). Lisäksi käyttäjien taidot ja valmius mukauttaa kokonaisarkkitehtuuri-tuotteita voivat aiheuttaa haasteita erityisesti julkisella sektorilla (Dang & Pekkola, 2016). Myös maantieteelliset tekijät, kuten kulttuuri, kieli ja organisaation sijainti voivat aiheuttaa haasteita. Tämä johtaa usein ajan ja budjetin käyttämiseen koulutuksiin eikä itse kokonaisarkkitehtuurityöhön (Dang & Pekkola, 2016). Edellä mainitut haasteet, kuten resurssien puute, tietämyksen puute, vähäinen yhteistyö ja tiedonkulku eri organisaatioiden välillä sekä organisaatioiden väliset intressierot, hidastavat kokonaisarkkitehtuurin kehittämistä ja toteuttamista julkishallinnon organisaatioissa (Dang & Pekkola, 2016).

Monissa valtioissa julkinen sektori on jatkuvan kustannustarkastelun alaisena, joka voi näkyä kokonaisarkkitehtuurityön rahoituksessa (Lemmetti & Pekkola, 2012). Resurssien riittävyys ja kokonaisarkkitehtuurin tarpeellisuuden kyseenalaistaminen organisaation sisältä voivat aiheuttaa haasteita kokonaisarkkitehtuurin toteuttamiseen (Lemmetti & Pekkola, 2012; Dang &

Pekkola, 2017). Kokonaisarkkitehtuurin toteuttaminen voi olla edellytyksenä viraston tai laitoksen saamalle taloudelliselle tuelle, joten sen toteuttamiseen voi liittyä myös poliittista painostusta valtion ylemmiltä tahoilta (Dang & Pekkola, 2016).

4 KOKONAISARKKITEHTUURI YKSITYISISSÄ ORGANISAATIOISSA

Tässä luvussa perehdytään tarkemmin kokonaisarkkitehtuurin haasteisiin yksityisissä organisaatioissa. Alaluvussa 4.1 käsitellään kokonaisarkkitehtuurin yleispiirteitä yksityisten organisaatioiden kontekstissa. Alaluvussa 4.2 käsitellään kokonaisarkkitehtuurin haasteita yksityisissä organisaatioissa.

4.1 Yksityisten organisaatioiden kokonaisarkkitehtuurin yleispiirteet

Liiketoiminnan muuttuessa organisaatiot ovat nykyisin jatkuvassa muutoksessa (Niemi & Pekkola, 2020). Organisaatioilta kuitenkin puuttuu selkeä kokonaiskuva liiketoiminnan, tietojärjestelmien ja prosessien yhteisistä riippuvuuksista (Niemi & Pekkola, 2020). Kurnia ym., (2021) korostavat kokonaisarkkitehtuurin roolia ymmärryksen parantamisessa ja kommunikaation lisäämisessä liiketoiminnan ja IT-sidosryhmien välillä. Tämä puolestaan edistää tietojärjestelmien suunnittelua, liiketoimintaa ja mahdollistaa sujuvamat muutostilanteet, kun organisaatio pystyy hahmottamaan kokonaiskuvan ja riippuvuudet.

Organisaatiot käynnistävät yhä useammin kokonaisarkkitehtuuri-hankkeita liiketoiminnan ja IT:n yhteensovittamisen saavuttamiseksi (Banaeianjahromi ja Smolander, 2016). Kokonaisarkkitehtuuri saa myös jatkuvasti enemmän huomiota sekä teollisuudelta että akateemisilta toimijoilta, koska sillä on mahdollisuuksia mukauttaa yritysten ja organisaatioiden IT:tä samalla tehostaen niiden liiketoimintaa (Banaeianjahromi ja Smolander, 2016). Yksityisten organisaatioiden kokonaisarkkitehtuurilla tavoitellaan yleensä organisaation IT-kulujen vähentämistä, resurssien tehokkaampaa käyttöä ja ketteryyden sekä innovaatioiden tehostamista (Tamm ym., 2011; Banaeianjahromi ja Smolander, 2019). Kokonaisarkkitehtuuria käytetään usein myös yritysintegraatioiden yhteydessä työkaluna määrittämään järjestelmien

välisiä yhteyksiä ja teknologioita integraation tarpeiden ja vaikutusten arvioimiseksi (Banaeianjahromi ja Smolander, 2016).

Yksityisissä organisaatioissa kokonaisarkkitehtuurin kehittäminen on monimutkaista, koska organisaatioiden toimintaympäristö on jatkuvassa muutoksessa ja organisaatiot kohtaavat useita haasteita. Yksityiset organisaatiot käyttävät usein kaupallisia EA-kehyskehyksiä, kuten TOGAF:ia (Buckl ym., 2009). Vaikka kaupalliset kehykset tarjoavat hyödyllisiä suuntaviivoja, organisaatioiden on otettava huomioon omat tarpeensa ja ympäristönsä, jotta kokonaisarkkitehtuuri voidaan sovittaa organisaation kontekstiin (Cameron & McMillan, 2013). Organisaatiot voivat ottaa käyttöön räätälöityjä lähestymistapoja ja menetelmiä, jotka vastaavat niiden erityistarpeisiin ja toimintakulttuuriin (Cameron & McMillan, 2013). Esimerkiksi organisaation koon, toimialan ja resurssien saatavuuden huomioiminen voivat olla tärkeässä roolissa kehittäessä käytännön lähestymistapaa yksityisen organisaation kokonaisarkkitehtuurin kehittämiseen (Cameron & McMillan, 2013).

4.2 Yksityisten organisaatioiden kokonaisarkkitehtuurin haasteet

Monet yritykset kohtaavat erilaisia esteitä ja haasteita kokonaisarkkitehtuurin kehittämisessä, käyttöönnotossa ja hallinnassa (Banaeianjahromi & Smolander, 2019). Haasteita on useilla eri osa-alueilla, mutta usein haasteet liittyvät kokonaisarkkitehtuurin hallintaan (Enterprise Architecture Management eli EAM). Langen, Mendlingin ja Rockerin (2016) mukaan kokonaisarkkitehtuurin hallintaa ovat organisaatiossa toteutettavat hallintotoimet, joilla asennetaan, ylläpidetään ja kehitetään organisaation kokonaisarkkitehtuuria. Kokonaisarkkitehtuurin kehittämisessä on myös tärkeää huomioida organisaation muutostarpeet ja kehitys. Muutostenhallinnan suunnittelu ja toteutus ovat olennainen osa kokonaisarkkitehtuurin hallintaa, jotta organisaation toiminnan jatkuvuus voidaan varmistaa (Foorthis ym., 2016). Seuraavaksi perehdytään kokonaisarkkitehtuurin haasteisiin, joita yksityiset organisaatiot kohtaavat kokonaisarkkitehtuurin kehittämisessä, käyttöönnotossa ja hallinnassa.

Kokonaisarkkitehtuuri koostuu useista erilaisista artefakteista, jotka tarjoavat tiettyjä näkemyksiä organisaatiosta ja sen tilasta (Kotusev, 2019). Kotusev (2019) kuitenkin haastaa perinteisen käsityksen kokonaisarkkitehtuurista ja sen artefakteista. Hän toteaa tutkimuksessaan, että haasteita kokonaisarkkitehtuuriprojekteissa vältettäisiin mikäli kokonaisarkkitehtuurin artefaktien tuottamisen sijaan projekteissa keskityttäisiin toiminnallisuuksien ja prosessien kuvaukseen.

Banaeianjahromi ja Smolander (2019) tutkivat kommunikoinnin ja yhteistyön puutetta yritysten kokonaisarkkitehtuurin kehittämisessä. He totesivat, että kokonaisarkkitehtuurin kehittämiseen osallistuvien osapuolten välillä on usein kommunikaatio-ongelmia, mikä voi johtaa virheisiin ja epäonnistumisiin kokonaisarkkitehtuurin kehittämisessä. Alla esitetään neljä

kokonaisuutta haasteista, joita yritykset saattavat kohdata toteuttaessaan kokonaisarkkitehtuuria, kuten Banaeianjahromi ja Smolander (2019) ovat tunnistaneeet tutkimuksessaan. Tutkimus toteutettiin haastatteleamalla 15 suuren organisaation kokonaisarkkitehtuurin parissa työskenteleviä henkilöitä. Kokonaisuudet on koottu haasteiden perusteella ja ne ovat niin sanottuja korkean tason kokonaisuuksia, joiden jokaisen taustalla ovat yksityiskohtaisemmat haasteet. Tutkimuksessa mainitut haasteet ja niistä kootut neljä kokonaisuutta ovat:

- Organisaation sisäisen tuen puute
- Viestinnän ja yhteistyön puute
- Tietämyksen puute organisaation sisällä
- Ulkopuolisten tahojen aiheuttamat ongelmat

Banaeianjahromin ja Smolanderin (2019) tutkimus osoittaa, että viestinnän ja yhteistyön puute voi johtaa epäonnistuneisiin kokonaisarkkitehtuuriprojekteihin ja heikentää kokonaisarkkitehtuurin hyödyntämistä organisaation päätöksenteossa. Banaeianjahromi ja Smolander (2019) korostavatkin, että kokonaisarkkitehtuurin kehittämisessä on tärkeää panostaa viestintään ja yhteistyöhön eri organisaatioiden välillä sekä organisaation sisällä. Yksi syy organisaation henkilöstön yhteistyön vastustamiseen EA-kehitysprojekteissa on, että he tuntevat olonsa uhatuiksi ja epävarmoiksi työstään (Banaeianjahromi ja Smolander (2019)). Henkilöstön tietämyksen lisääminen kokonaisarkkitehtuurista voi lisätä luottamusta EA-kehitysprojektiin ja vähentää vastustusta (Banaeianjahromi ja Smolander (2019)). Myös henkilöstön motivointi voi vaikuttaa positiivisesti EA-kehitysprojektiin lisäämällä eri toimijoiden välistä yhteistyötä, joten organisaation tulisi kyetä motivoimaan ja rohkaisemaan henkilöstöään yhteistyöhön hankkeen sisäisten ja ulkoisten toimijoiden kanssa (Banaeianjahromi ja Smolander (2019)).

Yksityisten organisaatioiden kokonaisarkkitehtuurin parissa kohtaamat haasteet liittyvät myös kestäväan kehitykseen. Tulevaisuudessa on entistäkin tärkeämpää, että kokonaisarkkitehtuurissa otetaan laajasti huomioon ihmisten, yhteiskunnan ja ympäristön tarpeet (Lapalme, Gerber, Van der Merwe, Zachman, De Vries & Hinkelmann, 2016). On siis luontevaa, että kokonaisarkkitehtuuri tukee kestäväan kehityksen tavoitteita, sillä yritykset hyödyntävät sitä välineenä tavoitellun tulevaisuuden tilan hahmottamisessa ja strategioidensa tukena (Lapalme ym., 2016).

5 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tämän kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli lisätä ymmärrystä kokonaisarkkitehtuurista ja sen haasteista sekä pyrittiin saamaan vastaus tutkimuskysymyksiin. Tässä luvussa tarkastellaan tutkimuskysymyksiin saatuja tuloksia ja esitetään mahdollisia jatkotutkimusaiheita. Tutkimuskysymykset olivat:

- Mitä haasteita kokonaisarkkitehtuuriin liittyy julkishallinnossa?
- Mitä haasteita kokonaisarkkitehtuuriin liittyy yksityisissä organisaatioissa?

Kokonaisarkkitehtuuriin liittyviä julkaisuja löytyy jo 1980-luvulta lähtien, ja sen asema menetelmänä organisaation liiketoiminnan ja tietohallinnon yhteensovittamiseksi on vakiintunut vuosien saatossa. Kokonaisarkkitehtuurin tunnettuus ja arvostus ovat houkutelleet lukuisia tutkijoita tutkimaan sitä eri näkökulmista. Julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurista löytyy kuitenkin huomattavasti vähemmän kirjallisuutta kuin yksityisten organisaatioiden kokonaisarkkitehtuuria käsittelevää kirjallisuutta. Koska aineistoa kokonaisarkkitehtuurin hyötyihin liittyen on runsaasti ja se sijoittuu useille eri vuosikymmenille, pyrittiin tutkielmassa käyttämään aineistoa, joka on julkaistu viimeisen 15 vuoden aikana ja, joka käsittelee myös kokonaisarkkitehtuuriin liittyviä haasteita. Kokonaisarkkitehtuuriin liittyy lukuisia haasteita riippuen siitä, tarkastellaanko ilmiötä kehittämisen, implementoinnin vai kokonaisuuden näkökulmasta. Tässä tutkielmassa kokonaisarkkitehtuurin haasteita käsiteltiin siten, että huomioon otettiin kaikki kokonaisarkkitehtuurin vaiheet eli ilmiötä käsiteltiin kokonaisuutena.

Kirjallisuuskatsauksessa havaittiin, että julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurissa kohdataan useita haasteita. Dang ja Pekkola (2016) toteavat tutkimuksessaan, että haasteita voidaan pitää merkittävänä ja ne vaikeuttavat kokonaisarkkitehtuurin toteuttamista julkishallinnon organisaatioissa. Yksi merkittävä haaste on kokonaisarkkitehtuurin monimutkaisuus ja organisaatioiden erilaiset tarpeet. Jokaisella organisaatiolla

on omat tavoitteensa, strategiansa ja toimintamallinsa, jotka tekevät yhtenäisen kokonaisarkkitehtuurin kehittämistä haastavaa. Tarpeet voivat olla ristiriitaisia tai vaikeasti sovittavissa yhteen. Toinen tärkeä haaste liittyy puutteelliseen yhteiseen käsitykseen kokonaisarkkitehtuurituotteiden laajuudesta, mittakaavasta ja yksityiskohtaisuudesta. Sidosryhmien välillä voi olla vaikeuksia saavuttaa yhteisymmärrys näistä seikoista, mikä vaikeuttaa kokonaisarkkitehtuurin kehittämistä. Lisäksi haasteena on jatkuvuuden ja kehittämisen tarve, sillä kokonaisarkkitehtuurin kehittäminen on jatkuva prosessi, joka vaatii jatkuvaa huomiota ja kehittämistä.

Haasteiden ratkaisemiseksi on ehdotettu useita toimenpiteitä. Näitä ovat esimerkiksi toimintamallien ja käytäntöjen kehittäminen, kokonaisvaltainen lähestymistapa, standardoidut mallit, käsitteet ja menetelmät sekä maantieteellisten tekijöiden huomioon ottaminen. Lisäksi resurssien riittävyys ja poliittisen painostuksen hallinta ovat tärkeitä tekijöitä julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurin toteuttamisessa. Ymmärrys näistä merkittävistä haasteista voisi auttaa julkishallinnon organisaatioita kehittämään tehokkaita strategioita ja toimenpiteitä kokonaisarkkitehtuurin toteuttamiseksi ja parantamiseksi.

Kirjallisuuskatsauksessa havaittiin, että myös yksityisten organisaatioiden kokonaisarkkitehtuurin kehittämisessä ja hallinnassa esiintyy useita haasteita. Nämä haasteet vaikuttavat merkittävästi organisaation kykyyn toteuttaa ja hyödyntää kokonaisarkkitehtuuria tehokkaasti (Banaeianjahromi ja Smolander (2019)). Yksi keskeinen haaste on organisaation sisäisen tuen puute. Kokonaisarkkitehtuurin kehittämiseen yksityisissä organisaatioissa tarvitaan vahvaa sitoutumista ja resursseja organisaation johdolta ja muilta sidosryhmiltä. Ilman riittävää tukea kokonaisarkkitehtuurin kehitysprosessit voivat jäädä puutteellisiksi tai keskeytyä.

Toinen haaste liittyy viestinnän ja yhteistyön puutteeseen. Kokonaisarkkitehtuurin kehittäminen edellyttää monien eri osapuolten välistä tiivistä yhteistyötä ja tiedonjakoa. Kommunikaatio-ongelmat ja tiedonkulun esteet voivat johtaa virheisiin, epäselvyyksiin ja epäonnistumisiin kokonaisarkkitehtuurin kehittämisessä.

Tietämyksen puute organisaation sisällä on myös keskeinen haaste. Kokonaisarkkitehtuurin käsitteiden, menetelmien ja parhaiden käytäntöjen ymmärtäminen ja omaksuminen organisaation eri tasoilla on tärkeää onnistuneelle kokonaisarkkitehtuurin kehittämiselle. Puutteellinen tietämys voi hidastaa kehitystyötä ja johtaa epäoptimaalisiin ratkaisuihin. Lisäksi ulkopuolisten tahojen aiheuttamat ongelmat voivat tuoda haasteita kokonaisarkkitehtuurin kehittämiseen ja hallintaan. Esimerkiksi ulkoisten palveluntarjoajien, lainsäädännön tai muiden organisaatioiden vaatimukset ja rajoitteet voivat vaikeuttaa kokonaisarkkitehtuurin suunnittelua ja toteutusta.

Lopuksi, muutostenhallinnan suunnittelu ja toteutus ovat olennainen osa kokonaisarkkitehtuurin hallintaa. Organisaation kehitys ja muutokset vaativat huolellista suunnittelua ja hallintaa, jotta kokonaisarkkitehtuuri voi tukea ja

mahdollistaa tarvittavat muutokset. Muutostenhallinnan laiminlyönti voi aiheuttaa häiriöitä ja haasteita organisaation toiminnalle.

Nämä merkittävimmät haasteet yksityisten organisaatioiden kokonaisarkkitehtuurissa osoittavat tarpeen panostaa tehokkaaseen viestintään, yhteistyöhön, tiedon jakamiseen, tietämyksen lisäämiseen ja muutostenhallintaan. Näiden haasteiden tunnistaminen ja asianmukainen käsittely on avainasemassa kokonaisarkkitehtuurin onnistuneessa kehittämisessä ja hyödyntämisessä.

Kokonaisarkkitehtuurin jatkuva muuttuminen on seurausta yhteiskunnallisten ja liiketoiminnallisten ilmiöiden kehittymisestä, joten myös kokonaisarkkitehtuurin tulevaisuuden haasteista ja mahdollisista ratkaisuista näihin haasteisiin olisi hyödyllistä tehdä lisää tutkimusta. Näin kokonaisarkkitehtuuri pystyisi tulevaisuudessa vastaamaan paremmin organisaatioiden vaatimuksiin ja tarpeisiin. Kokonaisarkkitehtuurilla tieteenalana onkin mahdollisuus tarjota erilaisia näkemyksiä ja teknologioita, jotka parhaimmillaan auttavat organisaatioita tulevaisuuden haasteissa (Lapalme ym., 2016).

Kokonaisarkkitehtuurista tehty tutkimus keskittyy yleensä sen hyötyihin ja etuihin, mutta tutkimusmateriaalia kokonaisarkkitehtuurin haasteista on vielä melko vähän. Aikaisemmin tehty tutkimus keskittyy myös enemmän yksityisten organisaatioiden kuin julkishallinnon kokonaisarkkitehtuuriin. Kokonaisarkkitehtuurityössä voidaan havaita joitain eroja yksityisen puolen ja julkishallinnon puolella, joten olisi tärkeää, että kokonaisarkkitehtuurista tehtyä tutkimusta ei tehtäisi vain yleismaailmallisesti vaan myös keskittymällä joko yksityisen puolen tai julkishallinnon näkökulmaan.

Ehdottaisinkin, että tulevaisuudessa kokonaisarkkitehtuurin haasteita tutkittaisiin enemmän julkishallinnon näkökulmasta, jotta saataisiin laajempi käsitys siitä, miksi julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurissa esiintyy tiettyjä haasteita ja kuinka haasteiden syntymistä voitaisiin välttää. Tutkimus julkishallinnon kokonaisarkkitehtuurista ja sen haasteista voisi lisätä ihmisten ja organisaatioiden tietoisuutta kokonaisarkkitehtuurin aihepiireistä ja esimerkiksi erilaisilla sähköisen hallinnon kehittämishankkeilla voisi olla paremmat mahdollisuudet onnistua.

LÄHTEET

- Banaeianjahromi, N., & Smolander, K. (2016). What do we know about the role of enterprise architecture in enterprise integration? A systematic mapping study. *Journal of Enterprise Information Management*, 29(1), 140–164.
- Banaeianjahromi, N. & Smolander, K. (2019). Lack of communication and collaboration in enterprise architecture development. *Information Systems Frontiers*, 21(4), 877–908.
- Bernard, S. A. (2012). *An introduction to Enterprise Architecture* (3. p.).
Bloomington: Author House.
- Buckl, S., Ernst, A., Matthes, F., Ramacher, R., & Schweda, C. (2009). *Using Enterprise Architecture Management Patterns to Complement TOGAF*.
- Cameron, B. H. & McMillan, E. (2013). Analyzing the current trends in enterprise architecture frameworks. *Journal of Enterprise Architecture*, 9(1), 60–71.
- Defense Information Systems Agency. (ei saatavilla). Department of Defense Architecture Framework (DoDAF) Version 2.0 Background. Haettu 8.4.2023 osoitteesta https://dodcio.defense.gov/Library/DoD-Architecture-Framework/dodaf20_background/
- Dedić, N. (2020). FEAMI: A Methodology to Include and to Integrate Enterprise Architecture Processes Into Existing Organizational Processes. *IEEE Engineering Management Review*, 48(4), 160–166.
- Dang, D. D., & Pekkola, S. (2017). Systematic Literature Review on Enterprise Architecture in the Public Sector. *The Electronic Journal of e-Government*, 15(2).
- Dang, D. D., & Pekkola, S. (2016). Enterprise Architecture Problems in the Public Sector in a Developing Country.

CMS Information Technology. (ei saatavilla). Enterprise Architecture: Federal Enterprise Architecture Framework. Haettu 10.4.2023 osoitteesta

<https://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/CMS-Information-Technology/EnterpriseArchitecture/FEAF>

Foorthuis, R., Van Steenbergen, M., Brinkkemper, S. & Bruls, W. A. (2016). A theory building study of enterprise architecture practices and benefits. *Information Systems Frontiers*, 18(3), 541–564.

Hjort-Madsen, K. (2006). Enterprise Architecture Implementation and Management: A Case Study on Interoperability, Teoksessa Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-39), Kauai, Havaiji, January 4-7, 2006.

ISO/IEC/IEEE 42010, Systems and software engineering – Architecture description. Dec. 2011, 1–46.

Janssen, M., & Hjort-Madsen, K. (2007). Analyzing Enterprise Architecture in National Governments: The Cases of Denmark and the Netherlands. Teoksessa Proceedings of the 40th Hawaii International Conference on System Sciences, Waikoloa, Havaiji, 3-6 January, 2007.

Kaisler, S., & Armour, F. (2017). 15 Years of Enterprise Architecting at HICSS: Revisiting the Critical Problems. *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences*.

Kotusev, S. (2019). Enterprise architecture and enterprise architecture artifacts: Questioning the old concept in light of new findings. *Journal of Information Technology*, 34(2), 102–128.

Kurnia, S., Kotusev, S., Shanks, G., Dilnutt, R. & Milton, S. (2021). Stakeholder engagement in enterprise architecture practice: What inhibitors are there?. *Information and Software Technology*, 134, 106536.

Lankhorst, M. (2017). Enterprise architecture at work: Modelling, communication and analysis. ProQuest Ebook Central.

- Lapalme, J., Gerber, A., Van der Merwe, A., Zachman, J., De Vries, M. & Hinkelmann, K. (2016). Exploring the future of enterprise architecture: A Zachman perspective. *Computers in Industry*, 79, 103–113.
- Lemmetti, J. & Pekkola, S. (2012). Understanding Enterprise Architecture: Perceptions by the Finnish Public Sector. Teoksessa H. J. Scholl, M. Janssen, M. A. Wimmer, C. E. Moe, & L. S. Flak (Toim.), *Electronic Government* (s. 162–173). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Liimatainen, K., Hoffmann, M. & Heikkilä, J. (2007). Overview of Enterprise Architecture work in 15 countries, Ministry of Finance, State IT Management Unit, Research reports 6b/2007.
- Niemi, E. & Pekkola, S. (2015). Using Enterprise Architecture Artefacts in an Organisation. *Enterprise Information Systems*, 11(3), 313–338.
- Niemi, E. & Pekkola, S. (2020). The benefits of enterprise architecture in organizational transformation. *Business & information systems engineering*, 62(6), 585–597.
- Tamm, T., Seddon, P. B., Shanks, G. & Reynolds, P. (2011). How Does Enterprise Architecture Add Value to Organisations? *Communications of the Association for Information Systems*, 28(10).
- The Open Group. (2011). The Open Group Architectural Framework (TOGAF) Version 9.1. The Open Group.
- The Open Group. (2022). TOGAF 10. Haettu 10.4.2023 osoitteesta <https://www.opengroup.org/togaf>
- Zachman, J.A. (1987). A framework for information systems architecture. *IBM Systems Journal*, 26(3), 276–292.