

IT-hallinnon mittaaminen yksityisissä oppilaitoksissa

Pyry Nykänen

OPINNÄYTETYÖ
Marraskuu 2022

Tietojärjestelmäosaaminen, ylempi AMK

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tietojärjestelmäosaaminen, ylempi AMK

NYKÄNEN, PYRY:
IT-hallinnon mittaaminen yksityisissä oppilaitoksissa

Opinnäytetyö 109 sivua, joista liitteitä 21 sivua
Marraskuu 2022

Opinnäytetyön toimeksiantaja on yksityinen lukio, jonka IT-hallintoa haluttiin kehittää aiempaa järjestelmällisemmin johtuen ulkoisessa toimintaympäristössä tapahtuneesta muutoksesta. Vuonna 2021 tuli voimaan laki maksuttomasta toisen asteen opiskelusta, minkä vuoksi toimeksiantajan ylläpitämien tietokoneiden määrä nousi huomattavasti. Tämän lisäksi digitaalisten palveluiden käyttö on aiempaa isompi osa lukion arkea. IT-hallintoa haluttiin mitata ja sen kautta tuoda kehitystyöhön tiedolla johtamisen elementtejä.

Työllä oli kolme tavoitetta, joista johdettiin tutkimuskysymykset. Ensin haluttiin selvittää, mitkä asiat yksityisten oppilaitosten IT-hallinnossa ovat oleellisia ja miten niitä tulisi mitata. Seuraavaksi haluttiin mitata, minkälainen toimeksiantajan IT-hallinnon nykytila on ja mitä osa-alueita siitä tulisi kehittää. Lopuksi haluttiin selvittää, miten toimeksiantajan IT-hallinto vertautuu muihin yksityiskouluihin ja mikä kansallinen taso tässä kontekstissa on. Työn tarkoituksena oli toteuttaa IT-mittaristo, jonka avulla näitä asioita voidaan tutkia. Tutkimuskysymyksiä tarkasteltiin konstruktivisen tutkimuksen keinoin. Mittariston kehitystä varten perehdyttiin olemassa olevaan teorian tietoon, minkä lisäksi hankittiin empiiristä aineistoa kyselyn ja haastattelujen avulla. Omaksutun tiedon perusteella kehitettiin IT-mittaristo, jota sovellettiin toimeksiantajan lisäksi muihin yksityisiin oppilaitoksiin, ja tuloksia vertailtiin.

Asetetut tavoitteet saavutettiin yhtä lukuun ottamatta. Tarkoitukseen sopiva IT-mittaristo saatiin toteutettua, ja sen avulla toimeksiantajan IT-hallintoa pystyttiin mittaamaan. Mittaustulosten perusteella havaittiin tärkeitä kehityskohteita, ja vertailuanalyysin avulla löydettiin yksityisiä oppilaitoksia, joiden toimintaan perehtyminen auttaa kehitystyössä. Kansallisen tason selvittäminen ei onnistunut johtuen vertailuanalyysiin osallistuneiden oppilaitosten vähäisestä määrästä.

Tutkimuksen aikana havaittiin muutamia siihen liittyviä kehitysehdotuksia ja jatkotutkimusmahdollisuuksia. Mittariston sisältöä tulisi muokata selkeämmäksi, ja siihen tulisi lisätä toiminnallisuuksia. Yksityiskoulujen IT-hallintojen roolia tulisi tutkia ja kehittää mittaristoa tutkimustulosten perusteella. Lisäksi kansallisen tason selvittäminen tulisi toteuttaa onnistuneemmin.

Asiasanat: it-mittaristo, it-hallinto, it-palvelut, kypsyystasomalli, vertailuanalyysi

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Master's Degree Programme in Information Systems Competence

NYKÄNEN, PYRY:
Measuring the State of IT Management in Private Schools

Master's thesis 109 pages, appendices 21 pages
November 2022

The client of this thesis was a private upper secondary school, which needed a more organized approach to develop their IT management. The thesis had three objectives. The first objective was to find out what are the essential elements of IT management in the context of private schools and how they should be measured. The second objective was to measure the current state of IT management and find the areas that needed improvement the most. The third objective was to compare the state of IT management with other private schools and find the national target state for benchmarking. The purpose of this thesis was to develop a practical tool for achieving the objectives.

Data gathered by theoretical and empirical approaches were used to develop the IT meter, which was used to measure the IT management of the employer organization and other private schools. The results were analyzed in the search of critical improvement areas.

The results indicate that there are areas of improvement in the developed IT meter and in the benchmarking process. The content of the IT meter should be more precisely defined, and it would benefit from added functionalities. More thorough research should be conducted considering the role of IT management in private schools and the benchmarking process should be carried out more effectively.

Key words: it meter, it management, it services, maturity model, benchmarking

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	IT-MITTARISTON KEHITTÄMINEN.....	10
	2.1 Kysely ja haastattelut	10
	2.2 Viitekehykset	13
	2.2.1 Viitekehykset teorian pohjana.....	13
	2.2.2 COBIT – viitekehys IT-hallintotapaan	14
	2.2.3 TOGAF – kokonaisarkkitehtuurin viitekehys.....	19
	2.2.4 ITIL – käytäntöjä IT-palveluiden hallintaan ja johtamiseen .	24
	2.3 Mittaamismallit	31
	2.4 IT-mittariston toteutus	36
	2.4.1 Tasojen valinta	36
	2.4.2 Mitattavat asiat	39
	2.4.3 Mittariston käytännön toteutus.....	43
	2.5 IT-mittariston kehittämisen tarkastelu.....	46
3	TOIMEKSIANTAJAN IT-HALLINNON NYKYTILA	52
	3.1 Nykytilan mittaaminen ja tulokset.....	52
	3.2 Nykytilan arviointi ja kehitysehdotukset.....	59
4	VERTAILUANALYYSI MUIDEN OPPILAITOSTEN KANSSA.....	64
	4.1 Tavoitteet	64
	4.2 Teoreettiset lähtökohdat.....	65
	4.3 Vertailuanalyysin suorittaminen ja sen tulokset.....	69
	4.4 Havainnot vertailuanalyysistä.....	77
5	YHTEENVETO	82
	LÄHTEET.....	85
	LIITTEET	89
	Liite 1. Haastattelukysymykset.....	89
	Liite 2. IT-mittaristo	96

LYHENTEET JA TERMIT

ACMM	Architecture Capability Maturity Model
ADM	Architecture Development Model
AG	Alignment Goal
APO	Align, Plan and Organize
BAI	Build, Acquire and Implement
C2M2	Cybersecurity Capability Maturity Model
CMMI	Capability Maturity Model Integration
COBIT	Control Objectives for Information and related Technology
DP	Design Principal
DSS	Deliver, Service and Support
EDM	Evaluate, Direct and Monitor
EG	Enterprise Goal
GDPR	General Data Protection Regulation
ISACA	Information Systems Audit and Control Association
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
ITSM	Information Technology Service Management
MEA	Monitor, Evaluate and Assess
NIST CSF	National Institute of Standards and Technology Cybersecurity Framework
PDCA	Plan, Do, Check, Act
PESTEL	Political, Economic, Social, Technological, Environmental, Legal
PSF	Practice Success Factor
SVS	Service Value System
TOGAF	The Open Group Architecture Framework

1 JOHDANTO

Suomessa toimii kunnallisten koulujen rinnalla yksityisiä oppilaitoksia, joista noin 50 kuuluu Yksityiskoulujen liittoon. Liiton alaisissa yksityiskouluissa opiskelee yli 22 000 oppilasta ja opiskelijaa esikouluikäisistä abiturientteihin (Yksityiskoulujen Liitto ry, n.d.). Yksityiskoulut vastaavat itse koulun hallinnosta, kuten esimerkiksi IT-asioiden järjestämisestä. Yksityiskouluilla ei ole taustalla samanlaista laajaa tietohallinto-organisaatiota, joka kunnallisilla kouluilla on. Koulujen tulee itsenäisesti suunnitella ja toteuttaa esimerkiksi laite- ja järjestelmähankinnat, niiden käyttöönotto ja ylläpito sekä käyttäjien tukeminen.

Edellä mainittu itsenäisyys IT-hallinnon suhteen tuo sekä mahdollisuuksia että haasteita. IT-ympäristön hallinta on ketterää ja asioihin pystytään reagoimaan nopeasti, kun päätökset voidaan tehdä itse ilman ylemmän tietohallinto-organisaation byrokratiaa. Toisaalta IT on nykypäivän koulumaailmassa jatkuvasti isommassa roolissa. Pienen sisäisen IT-osaston tulee hallita IT-infrastruktuuri sekä -järjestelmät, tukea käyttäjiä ja pitää huolta tietoturvasta. Lisäksi sen tulee huolehtia tekniikkaan liittymättömistä hallinnollisista asioista, kuten IT-strategiasta sekä elinkaarien hallinnasta. Henkilöstöressurit ovatkin usein niukat verrattuna vastuualueiden laajuuteen. Kokonaisvaltaiseen kehitystyöhön ei välttämättä ole mahdollisuuksia, kun aika menee pääasiassa juoksevien asioiden hoitamiseen. Jotta päämäärätietoista kehitystyötä voidaan tehdä, täytyy ensin selvittää nykytila.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Tampereen yhteiskoulun lukio, joka on yksi Suomen yksityisistä oppilaitoksista. Kyseessä on lukio, jossa on hieman yli 900 opiskelijaa. Opettajia ja muuta henkilökuntaa on noin 80 henkilöä. Koululla on oma sisäinen kahden hengen IT-osasto, joka koostuu IT-päälliköstä ja IT-tukihenkilöstä. Lisäksi osa IT-palveluista on ulkoistettu ulkopuolisille palveluntarjoajille.

Vuonna 2021 tuli voimaan lakimuutos maksuttomasta toisen asteen opiskelusta. Toimeksiantajan IT-hallinnon näkökulmasta tämä tarkoitti sitä, että uusille opiskelijoille tulee hankkia koulun toimesta tietokoneet, ohjelmistot sekä lisenssit.

Näitä tulee ylläpitää lukio-opiskelun ajan sekä tarjota käyttäjille tukipalvelua. Toimeksiantajan tapauksessa tämä tarkoittaa sitä, että laitemäärä tulee nelinkertaisuuteen yli tuhanteen laitteeseen syksyyn 2023 mennessä. Jotta tämänkokoista IT-ympäristöä pystytään hallitsemaan tehokkaasti, tulee kehitystyön olla strategista ja päämäärätietoista.

Toimeksiantajan lisäksi työ on suunnattu palvelemaan myös muita yksityisiä oppilaitoksia, ja miksei myös muita organisaatioita toimialasta riippumatta. Työn kohderyhmänä ovat oppilaitosten IT-vastaavat sekä rehtorit. Kaikissa yksityiskouluissa ei ole vakituista IT-henkilökuntaa laisinkaan. Näissä tapauksissa IT-asioita hoitavat rehtori sekä opettajat omien töidensä ohella, joskus myös siviilipalvelusmiehet. Tällaisessa tilanteessa kehitystyön ohjaaminen oikeaan suuntaan on erityisen haastavaa.

Opinnäytetyöllä on kolme tavoitetta. Ensimmäisenä tavoitteena on selvittää, mitä asioita on oleellista mitata ja millä tavoin mittaus tulisi suorittaa, kun yksityisen oppilaitoksen IT-hallinnon nykytilaa kartoitetaan. Toisena tavoitteena on selvittää toimeksiantajan IT-hallinnon nykytila ja sen avulla kohdistaa kehitystoimenpiteitä oleellisille osa-alueille sekä sinne, missä pienellä panostuksella saadaan luotua merkittävää hyötyä. Kolmantena tavoitteena on tutkia, miten toimeksiantajan IT-hallinto vertautuu vertaisorganisaatioihin ja että minkälainen Suomen yksityisten oppilaitosten kansallinen taso IT-hallinnon suhteen on.

Käytännön tarkoituksena on luoda mittaristo, jonka avulla yksityiset oppilaitokset voivat arvioida oman IT-hallintonsa nykytilaa ja verrata sitä muiden oppilaitosten vastaavaan toimintaan. Mittaristossa IT-hallinto pilkotaan pienempiin kokonaisuuksiin. Näistä kustakin selvitetään oleellisia asioita, jonka jälkeen mittaristo kertoo nykytilan tason eri osa-alueilla. Tulosten perusteella oppilaitos voi suunnata kehitysresursseja sille osa-alueelle, jonka kehittäminen on kriittisintä. Mittaristo sisältää tulosten perusteella luotuja kuvaajia, joiden avulla johto saa selkeän tilannekuvan IT-hallinnon nykytilasta. Mittariston tulee olla selkokielenen, käytännönläheinen ja tarpeeksi yksinkertainen, jotta sitä voidaan hyödyntää tehokkaasti ilman syvällistä IT-alan osaamista. Mittariston tulee myös olla sellainen, että se pystytään jakamaan muihin yksityisiin oppilaitoksiin. Muiden oppilaitosten pitää myös pystyä jakamaan omat tuloksensa helposti vertailuanalyysiä varten.

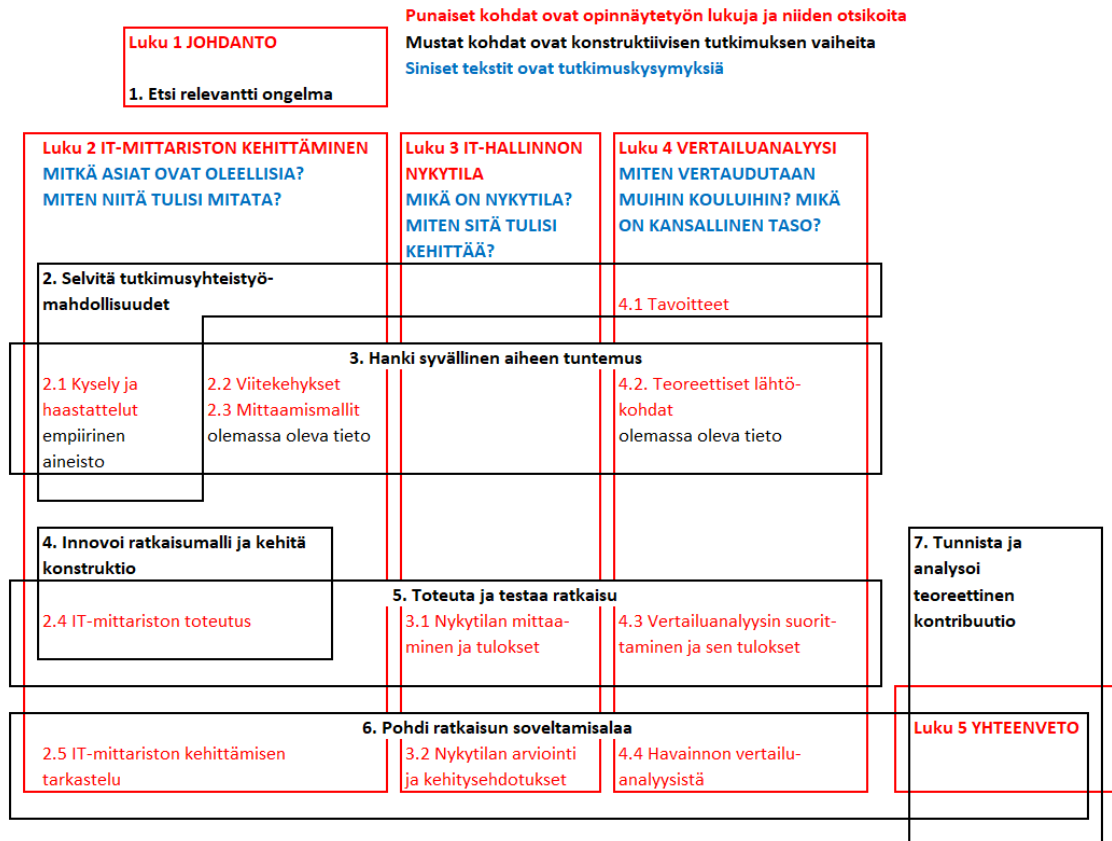
IT-mittariston kehittämisen taustalla on halu saada vastaukset kysymyksiin ”Mitkä asiat ovat oleellisia toimeksiantajan IT-hallinnossa ja miten niitä tulisi mitata?”, ”Mikä on toimeksiantajan IT-hallinnon nykytila ja miten sitä tulisi kehittää?” sekä ”Miten toimeksiantajan IT-hallinnon tila vertautuu muihin yksityisiin oppilaitoksiin ja mikä on kansallinen taso”. Kattokäsite IT-hallinto pitää sisällään monta kategoriaa ja niiden alla lukemattomia yksityiskohtia. On löydettävä ne asiat, jotka ovat tärkeimpiä tehokkaasti toimivan kokonaisuuden aikaansaamiseksi. Mittaristo ei kuitenkaan voi pitää sisällään pelkkää kokoelmaa irrallisia yksityiskohtia. Yksittäiset asiat pitää sitoa yhteen niin, että mittaristosta saadaan eheä kokonaisuus, jossa on looginen jatkumo alimmalta tasolta kohti korkeampia tasoja.

Kysymyksiä tutkittiin konstruktivisen tutkimuksen keinoin. Professori Kari Lukan (2001) mukaan konstruktivinen tutkimus etsii teoriaan perustuvaa ratkaisua käytännön ongelmaan yhteistyössä kohdeorganisaation kanssa. Tutkimus tuottaa uuden konstruktion, jonka soveltuvuutta ongelman ratkaisuun testataan. Tutkimuksen lopuksi pohditaan ratkaisun soveltamisalaa ja sitä, tuottaako ratkaisu uutta teoreettista tietoa. (Lukka 2001.) Kuvio 1 esittää tutkimuksen eri vaiheita ja niiden järjestystä.



KUVIO 1. Konstruktivisen tutkimuksen vaiheet (Lukka 2001).

Kysymyksenasettelun jälkeen tutkimuksesta sovittiin toimeksiantajan kanssa. Lisäksi oltiin yhteydessä muiden yksityisten oppilaitosten IT-vastaaviin ja pyydettiin heitä osallistumaan prosessiin. Tämän jälkeen kerättiin aineistoa, jonka perusteella luotiin IT-mittaristo. Mittaristoa sovellettiin toimeksiantajan organisaatioon sekä muihin yksityisiin oppilaitoksiin ja sen toimivuutta testattiin, jonka jälkeen tuloksia analysoitiin. Varsinainen toimeksiantajaorganisaation IT-hallinnon kehitystyö rajautuu opinnäytetyön ulkopuolelle. Kuviossa 2 on kuvattuna kuinka konstruktivisen tutkimuksen vaiheet limittyvät opinnäytetyön rakenteeseen.



KUVIO 2. Opinnäytetyön rakenteen ja konstruktivisen tutkimuksen yhteys.

2 IT-MITTARISTON KEHITTÄMINEN

2.1 Kysely ja haastattelut

Aineiston kerääminen aloitettiin kyselyn (Liite 1) ja haastattelujen kautta. Kysely toteutettiin verkkokyselynä ja siitä tehtiin kaksi versiota, toinen oppilaitosten IT-vastaaville ja toinen rehtoreille. IT-vastaaville suunnatussa kyselyssä IT-hallinto oli jaettu viiteen kokonaisuuteen ja edelleen pilkottu pienempiin alakategorioihin toimeksiantajan IT-hallintomalliin mukaisesti (Kuvio 3).

IT-INFRA-PALVELUT	IT-JÄRJESTELMÄ-PALVELUT	IT-ASIAKAS-PALVELUT	TIETOTURVA	IT-HALLINTO
Päätelaitteet	Käyttäjätunnukset	IT-tuki	IT-infran tekninen suojaus	IT-strategia
Palvelininfra	Oppimisympäristöt	Tiedotus, koulutus ja ohjeet	Pääsynhallinta	IT-talous
Tietoliikenneverkko	Microsoft 365	Muut IT-asiakas-palvelut	Jatkuvuuden turvaaminen	Projektien, prosessien ja palveluiden hallinta
Tulostimet, monitoimilaitteet ja esitystekniikka	Oppilashallinto-järjestelmä		Muut tietoturva-asiat	Elinkaarien hallinta
Muut IT-infra-palvelut	Abitti ja YO-kirjoitukset			Muut IT-hallinnon asiat
	Muut IT-järjestelmä-palvelut			

KUVIO 3. Tampereen yhteiskoulun lukion IT-hallintomalli.

Alakategoriat kuvailtiin ja niihin liittyvistä asioista annettiin ylätasoa esimerkkejä, jotta ne eivät johdattelisi vastaajaa liikaa. Vastaajia pyydettiin omin sanoin kertomaan, mitkä asiat ovat olennaisimpia kuhunkin alakategoriaan liittyen. Näin pyrittiin saamaan selville ne asiat, jotka oppilaitosten edustajilta yleisimmin nousivat esiin. Rehtoreille suunnatussa kyselyssä oli vain viisi kysymystä, joissa heitä pyydettiin listaamaan asioita ainoastaan seuraavissa kokonaisuuksissa:

- IT-infrapalvelut
- IT-järjestelmäpalvelut
- IT-asiakaspalvelut
- Tietoturva
- IT-hallinto.

Kokonaisuudet ja niihin kuuluvat asiat selitettiin auki ilman teknisiä termejä. Rehtoreilla ei välttämättä ole syvällistä teknistä osaamista, joten tällaisilla yleisluontoisilla kysymyksillä pyrittiin saamaan vastaaminen helpoksi. Tavoitteena oli myös madaltaa kyselyyn vastaamisen kynnyksiä, sillä IT-vastaavien kysely oli laaja ja vastaaminen työlästä.

Kyselyyn osallistuneiden määrä oli valitettavasti pieni. Kyselyyn vastasi kuusi rehtoria ja kaksi IT-vastaavaa. Tätä ei voida pitää kovin kattavana otantana, kun kyselyyn kutsuttuja oppilaitoksia oli noin 50 kappaletta. Jonkin verran heikkoa vastausprosenttia selittänee huono ajankohta, sillä lukuvuoden ollessa lopussa rehtoreilla on usein kädet täynnä töitä. IT-vastaavien kysely oli luultavasti puolestaan liian raskas, jotta siihen olisi jaksettu panostaa. Saadut vastaukset olivat kuitenkin laadukkaita ja kattavia.

Kyselyn lisäksi halukkaille vastaajille järjestettiin syventävät haastattelut, joihin osallistui kolme rehtoria ja kaksi IT-vastaavaa. Haastattelut olivat strukturoituja ja suoritettiin etänä Teamsin sekä Zoomin välityksellä. Haastateltavan vastaukset jaettiin molempien osapuolten nähtäväksi ruudunjaolla ja vastaukset käytiin järjestyksessä läpi. Haastateltavia pyydettiin avaamaan vastauksiaan tarkemmin ja perustelemaan niitä. Mikäli vastauksessa oli joitain epäselviä kohtia, pyydettiin niihin selvennystä. Haastattelut nauhoitettiin, jotta niihin pystyttiin palaamaan jälkeenpäin.

Kyselyssä ja haastatteluissa esille nousseet asiat kirjattiin ylös taulukkoon. Rehtoreiden ja IT-vastaavien ajatukset erotettiin toisistaan käyttäen eriväristä tekstiä. Samaa asiaa tarkoittavat asiat yhdistettiin saman termin alle, ja näiden yhteyteen merkittiin se, kuinka monta kertaa kyseinen asia mainittiin. Tällä tavoin pyrittiin löytämään aihepiirit tai kokonaisuudet, jotka sitoivat yhteen yksittäiset vastaukset ja jotka edustavat mahdollisimman laajaa vastaajajoukkoa. Vastaajien yhteenlaskettu määrä oli kahdeksan vastaajaa. Taulukko 1 on esimerkki asioista, joita vastaajat mainitsivat liittyen IT-infrapalvelujen Päätelaitteet -kategoriaan.

TAULUKKO 1. Vastaajien esille nostamia asioita kategoriassa IT-infrapalvelut – Päätelaitteet.

IT-infrapalvelut - Päätelaitteet
Uuden opettajan käyttöopastus ja perehdytys
Toimintavarmuus (3)
Yhteensopivuus
Riittävyys (2)
Yksinkertainen käytettävyys (3)
Toimivuus eri käyttäjäryhmillä
Kohtuullinen hinta
Yhtenäinen laitekanta (3)
Turvallisuus
Yhtenäinen laitekanta (3)
Rajaus ja hallinta eri käyttöoikeuksin (2)
Hallintajärjestelmien käyttö (2)
Automaattiset päivitykset ja niiden portaali
Puhelimien hallinta (2)
Ylläpidon helppous

Rehtoreiden ajatukset (sininen teksti) kuvastivat kautta linjan loppukäyttäjän näkökulmaa sekä asioita yleisellä tasolla. IT-vastaavat (vihreä teksti) puolestaan antoivat yksityiskohtaisempia, teknisempiä vastauksia. Joitakin samoja asioita nousi kuitenkin esille molemmista vastaajaryhmistä (lihavoitu teksti) ja niille annettiin muita vastauksia suurempi painoarvo mittaristoa kehitettäessä.

Vastauksista saatiin kohtalaisen hyvä läpileikkaus asioista, jotka ovat oleellisia yksityisten oppilaitosten IT-hallinnossa. Vastausten pienen määrän takia aineistoa ei voi pitää tarpeeksi kattavana, jotta se kuvastaisi kaikkien Suomen yksityiskoulujen edustajien mielipidettä. Ilman jatkohaastatteluja aineisto olisi ollut erittäin suppea, mutta haastattelujen avulla asioita saatiin käsiteltyä syvällisemmin. Kaikilla haastateltavilla on korkeakoulututkinto sekä noin 10–15 vuoden kokemus nykyisestä työtehtävästään, joten heitä voidaan pitää alan asiantuntijoina. Empiirisen aineiston hankinnan metodin valintaa voidaan pitää jokseenkin onnistuneena, joskin laajemmalla vastaajajoukolla olisi saatu luotettavampi lopputulos. Mittariston kehittämistä varten saatiin riittävästi käytännönläheistä näkökulmaa, jotta tutkimusta päästiin jatkamaan. Tutkimuksen seuraavassa vaiheessa tutkittiin, mitä muita asioita olisi oleellista ottaa mukaan mittaristoon. Lisäksi tutkittiin, kuinka hankitusta aineistosta saadaan olemassa olevien viitekehysten avulla looginen kokonaisuus.

2.2 Viitekehykset

2.2.1 Viitekehykset teorian pohjana

Kyselyn ja haastattelujen pienen osallistujamäärän takia ei voitu olla varmoja siitä, olivatko esille tulleet asiat tarpeeksi kattavia kuvaamaan kaikkia IT-mittariston kehityksen kannalta oleellisia asioita. Empiirisessä aineistossa esille nousseet asiantuntijoiden huomiot olivat käytännönläheisiä toimenpiteitä ja yksityiskohtia, mutta sinällään irrallisia huomioita. Jotta aineistosta saatiin laajempi kokonaiskäsitys ja asiat pystyttiin yhdistelemään loogiseksi kokonaisuudeksi, tuli perehtyä olemassa olevaan IT-hallintoon liittyvään teoretietoon.

Opinnäytetyöhön valittiin käsiteltäväksi kolme aihepiiriin liittyvää viitekehystä. Kaikki niistä ovat laajasti kansainvälisessä käytössä olevia viitekehyksiä, joilla kullakin on takanaan yli kahdenkymmenen vuoden kehitystyö. Kaikki niistä ovat myös saaneet tuoreimman päivityksensä lähivuosien aikana, joten niitä voidaan pitää ajan tasalla olevina tietolähteinä. Viitekehyksiin perehdyttiin kunkin viitekehysten virallisten julkaisujen kautta. Lisäksi asiaan syvennyttiin alan kirjallisuutta ja tieteellisiä artikkeleja lukemalla.

COBIT-viitekehys (Control Objectives for Information and Related Technology) kuvaa IT-hallintomallin suunnittelua, käyttöönottoa ja kehittämistä. TOGAF-viitekehys (The Open Group Architecture Model) puolestaan mallintaa koko organisaation digitaalista arkkitehtuuria, joka liittyy läheisesti IT-hallintoon. ITIL (Information Technology Infrastructure Library) ei varsinaisesti ole viitekehys, vaan ennemminkin kokoelma parhaita käytäntöjä IT-palvelunhallintaan. Tässä opinnäytetyössä siitä käytetään kuitenkin selkeyden vuoksi viitekehys-nimeä. TOGAF- ja ITIL-viitekehykset täydentävät hyvin COBIT-viitekehystä (Ali, Soomro & Brohi, 2013, 1190).

Seuraavissa luvuissa kerrotaan viitekehysten taustoista sekä avataan aihepiiriä, jota varten viitekehys on suunniteltu. Sen jälkeen perustellaan, miksi kyseinen viitekehys on otettu mukaan mittariston kehitykseen. Viitekehysten peruseriaat-

teet käydään läpi keskittyen niihin näkökulmiin, joita opinnäytetyössä hyödynnetään. Lopuksi kerrotaan mitä osia viitekehuksesta mittariston kehityksessä käytettiin ja perustellaan valinnat.

2.2.2 COBIT – viitekehys IT-hallintotapaan

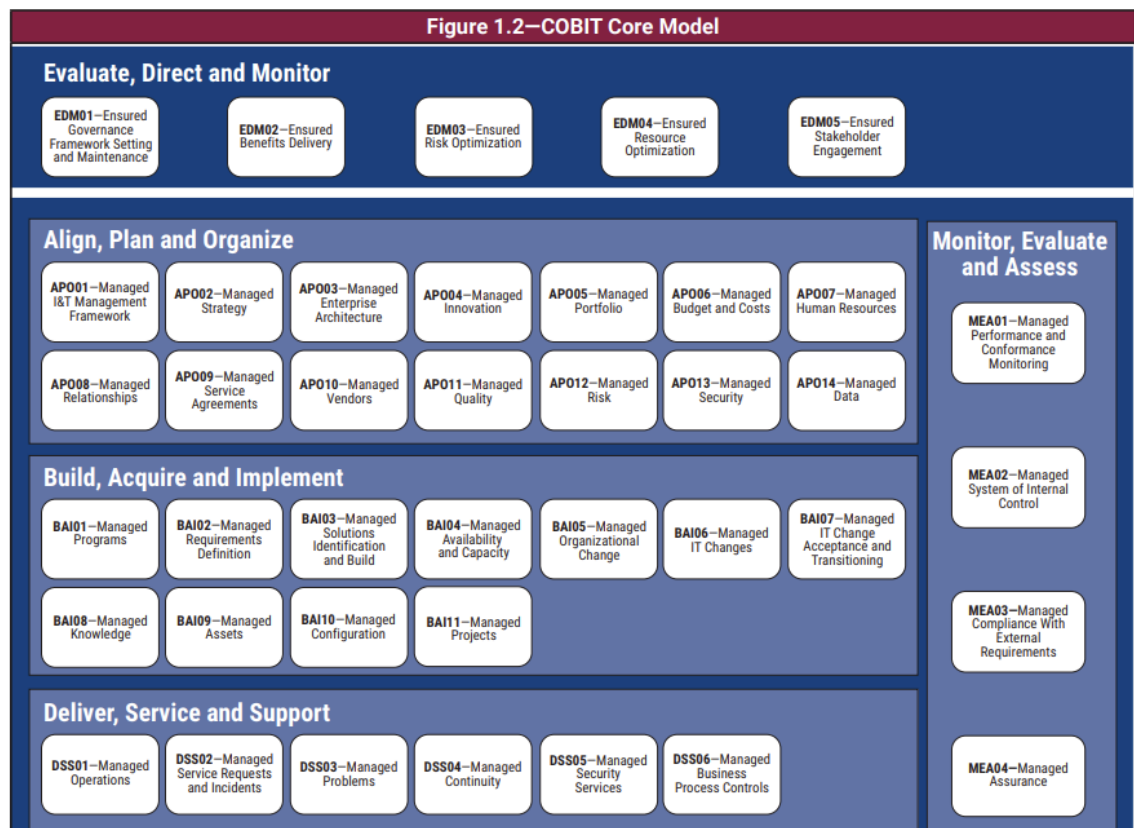
IT-hallintotavalla (IT governance) tarkoitetaan tässä yhteydessä suuntaviivoja, joiden avulla IT-osasto pyrkii viemään organisaatiota kohti strategisia päämääriä (Moeller 2013, luku 1). COBIT-viitekehysten mukaan hyvään IT-hallintotapaan kuuluu se, että sidosryhmien tarpeet arvioidaan, kun näitä päämääriä määritellään. Suunta valittujen päämäärien saavuttamiseksi muodostetaan priorisoinnin ja päätöksenteon kautta. IT-hallintotapa sisältää suorituskyvyn ja vaatimustenmukaisuuden valvonnan ja näiden vertaamisen päämääriin ja valittuun suuntaan. IT-hallintotavan käytöllä on kolme perimmäistä tavoitetta: hyötyjen realisointi sekä riskien ja resurssien optimointi. Hyötyjen realisoinnilla tarkoitetaan kustannustehokkuutta sekä lisäarvon tuottamista ja sen mittaamista. Riskien optimoinnin avulla luotu lisäarvo pyritään säilyttämään minimoimalla riskit, jotka liittyvät IT-ympäristön toimintaan. Resurssien optimoinnilla pyritään pitämään huoli siitä, että IT-osastolla on riittävää kyvykkyyttä ja tarpeeksi resursseja suorittaakseen strategiassa määritellyä suunnitelmaa. Resurssit pitävät sisällään sekä laitteet että järjestelmät, mutta myös IT-osaston työntekijät. Resurssien optimoinnilla pyritään lisäksi takaamaan se, että organisaation käyttämä tieto on käyttökelpoista ja mahdollistaa lisäarvon tuottamisen. (COBIT 2019 Framework: Introduction & Methodology 2018, 11–13.)

IT-hallinnan (management) erottaa IT-hallintotavasta (governance) se, että hallinta suunnittelee, rakentaa, ylläpitää ja seuraa käytäntöjä, jotka vievät kohti edellä mainittua suuntaa ja päämääriä. Hallintaa voidaan pitää taktisena ja operatiivisena toimintana, kun hallintotavan määrittäminen puolestaan on strategista toimintaa. IT-hallintotapa on yleensä ylimmän johdon vastuulla ja IT-hallinnasta vastaavat keskijohto sekä asiantuntijat. (COBIT 2019 Framework: Introduction & Methodology 2018, 13,20.)

Organisaatioiden IT-hallintotavan määrittämisen avuksi on kehitetty useita tunnettuja viitekehysjä. Yksi eniten käytössä olevista viitekehysistä on kansainvälisen IT-hallinnon ammattiliiton ISACA:n (Information Systems Audit and Control Association) kehittämä COBIT-viitekehys. Vuonna 2019 julkaistiin viitekehysten tuorein revisio, joka korvasi aiemman COBIT 5 -version. Uusimman julkaisun myötä juoksevista versionumeroista luovuttiin ja uusi versio kantaa nimeä COBIT 2019. Erona aiempaan versioon on mm. helpompi räätälöitävyys pienempiin organisaatioihin, paremmat työkalut käyttöönottoa varten sekä helppo integroitavuus muihin viitekehysiin. Tässä opinnäytetyössä COBIT-termillä tarkoitetaan nimenomaan uusinta COBIT 2019 -versiota. (COBIT 2019 Framework: Introduction & Methodology 2018, 18.; ISACA n.d.)

COBIT-viitekehys valittiin mukaan IT-mittariston kehitystyöhön pääasiassa sen takia, että se on laajasti käytössä oleva kokonaisvaltainen viitekehys, jonka avulla omalle organisaatiolle sopiva hallintomalli pystytään rakentamaan. Se ei sisällä ohjelinjoja pelkän IT-osaston toimintaan, vaan kattaa kokonaisvaltaisesti koko organisaation tietotyön (COBIT 2019 Framework: Introduction & Methodology 2018, 13). Toinen tärkeä syy oli integroitavuus muihin mittariston kehitykseen sisällytettyihin viitekehysiin eli ITIL- ja TOGAF-viitekehysiin. COBIT-viitekehystä valittiin IT-mittariston kehitykseen parhaiten soveltuvat hallinto- ja hallintatavoitteet. Kolmas peruste oli tuore COBIT-julkaisu COBIT for Small and Medium Enterprises, joka on suunnattu pienille ja keskisuurille yrityksille. Siinä pääjulkaisun laajasta tarjonnasta on karsittu pois ne ominaisuudet, joiden toteuttaminen ei pienemmissä organisaatioissa ole hyödyllistä. Se sisältää pienempiin ympäristöihin soveltuvia tarkennuksia niille ominaisuuksille, jotka on jätetty mukaan. (COBIT for Small and Medium Enterprises 2021, 17.)

COBIT-viitekehys auttaa määrittämään sen, kuinka toimiva hallintomalli rakennetaan ja kuinka sitä ylläpidetään. COBIT-viitekehyksessä on 40 erilaista hallintotapa- ja hallintatavoitetta (Governance and Management Objectives), joiden kyvykkyytasoja voidaan mitata. Hallintotapa- ja hallintatavoitteet on jaettu viiteen kokonaisuuteen. Nämä kokonaisuudet on kuvattu kuviossa 4. (COBIT 2019 Framework: Governance and Management Objectives 2018, 12; COBIT 2019 Framework: Introduction & Methodology 2018, 20–21.)



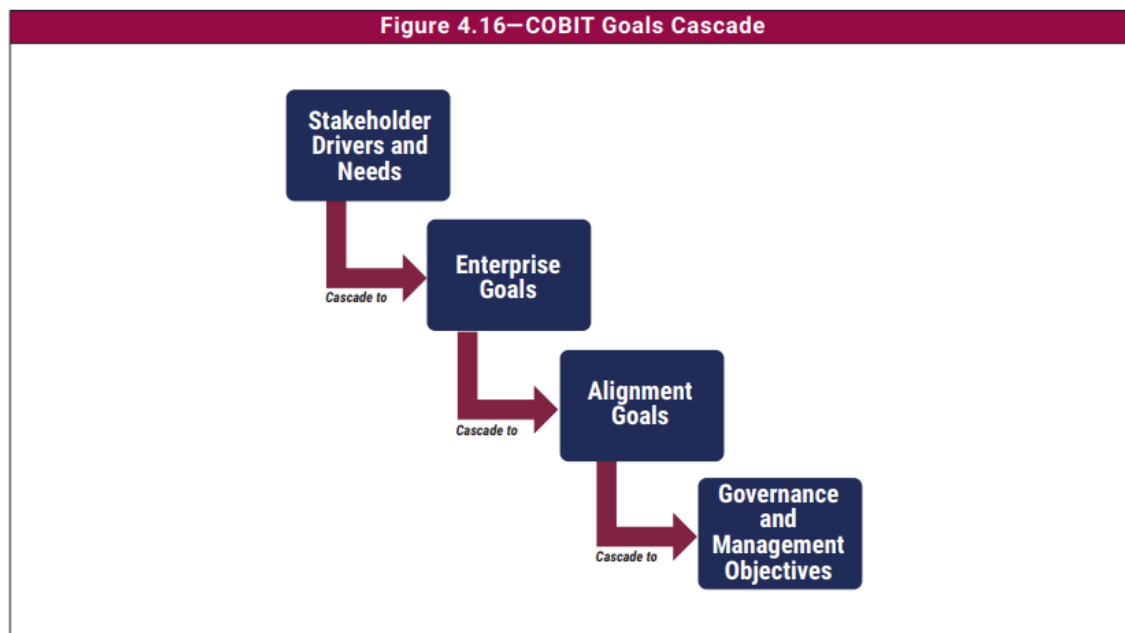
KUVIO 4. COBIT-viitekehyksen tavoitekokonaisuudet (ISACA 2018).

Hallintotapatavoite-kokonaisuuksia on vain yksi, Evaluate, Direct and Monitor (EDM), joka sisältää 5 tavoitetta. Hallintatavoite-kokonaisuuksia on neljä:

- Align, Plan and Organize (APO), 14 tavoitetta
- Build, Acquire and Implement (BAI), 11 tavoitetta
- Deliver, Service and Support (DSS), 6 tavoitetta
- Monitor, Evaluate and Assess (MEA), 4 tavoitetta. (COBIT 2019 Framework: Introduction & Methodology 2018, 20.)

Oman organisaation hallintomallia rakennettaessa valitaan itselle parhaiten soveltuvat tavoitteet (COBIT 2019 Framework: Introduction & Methodology 2018, 20). Hallintomallin suunnittelun tarkoitus on luoda järjestelmä, joka palvelee erilaisia organisaatioita mahdollisimman hyvin. Tätä varten COBIT-viitekehyksessä on luotu menetelmä, jossa sidosryhmien ajurit ja tarpeet (Stakeholder Drivers and Needs) muodostavat organisaation päämäärät (EG, Enterprise Goals). Näiden päämäärien saavuttamiseksi muodostetaan linjauspäämääriä (AG, Alignment Goals), jotka pyrkivät viemään IT-ympäristöä samaan suuntaan organisaation tavoitteiden kanssa. Linjauspäämäärät sisältävät tarkoitukseen sopivat hallinto- ja

hallintatavoitteet. (COBIT 2019 Framework: Introduction & Methodology 2018, 28.) Tämä sarjoittuminen on kuvattu kuviossa 5.



KUVIO 5. COBIT-viitekehyksen päämäärien sarjoittuminen (ISACA 2018).

Hallintotapa- ja hallintatavoitteet pitävät sisällään vaihtelevan määrän toimintaa ohjaavia käytäntöjä (Management Practices). Nämä käytännöt sisältävät aktiviteetteja, joiden kyvykkyyksien arviointiin COBIT-viitekehys tarjoaa määrittämiä ja mittareita. Kyseessä on hierarkkinen matriisi, joka tarjoaa konkreettisen työkalun sopivien tavoitteiden valitsemiselle. Tämä menetelmä mahdollistaa sen, että COBIT-viitekehystä voidaan suhteellisen helposti räätälöidä oman organisaation tarpeita varten. Työkalua ei ole tarkoitus seurata sataprosenttisesti, mutta se antaa hyvän rungon hallintomallin suunnittelua varten. (COBIT 2019 Framework: Introduction & Methodology 2018, 28.)

IT-mittariston kehityksessä ei ollut tarkoitus noudattaa viitekehystä orjallisesti, vaan valita niistä mukaan soveltuvimmat osat. COBIT-viitekehyksen avulla voitaisiin kyllä luoda tarkoitukseen sopiva IT-hallintomalli toimeksiantajalle. Se olisi kuitenkin turhan abstraktin tason malli, eikä palvelisi käytännön työtä oppilaitosmaailmassa. Tätä näkemystä tukee myös Rotimin (2009) tutkimus (Rotim 2009, 145). COBIT-viitekehyksen periaatteita sovellettiin mittariston laatimisessa ja lä-

hempään tarkasteluun otettiin muutamia hallinto- ja hallintatavoitteita. Näiden tavoitteiden sisältämiä käytäntöjä ja niiden aktiviteetteja hyödynnettiin soveltuvilta osin mittariston kehityksessä.

Tavoitteiden valinnan tukena käytettiin edellä kuvattua päämäärien sarjoittumisen mallia. Organisaation päämääriä määriteltiin kolme. Kyselyn ja haastattelujen perusteella nämä päämäärät kuvaavat parhaiten sitä, mikä IT-toiminnan rooli opilaitosympäristössä on. Näiden päämäärien perusteella valittiin sarjoittumisen mallin mukaiset ensisijaiset linjauspäämäärät ja niistä edelleen ensisijaiset toimintatavoitteet. Pois jätettyjen tavoitteiden (EDM03 Ensured risk optimization, APO13 Managed Security, BAI05 Managed organizational changes ja DSS06 Managed business process controls) katsottiin joko rajautuvan opinnäytetyön ulkopuolelle tai sisältyvän muihin kokonaisuuksiin. Sarjoittumisen mallissa on lisäksi useita toissijaisia linjauspäämääriä ja tavoitteita, mutta yksinkertaisuuden säilyttämiseksi ne jätettiin pois valinnasta. Taulukossa 2 on kuvattu lihavoidulla tekstillä ne tavoitteet, jotka valittiin mittariston kehitykseen sarjoittumisen mallia käyttämällä.

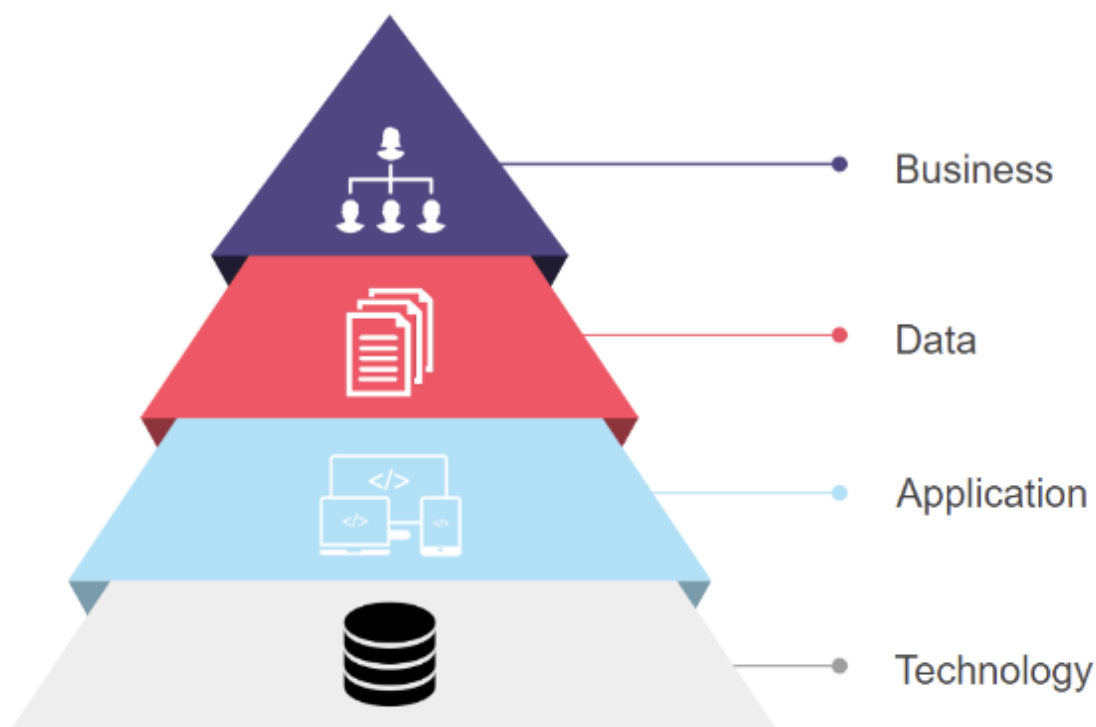
TAULUKKO 2. Sarjoittumisen mallin mukaan valitut tavoitteet.

Organisaation päämäärä	Ensisijainen linjauspäämäärä	Ensisijaiset tavoitteet
EG05 - Customer oriented service culture	AG08 - Enabling and supporting business processes by integrating applications and technology	APO02, APO03, BAI05, DSS06
EG06 - Business service continuity and availability	AG07 - Security of information, processing infrastructure and applications, and privacy	EDM03, APO12, APO13, BAI10, DSS04, DSS05
EG09 - Optimization of business process cost	AG04 - Quality of technology-related financial information	APO06, BAI09

Kehitykseen valittiin lisäksi muutamia tavoitteita, jotka perustuivat toimeksiantajaorganisaation ja yksityiskoulukontekstin tuntemukseen sekä kyselyssä ja haastatteluissa esille nousseisiin asioihin. Kaikki mukaan valitut tavoitteet sekä niiden sisältämät käytännöt on listattu liitteen 2 lopussa.

2.2.3 TOGAF – kokonaisarkkitehtuurin viitekehys

Kokonaisarkkitehtuuri on konsepti, joka kuvaa organisaation digitaalista arkkitehtuuria neljästä eri näkökulmasta, näiden näkökulmien luomaa kokonaisuutta sekä arkkitehtuurin ylläpitämistä. Nämä neljä näkökulmaa ovat toiminta, data, sovellukset sekä teknologia ja ne on kuvattu kuviossa 6. (TOGAF Standard – Introduction and Core Concepts 2022, 15–16).



KUVIO 6. Kokonaisarkkitehtuurin neljä näkökulmaa (Linkurious 2022).

TOGAF-viitekehys tarjoaa abstraktin tason suuntaviivoja kokonaisarkkitehtuurin hallintaan ja kehittämiseen. TOGAF-viitekehysten ensimmäinen versio julkaistiin vuonna 1995 ja se perustui Yhdysvaltain puolustusministeriön kehittämään TAFIM-viitekehukseen (Technical Architecture Framework for Information Management) (TOGAF Standard – Introduction and Core Concepts 2022, 1). Tuorein revisio TOGAF 10th Edition näki päivänvalon kesällä 2022. Noin 60 % Yhdysvaltain viidestäsadasta suurimmasta yrityksestä (ns. Fortune 500) käyttää kyseistä viitekehystä oman toimintansa organisoimisessa (The Open Group, n.d.). TOGAF-viitekehys onkin suunniteltu palvelemaan ensisijaisesti erittäin suuria organisaatioita, ja sen päällimmäinen fokus on organisaation (liike)toimintatavoitteiden saavuttamisessa. Viitekehysten avulla organisaation digitaalinen toimintaympäristö

pyritään saamaan linjaan toimintatavoitteiden kanssa. (Reselman 2020; TOGAF Standard – Introduction and Core Concepts 2022, 2.)

On aiheellista pohtia, kuinka TOGAF-viitekehys erittäin laajana kokonaisuutena soveltuu yksityisten oppilaitosten käyttöön, jotka ovat suurimmillaankin vain hieman yli tuhannen henkilön organisaatioita (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2022). On oleellista ymmärtää, että suurissakaan yrityksissä TOGAF-viitekehystä ei noudateta täydellisesti. Parhaat tulokset saavutetaan sillä, että viitekehystä valitaan käytettäväksi ne asiat, jotka parhaiten palvelevat omaa organisaatiota (TOGAF Standard – Introduction and Core Concepts 2022, 1). TOGAF-viitekehys on geneerinen viitekehys ja on suunniteltu niin, että sitä voidaan räätälöidä käytettäväksi yhdessä muiden viitekehysten tai parhaiden käytäntöjen kanssa (TOGAF Standard – Introduction and Core Concepts 2022, 36). Näin pyrittiin tekemään myös tässä opinnäytetyössä. Viitekehystä sovellettiin niitä asioita, jotka parhaiten tukivat IT-mittariston kehittämistä. Jotta mittariston käytettävyys saatiin toimivaksi, oli oleellista käsitellä asioita tarvittavan yksinkertaisella tasolla. Liian monimutkaiset teoreettiset mallit tai turhan yksityiskohtaiset vaatimukset hankaloittavat käyttöä ja vesittävät mittariston tarkoituksen. Tarkoitus oli luoda käytännönläheinen työkalu, jota myös koulun johto voi käyttää.

Toinen peruste TOGAF-viitekehysten ja ylipäätään kokonaisarkkitehtuurin käsittelylle oli yllä mainittu tarkoitus palvella IT-osaston lisäksi myös koulun johtoa. IT-asioiden sisäinen kehittäminen on toki arvokasta, vaikkei yhteyttä koko koulun toimintaan tarkasteltaisikaan. Koulun johtamisen kannalta paras hyöty kehitystyöstä saadaan kuitenkin silloin, kun IT-ympäristö palvelee mahdollisimman tehokkaasti koulun toiminnan kannalta tärkeimpiä päämääriä. (TOGAF Standard – Introduction and Core Concepts 2022, 2–3.)

Mittariston kehityksessä TOGAF-viitekehystä peilattiin aiemmin esiteltyyn toimeksiantajan IT-hallintomalliin. Jokaisen viiden kokonaisuuden (Infra-, Järjestelmä- sekä Asiakaspalvelut, Tietoturva sekä IT-hallinto) mittaamiseen pyrittiin löytämään hyödyllisiä palasia laajasta TOGAF-kokonaisuudesta. Nämä palaset valittiin toimeksiantajaorganisaation tuntemuksen sekä kyselyn ja haastattelujen perusteella, samoin kuin toimittiin COBIT-viitekehysten tavoitteiden valinnassa.

Seuraavissa kappaleissa on kerrottu, mitä TOGAF-viitekehysten ominaisuuksia kuhunkin kokonaisuuteen valittiin mukaan IT-mittariston kehitystyössä.

Infrapalvelujen mittaamiseen TOGAF-viitekehyksestä valittiin käytettäväksi teknologiaportfolio sekä tietoliikennediagrammi. Teknologiaportfolio pitää sisällään kaikki organisaation käyttämät laitteet ja taustajärjestelmät, niiden versiot, elinkaaren tilanteen, vastuuhenkilön sekä muita ominaisuuksia. Teknologiaportfolio on TOGAF-viitekehysten teknologianäkökulman tärkein perusdokumentti, jota muut diagrammit ja matriisit tukevat. (TOGAF Standard – Architecture Content 2022, 58.) Tietoliikennediagrammi puolestaan pitää sisällään esimerkiksi tietoliikenneverkon loogisen ja fyysisen topologian sekä laitemallit ja niiden ohjelmistoversiot (TOGAF Standard – Architecture Content 2022, 60–61). Kolmantena mukaan otettiin laitteiden elinkaaridiagrammi. Diagrammi kuvaa järjestelmän tilaa kehitystyön, testauksen ja pilotoinnin kautta tuotantokäyttöön ja lopulta järjestelmän poistumiseen. (TOGAF Standard – Architecture Content 2022, 48.)

Järjestelmäpalvelut-kokonaisuus kuuluu infrapalveluita oleellisemmin TOGAF-viitekehysten piiriin. Mittariston kehitykseen valittiin mukaan tärkeimpänä sovelmusportfolio. Tämä portfolio pitää sisällään kaikki organisaation käytössä olevat sovellukset ja niiden tärkeimmät ominaisuudet. Teknologiaportfolion tapaan tähän dokumenttiin perustuvat muut sovellusnäkökulmaan liittyvät TOGAF-viitekehysten palaset. (TOGAF Standard – Architecture Content 2022, 52.) Mukaan valittiin myös käyttäjä/roolikatalogi, joka kuvaa erilaisia käyttäjäryhmiä ja heidän tarpeitaan. Tätä katalogia hyödynnetään esimerkiksi käyttöoikeuksien hallinnassa, järjestelmien testaamisessa ja uusien ominaisuuksien jalkauttamisessa. Kolmas mukaan otettu asia on järjestelmien elinkaaridiagrammi, joka on samanlainen kuin infrapalveluihin liittyvä vastaava dokumentti. (TOGAF Standard – Architecture Content 2022, 43–44.)

Asiakaspalvelut-kokonaisuuteen liittyviä asioita TOGAF-viitekehys ei varsinaisesti käsittele. Ne kyllä ovat osa toimintanäkökulmaa ja liittyvät myös sovellus- ja teknologianäkökulmiin, mutta kyseinen kategoria ei ole TOGAF-viitekehysten ydinasiaa. Tätä palvelua onkin peilattu enemmän COBIT- ja erityisesti ITIL-viitekehysten kautta.

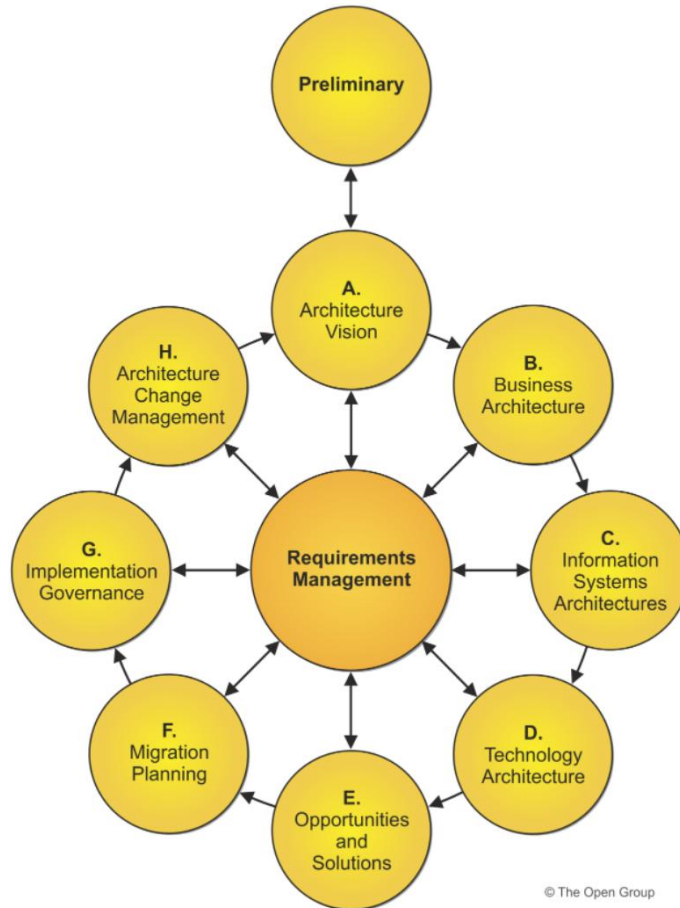
TOGAF-standardin mukaan tietoturvaa ei pitäisi käsittää erillisenä yksittäisenä osionaan, vaan sen tulisi olla integroitu osa kokonaisarkkitehtuuria (TOGAF Series Guide – Integrating Risk and Security within a TOGAF Enterprise Architecture 2022, 1). Riskien hallinta on yksi tietoturvan osa-alue. ISO 31000:2009-standardin määrittelyn mukaan riski on epävarmuustekijöiden tuoma vaikutus tarkasteltavaan kohteeseen (Praxiom Research Group Limited 2018; TOGAF Standard – ADM Techniques 2022, 67–71). IT-mittariston kehityksessä TOGAF-viitekehystä käytettiin ISO 31000:2009-standardin mukaista riskienhallintamallia. Mallin mukaan riskit tunnistetaan, analysoidaan ja arvioidaan. Edellä mainittujen vaiheiden jälkeen valitut riskit poistetaan ja tilanne arvioidaan uudelleen. (TOGAF Series Guide – Integrating Risk and Security within a TOGAF Enterprise Architecture 2022, 11.)

TOGAF-viitekehysten Technical Reference Model -dokumentin mukaan neljä suurinta tietoturvauhkaa ovat tiedon luottamuksellisuuden menettäminen, tiedon tai palvelun saatavuuden puute, tiedon eheyden menettäminen ja oikeudeton pääsy resursseihin. Näiden hallintaa voidaan tehdä erilaisin keinoin, joista mittariston kehitykseen valittiin seuraavat:

- käyttäjien hallinta
- konfiguraatioiden hallinta
- suorituskyvyn hallinta
- saavutettavuuden ja häiriöiden hallinta
- tietoliikenneverkon hallinta
- varmuuskopiot ja palautukset
- lisenssihallinta
- kapasiteetin hallinta
- ongelmatikettien hallinta. (TOGAF Series Guide – The TOGAF Technical Reference Model 2017, 32–35.)

IT-hallinnon mittaukseen kuuluva osa TOGAF-viitekehystä on se, että asioille pyritään kuvaamaan nykytilan (baseline) lisäksi tavoitetila (target state). Näiden tasojen välistä eroa kuvataan gap-analyysillä. Analyysin perusteella käyvät ilmi asiat, jotka suorittamalla tavoitetila saavutetaan. Tämä tuo kehitystyöhön päämäärätietoisuutta ja selkeän suunnan. Toinen tähän kokonaisuuteen liittyvä asia

on iteratiivisen kehityksen malli, joka TOGAF-viitekehyksessä kulkee nimellä Architecture Development Method (ADM) ja kattaa koko TOGAF-viitekehyksen kehittämisen ja ylläpidon. Malli on esitelty kuviossa 7. (TOGAF Standard – ADM Techniques 2022, 3–5,45–47; TOGAF Standard – Introduction and Core Concepts 2022, 5,16–18.)



KUVIO 7. TOGAF-viitekehyksen iteratiivisen kehityksen malli ADM (The Open Group 2022).

Mittariston kehityksessä mallia on TOGAF-standardin suosituksen mukaan yksinkertaistettu, mutta kantava ajatus pysyy taustalla (TOGAF Standard – ADM Techniques 2022, 5). Kehitystyön perustana on visio, jota peilataan eri näkökulmien kautta. Näin saadaan määriteltyä kehitystyön vaatimukset, joiden perusteella tehdään suunnitelma siitä, kuinka nykytilasta siirrytään kohti tavoitetilaa. Tähän liittyy myös muutosten dokumentointi ja nykytilan päivitys. Tämän jälkeen pyörä alkaa taas pyörimään uudestaan alusta, eli nykytilan päivityksen jälkeen kehitetään seuraava visio ja niin edelleen.

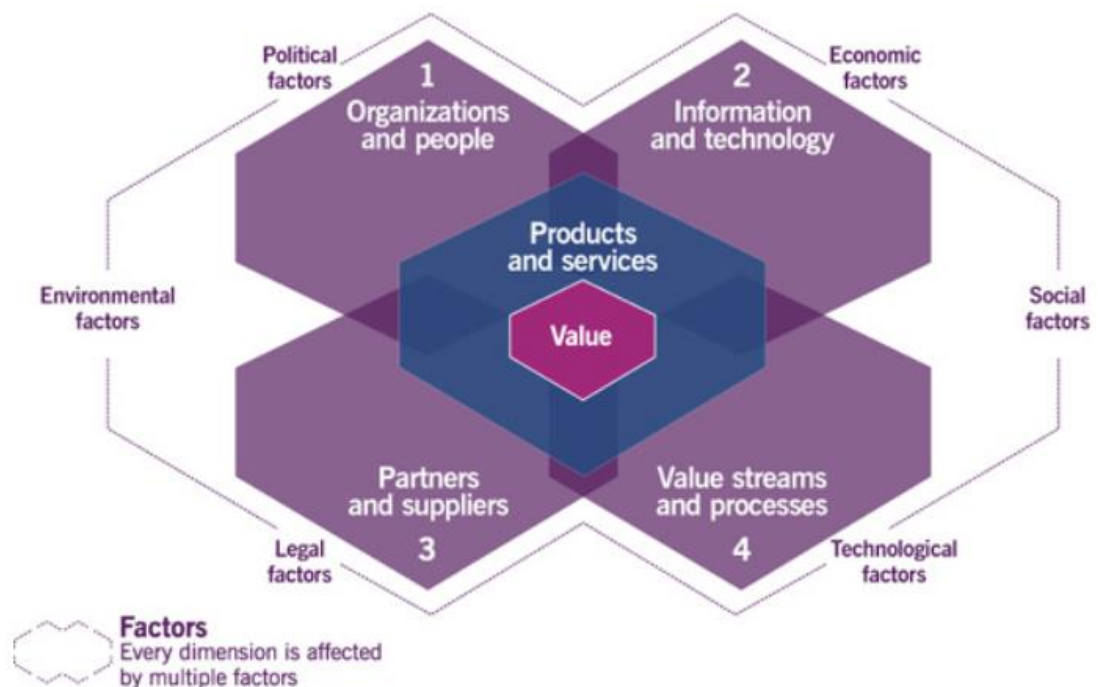
2.2.4 ITIL – käytäntöjä IT-palveluiden hallintaan ja johtamiseen

IT on nykyään yhteydessä lähes kaikkiin organisaation tarjoamiin palveluihin. Digitalisaatio muuttaa organisaatioiden toimintakulttuuria, ja vaikka puhutaan digitaalisesta muutoksesta tai murroksesta, pitää se sisällään muutakin kuin teknologiaan liittyvät konseptit. IT integroituu modernissa organisaatiossa jokaiseen osa-alueeseen. Sen vuoksi ITSM (Information Technology Service Management) eli IT-palvelunhallinta ja sen kehittäminen ovat tärkeä osa organisaation menestystä. (Axelos 2019, luku 1.1.) Palvelunhallinta on kokoelma organisaation kyvykkyyksiä, joiden avulla tuotetaan arvoa palvelujen muodossa. Arvolla tarkoitetaan jonkin asian havaittuja etuja, käyttökelpoisuutta tai tärkeyttä. Arvo on riippuvainen osallisen havainnosta ja voi olla subjektiivista. (Axelos 2019, luku 2.1.)

ITIL-viitekehys on kokoelma parhaita käytäntöjä, joiden avulla IT-palveluja voidaan hallita ja johtaa. Sen on tarkoitus auttaa luomaan arvoa yhdessä sidosryhmien kanssa, edistää organisaation strategiaa sekä olla tukena digitaalisessa murroksessa. (Axelos n.d.). ITIL kehitettiin alun perin Iso-Britannian valtionhallinnon toimesta vuonna 1989 ja on sen jälkeen saanut useamman päivityksen. ITIL-viitekehystä hallinnoi nykyään Axelos, joka on Iso-Britannian hallituksen ja kansainvälisen liiketoimintaprosessien ulkoistus- ja asiantuntijapalveluyritys Capitan yhteishanke. ITIL-viitekehysten viimeisin versio ITIL 4 julkaistiin vuonna 2019. (Irwin 2019.) Opinnäytetyössä ITIL-termillä tarkoitetaan tätä uusinta julkaisua.

Toimeksiantajan IT-hallintomallissa IT-osaston toiminta on jaettu viiteen kokonaisuuteen, joista kolme on palveluita. Tästä syystä oli oleellista ottaa mittariston kehitykseen mukaan viitekehys, joka on kehitetty erityisesti palvelujen hallintaa varten. Jäntin ja Hotin (2016) mukaan tarvitaan sekä ITSM:ää että IT-hallintotapaa, jotta organisaatio pystyy tuottamaan asiakkailleen palveluja onnistuneesti (Jäntti & Hotti 2016, 141). ITIL-viitekehys on ITSM-viitekehyksistä tunnetuin ja laajimmin käytössä, joten se oli luonnollinen valinta opinnäytetyötä varten. Toinen peruste oli ITIL-viitekehysten kokonaisvaltainen näkökulma organisaatioon ja sen palveluihin. Oppilaitosympäristössä käyttäjille tarjotaan IT-palvelujen lisäksi monia muitakin palveluja, kuten HR- sekä kiinteistöpalveluja. Mittaristoa muokkaamalla samaa työkalua voidaan tarvittaessa soveltaa muihinkin oppilaitoksen tarjoamiin palveluihin.

ITIL-viitekehyksen olennaisimmat osat ovat neljän ulottuvuuden malli sekä palveluarvojärjestelmä eli SVS (Service Value System). Neljän ulottuvuuden mallin tarkoituksena on tuoda palvelunhallintaan kokonaisvaltainen lähestymistapa. Näitä ulottuvuuksia peilaamalla palveluarvojärjestelmästä saadaan tasapainoinen ja vältetään se, että palvelunhallintaa kehitetään vain yhdestä näkökulmasta. Kuvio 8 esittää ulottuvuuksien yhteyden palveluihin, arvoon sekä ulkoisiin tekijöihin. Ulkoisia tekijöitä voidaan tarvittaessa arvioida syvemmin käyttäen PESTEL (Political, Economic, Social, Technological, Environmental, Legal) -analyysiä. (Axelos 2019, luku 1.3.2; Axelos 2019, luku 3; Axelos 2019, luku 3.5; Oxford College of Marketing n.d.)

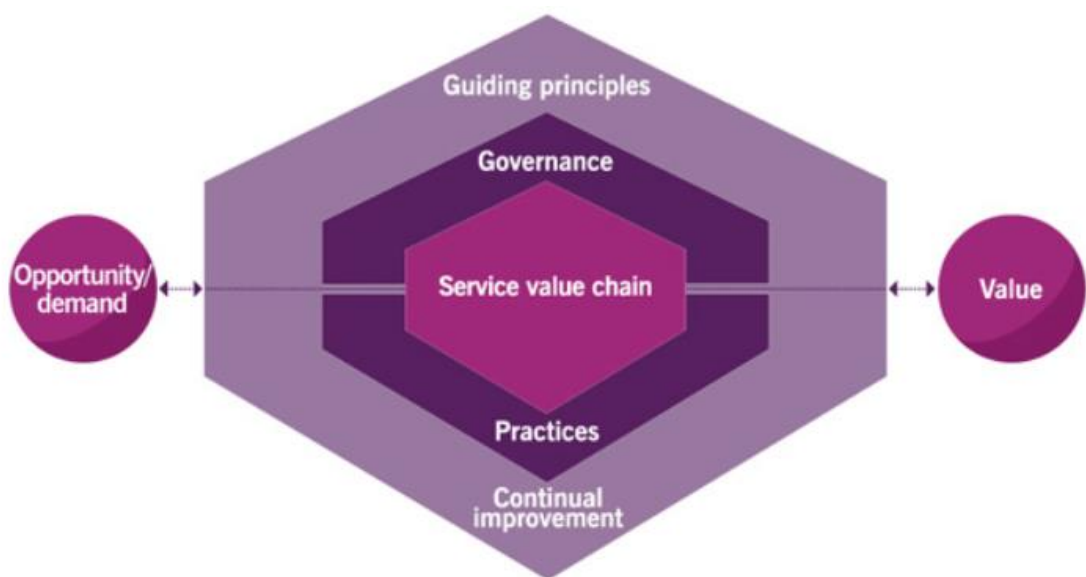


KUVIO 8. ITIL-viitekehyksen ulottuvuudet ja niiden yhteydet (Axelos 2019).

On tärkeää, että organisaatio on rakennettu ja hallittu niin, että se tukee organisaation strategiaa ja toimintamallia. Tämä sisältää roolien, vastuiden sekä auktoriteettien ja kommunikointitapojen määrittämisen. Tästä ulottuvuudesta käytetään ITIL-viitekehyksessä nimitystä organisaatiot ja ihmiset. (Axelos 2019, luku 3.1.) Informaatio ja teknologia -ulottuvuus pitää sisällään nimensä mukaisesti palvelunhallinnassa tarvittavat tiedot ja taidot sekä käytettävän teknologian (Axelos 2019, luku 3.2). Kumppanit ja toimittajat – ulottuvuus kuvaa suhteita muihin organisaatioihin, jotka liittyvät palveluiden suunnitteluun, kehitykseen, toimittamiseen,

tukemiseen ja jatkuvaan kehittämiseen (Axelos 2019, luku 3.3). Viimeinen ulottuvuus on arvovirrat ja prosessit. Se tarkastelee sitä, kuinka organisaation eri osat työskentelevät yhdessä integroidusti ja koordinoidusti tuottaakseen arvoa palveluiden kautta. (Axelos 2019, luku 3.4.)

Palveluarvojärjestelmä puolestaan mallintaa sitä, kuinka eri toiminnot toimivat yhdessä tuottaen arvoa IT-palveluiden avulla. Kuvion 9 timanttikuvio esittää palveluarvojärjestelmää ja sen sisältämiä viittä komponenttia. (Axelos 2019, luku 1.3.1.)



KUVIO 9. ITIL-viitekehyksen palveluarvojärjestelmä (Axelos 2019).

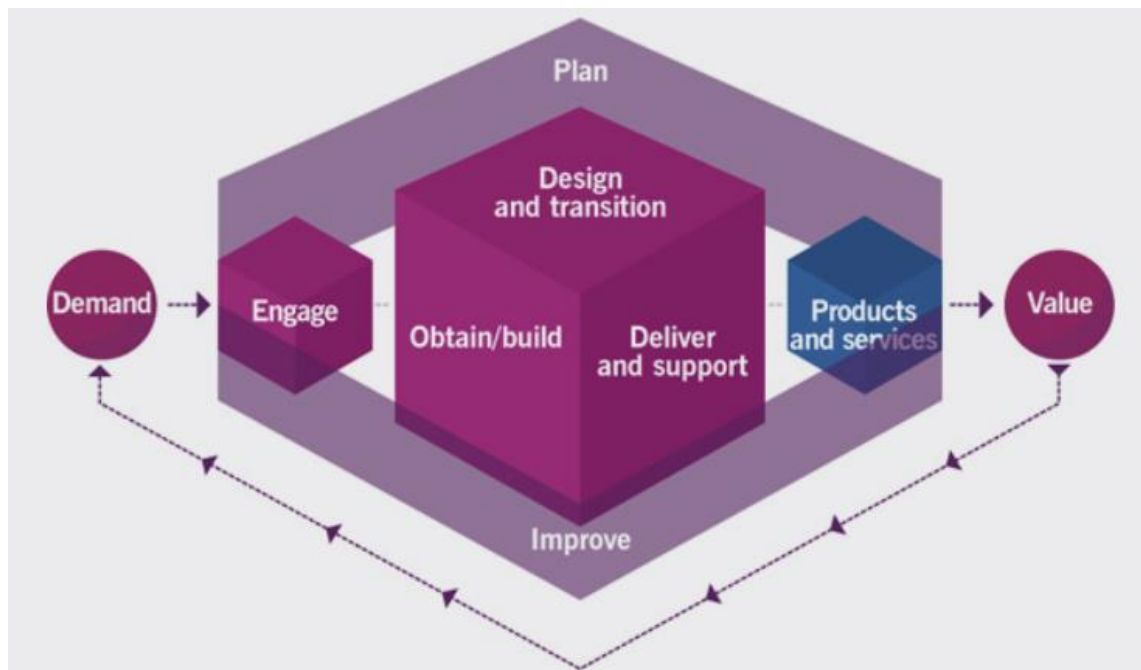
Organisaation mahdollisuudet ja vaatimukset (Opportunity / demand) ovat palveluarvojärjestelmän syötteitä. Ne kulkevat palveluarvojärjestelmän läpi, jolloin niistä muodostuu arvoa (Value). Organisaatiolla voi olla esimerkiksi tarve auttaa työntekijöitään ratkaisemaan työssään vastaan tulevia teknisiä ongelmia. Tämä tarve kulkee palveluarvojärjestelmän läpi, jossa sitä peilataan ja siihen reagoidaan viiden komponentin kautta. Palveluarvoketju vastaa käytännön toimenpiteistä, jotka noudattavat hallintotapaa ja ennalta määriteltyjä käytäntöjä. Edellä mainittua yhdistelmää määrittävät ohjaavat periaatteet ja se on jatkuvan kehittämisen piirissä. Lopputuloksena syntyy palvelu, joka tarjoaa tukea ongelmatilanteisiin. Näin tarve on saatu muutettua arvoksi. (Axelos 2019, luku 4.1.)

Ohjaavat periaatteet (Guiding principles) ovat suosituksia, jotka ohjaavat organisaatiota kaikissa olosuhteissa. ITIL-viitekehyksen ohjaavat periaatteet ovat seuraavat:

- Keskeyty arvoon – Organisaation kaiken tekemisen pitäisi linkittyä arvon luomiseen.
- Aloita siitä missä jo olet – Älä aloita puhtaalta pöydältä, vaan hyödynnä olemassa olevia rakenteita mahdollisuuksien mukaan.
- Etene toistuvasti palautteen kautta – Älä haukkaa liian suurta palaa kerralla, vaan tee työ pienemmissä, hallittavammissa osissa.
- Tee yhteistyötä ja edistä läpinäkyvyyttä – Oikeat henkilöt oikeissa rooleissa auttavat osapuolia sitoutumaan ja lisäävät pitkän aikavälin menestymisen mahdollisuutta.
- Ajattele ja työskentele kokonaisvaltaisesti – Minkään organisaation osan ei tulisi toimia eristyksissä. Ilman yhteistyötä arvon luomisen potentiaalia jää käyttämättä.
- Vaali yksinkertaisuutta ja käytännöllisyyttä – Tee työ aina mahdollisimman vähäisillä välivaiheilla ja pyri käytännölliseen lopputulokseen.
- Optimoi ja automatisoi – Maksimoi ihmisten työpanoksen tuottama arvo automatisoimalla yksinkertaiset työvaiheet teknologian avulla. (Axelos 2019, luku 4.3.)

Hallintotavan (Governance) tarkoituksena on kontrolloida organisaatiota, ja se on organisaation ylimmän johdon vastuulla. Hallintotavan määrittäminen tapahtuu arvioinnin, ohjauksen ja seurannan avulla. Hallintotapa kattaa kaiken organisaation toiminnan, mukaan lukien palvelunhallinnan. (Axelos 2019, luku 4.4.)

Palveluarvoketju (Service value chain) on palveluarvoketjun keskeinen elementti. Se on konsepti, joka käytännössä vastaa mahdollisuuksien ja vaatimusten muuntamisesta arvoksi. Se sisältää kuusi toimintoa, jotka on kuvattu kuviossa 10.

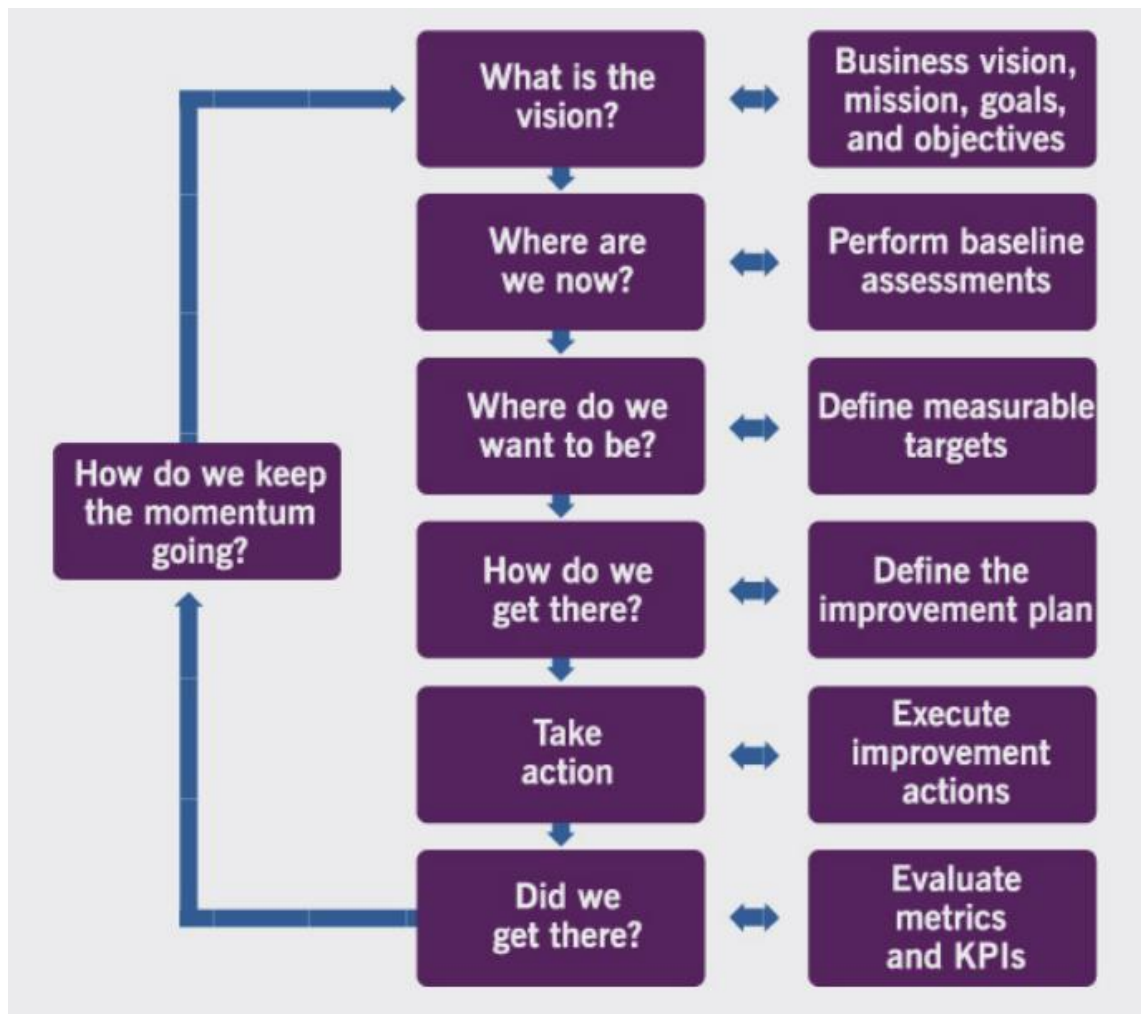


KUVIO 10. ITIL-viitekehyksen palveluarvoketju (Axelos 2019).

Palveluarvoketjun kuusi toimintoa ovat:

- Plan (Suunnittele) – Takaa jaetun yhteisymmärryksen visiosta, nykytilasta ja kehityksen suunnasta.
- Improve (Paranna) – Takaa palvelujen jatkuvan kehittämisen.
- Engage (Sitouta) – Tarjoaa ymmärryksen sidosryhmien tarpeista, jatkuvasta sitoutumisesta ja toimivista suhteista kaikkiin osapuoliin.
- Design and transition (Suunnittele ja luo siirtymä) – Takaa, että palvelut vastaavat jatkuvasti sidosryhmien odotuksia laadun, kustannusten ja aikataulujen suhteen.
- Obtain / build (Hanki / rakenna) – Takaa, että palvelun komponentit ovat saatavilla, kun niitä tarvitaan ja että ne täyttävät sovitut odotukset.
- Deliver and support (Toimita ja tue) – Takaa, että palveluja toimitetaan ja tuetaan sovittujen määritysten ja sidosryhmien odotusten mukaisesti. (Axelos 2019, luku 4.5.)

Jatkuva kehittäminen (Continual improvement) koskee sekä palveluarvoketjua että kaikkia organisaation palveluja, palvelun komponentteja ja suhteita. Jatkuvan kehittämisen avulla palveluiden tehokkuus saadaan maksimoitua ja muutosten aiheuttamiin uusiin tarpeisiin pystytään vastaamaan. ITIL-viitekehyksen jatkuvan kehittämisen malli on kuvattu kuviossa 11 ja sitä voidaan hyvin soveltaa muuallekin kuin palvelunhallintaan. (Axelos 2019, luku 4.6.)



KUVIO 11. ITIL-viitekehyksen jatkuvan kehittämisen malli (Axelos 2019).

Käytännöt (Practices) ovat kokoelma organisaation resursseja, jotka on suunniteltu suorittamaan tehtävää tai täyttämään tavoite. Näistä käytännöistä tulee valita käytettäväksi ne, jotka ovat tarpeellisia oman organisaation strategisten päämäärien saavuttamiseksi. Käytäntöjä on yhteensä 34 kappaletta ja ne on jaettu kolmeen kategoriaan. Yleisiä hallintakäytäntöjä on 14 kappaletta, palvelunhallintakäytäntöjä 17 kappaletta ja teknisiä hallintakäytäntöjä kolme kappaletta. (Axelos 2019, luku 5.)

IT-mittariston kehityksessä ITIL-viitekehyksestä valittiin vain käyttökelpoisimmat osat, ja niitäkin sovellettiin vain osittain. ITIL-viitekehystä, kuten COBIT-viitekehystäkin, voitaisiin soveltaa suoraan yksityisen oppilaitoksen IT-palveluntuotantoon. Kaikkien ominaisuuksien omaksuminen vaatisi kuitenkin paljon resursseja, eikä saavutettava lisäarvo olisi linjassa panostusten kanssa. ITIL-viitekehyksen ohjaavat periaatteet otettiin huomioon, kun mittariston kokonaisuutta arvioitiin.

Palveluarvoketjua ei suoraan sisällytetty mittaristoon, mutta sitä hyödynnettiin soveltuvin osin. Jatkuvan kehittämisen malli oli myös apuna, kun mittaristoa kehitettiin.

Alla on lueteltuna ne ITIL-viitekehyksen käytännöt, joita mittariston kehityksessä sovellettiin:

- Yleiset hallintakäytännöt
 - o Architecture management – Arkkitehtuurin hallinta
 - o Continual improvement – Jatkuva kehittäminen
 - o Information security management – Tietoturvan hallinta
 - o Measurement and reporting – Mittaaminen ja raportointi
 - o Risk management – Riskien hallinta
 - o Service financial management – Palvelujen taloudellinen hallinta
 - o Strategy management – Strategian hallinta
- Palvelunhallintakäytännöt
 - o Availability management – Saatavuuden hallinta
 - o Capacity and performance management – Kapasiteetin ja suorituskyvyn hallinta
 - o Incident management – Tapahtumien hallinta
 - o IT asset management – IT-omaisuuden hallinta
 - o Problem management – Ongelmien hallinta
 - o Service configuration management – Palvelukonfiguraatioiden hallinta
 - o Service continuity management – Palvelujen jatkuvuuden hallinta
 - o Service desk – Palvelupiste
 - o Service request management – Palvelupyyntöjen hallinta
- Tekniset hallintakäytännöt
 - o Infrastructure and platform management – Infrastruktuurin ja alustojen hallinta
 - o Software development and management – Ohjelmistojen kehitys ja hallinta

2.3 Mittaamismallit

Kyselyjen, haastattelujen ja IT-hallintoon liittyvän teoriatiedon lisäksi oli selvitettävä myös se, millä tavoin IT-hallintoa tulisi mitata. Mittaristoon haluttiin saada ennalta määritellyt kypsyystasot, jotka ohjaisivat kehitystyötä järjestelmällisesti. Kypsyystasojen mittaamista varten on kehitetty useita erilaisia malleja. Mittaristoa kehitettäessä käytiin läpi valituissa viitekehyksissä esiintyviä mittausmalleja. Lisäksi tarkasteltiin muutamaa muuta käyttökelpoista mallia.

Kypsyystasomalli kuvaa asioita, jotka organisaation tulee hallita kehittääkseen toimintaansa. Mallia kehitettäessä yhteen niputetut asiat muodostavat tasoja, jotka kuvaavat organisaation kykyä hallita toimintaansa. Kypsyystasot mahdollistavat asteittaisen kehittymisen sekä pitkällä aikavälillä tapahtuvan kehityksen seuraamisen. Kypsyystasojen mittaaminen antaa kuvan nykytilasta sekä tiedon siitä, mitä osa-aluetta kehittämällä edistytään eniten, kun tarkastellaan kokonaisuutta. Mittaaminen antaa johdolle helposti lähestyttävän näkymän asiaan, josta heillä ei välttämättä ole syvällistä osaamista. (Becker, Knackstedt & Pöppelbuß 2009, 221; TOGAF Series Guide – Architecture Maturity Models 2022, 1; TOGAF Standard – ADM Techniques 2022, 27.)

TOGAF-dokumentaation mukaan yksi tapa mitata kokonaisarkkitehtuuria on Yhdysvaltain kauppaministeriön kehittämää ACMM-malli (Architecture Capability Maturity Model) (TOGAF Series Guide – Architecture Maturity Models 2022, 3). ACMM-mallin mukaan kypsyystasoja on kuusi:

0 – None (Olematon)

1 – Initial (Käynnistymisvaihe)

2 – Under development (Kehittyvä)

3 – Defined (Määritelty)

4 – Managed (Hallittu)

5 – Measured (Mitattu). (TOGAF Series Guide – Architecture Maturity Models 2022, 4–7.)

Tasolla 0 kokonaisarkkitehtuuria ei ole lainkaan määritetty. Tasolla 1 määrittelyprosessi on käynnistetty, mutta toiminta, dokumentaatio ja käytännöt ovat suun-

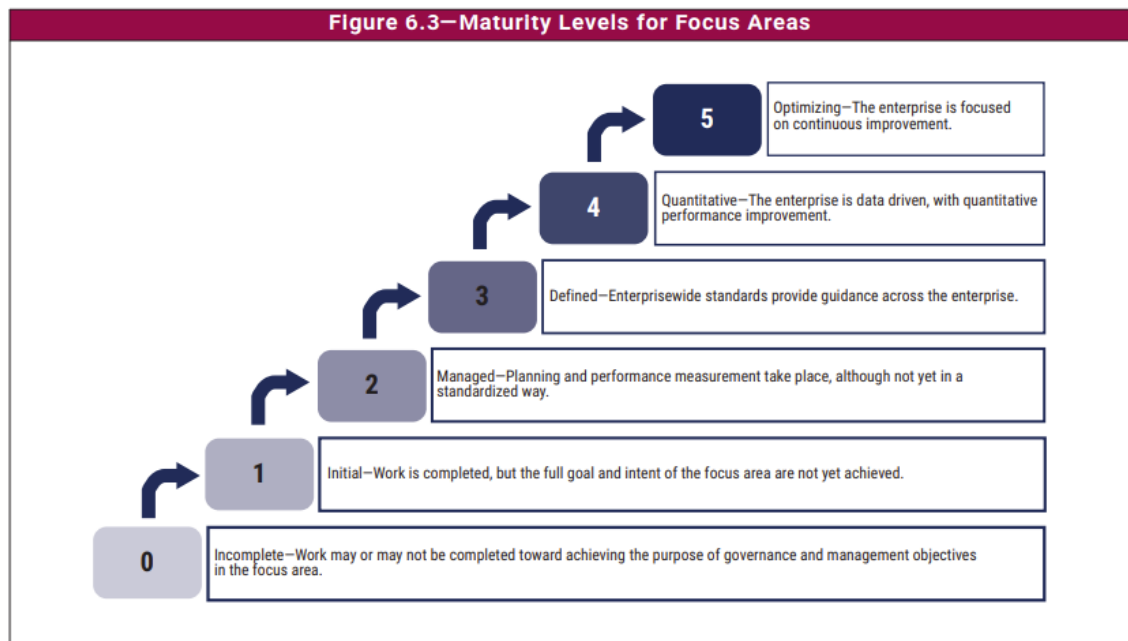
nittelemattomia ja paikallisia. Tasolla 2 kehitystyö on käynnissä ja on osittain organisoitua, mutta ei välttämättä päämäärätietoista. Tasolla 3 toiminta on tarkkaan määriteltyä ja päämäärätietoista, ja se on laajalti dokumentoitu. Tasolla 4 on luotu mittareita ja tavoitetasoja, jonka lisäksi dokumentointia arvioidaan ja ylläpidetään jatkuvasti. Tasolla 5 toiminta on täysin jatkuvan kehityksen piirissä ja sitä optimoidaan. (TOGAF Series Guide – Architecture Maturity Models 2022, 4–7.)

COBIT-viitekehyksen mukaan suorituskyvyn hallinta eli mittaaminen ja kehittäminen on olennainen osa hallintomallia. COBIT-viitekehyksen mittausmalli on linjassa ISACA:n hallinnoiman ja myös yleisessä käytössä olevan CMMI-mallin (Capability Maturity Model Integration) kanssa (Steuperaert 2019, 16). Siinä määritellään muun muassa mittauskriteerit sekä tavoitteiden kyvykkyystasoille että kokonaisuuksien kypsyytasoille. Kokonaisuudet sisältävät useita tavoitteita, ja näiden tavoitteiden kyvykkyyksien taso määrittää kokonaisuuden kypsyyden tason. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että mikäli kaikki tietyn kokonaisuuden sisällä olevat tavoitteet ovat vähintään tasolla 2, on myös kyseisen kokonaisuuden kypsyytaso vähintään 2. (COBIT 2019 Framework: Introduction & Methodology 2018, 37–40.)

Tavoitteiden kyvykkyystasojen toteutumista voidaan joissain tapauksissa arvioida yksinkertaisella toteutunut / ei toteutunut -skaalalla. Useimmissa tapauksissa käytetään kuitenkin hienojakoisempaa, neliportaista jaottelua:

- Täysin toteutunut (toteutumisaste yli 85 %)
- Suurimmalta osin toteutunut (toteutumisaste 50–85 %)
- Osittain toteutunut (toteutumisaste 15–50 %)
- Ei toteutunut (toteutumisaste alle 15 %). (COBIT 2019 Framework: Introduction & Methodology 2018, 39)

COBIT-viitekehyksen mittausmallissa tasoja on ACMM-mallin tapaan kuusi. Kypsyytaset käyvät ilmi kuviosta 12.



KUVIO 12. COBIT-viitekehyksen mittausmallin kypsyytasot (ISACA 2019).

Tasojen nimeäminen eroaa hieman ACMM-mallista. Kaksi ensimmäistä tasoa ovat käytännössä identtisiä, mutta ylempien tasojen nimet ja niiden järjestys eroavat toisistaan. Kuvauksia tarkasteltaessa huomataan kuitenkin, että eri tasojen sisällöt ovat samankaltaisia nimien eroavaisuuksista huolimatta. (COBIT 2019 Framework: Introduction & Methodology 2018, 40.)

ITIL-viitekehyksen virallinen kypsyyden mittausmalli käsittää kaksi osa-aluetta. ITIL-viitekehyksessä on 34 hallintakäytäntöä, joiden kyvykkyyttä mitataan skaalalla 1–5. Jokaiselle hallintakäytännölle on määritetty joukko PSF:iä (Practice Success Factor) eli käytännön menestystekijöitä. Nämä PSF:t sisältävät osia kaikista neljästä palvelunhallinnan ulottuvuudesta ja jokaisella PSF:llä on keskimäärin 5–6 kriteeriä tasoa kohti. Jotta hallintakäytännön kyvykkyys saavuttaa tietyn tason, täytyy kaikkien PSF:ien ja niiden kriteerien olla vähintään tuolla kyseisellä tasolla. (Axelos 2021, 5–6,8–9.)

Käytäntöjen kyvykkyysien tasot on kuvattu seuraavasti:

- 1 – Käytäntö ei ole organisoitu. Se saattaa joskus saavuttaa tavoitteensa puutteellisten aktiviteettien kautta.
- 2 – Käytäntö saavuttaa tavoitteensa järjestelmällisesti perusaktiviteettien kautta.
- 3 – Käytäntö on hyvin määritelty ja saavuttaa tavoitteensa käyttäen tarkoituksenmukaisia resursseja sekä toisten käytäntöjen tuottamia syötteitä.

4 – Käytäntö saavuttaa tavoitteensa erittäin järjestäytyneellä tavalla. Sen suorituskkyä mitataan jatkuvasti.

5 – Käytäntö edistää jatkuvasti niitä organisaation kyvykkyyksiä, joihin se liittyy. (Axelos 2021, 8.)

Käytäntöjen lisäksi mittausmallilla voidaan mitata koko palveluarketju-kokonaisuuden kypsyystasoa skaalalla 1–5. Tason kuvaukset vaihtelevat, mutta kaikki noudattavat samaa kaavaa. Tason 1 toiminta on järjestäytymätöntä ja jotta korkeammille tasoille pystytään nousemaan, täytyy toiminnan olla asteittain nousevasti järjestäytyneempää, mitatumpaa ja kokonaisuutta palvelevampaa kuin alemmilla tasoilla. (Axelos 2021, 14–17,19.)

Kaikkien edellä mainittujen komponenttien kypsyystasojen mittaukset määrittävät palveluarketju-kokonaisuuden kypsyystason. Palveluarketjun kypsyyden taso määräytyy niin, että se saa saman tason, joka heikoimmaksi arvioidulla komponentilla on. Palveluarketjun kypsyystasot ovat seuraavat:

- 1 – Initial (Käynnistymisvaihe)
- 2 – Managed (Hallittu)
- 3 – Defined (Määritelty)
- 4 – Quantitative (Määrällisesti mitattu)
- 5 – Optimizing (Optimoiva). (Axelos 2021, 4.)

Tasolla 1 palveluarketju on olemassa, mutta ei aina saavuta tavoitteitaan. Tasolla 2 suunnittelua ja mittauksia tehdään, ja palveluarketju saavuttaa tavoitteensa toistuvasti, joskaan ei standardoidun mallin mukaan. Tasolla 3 organisaation tasoiset standardit ohjaavat palveluarketjua. Tasolla 4 palveluarketjun suorituskkyä arvioidaan määrällisesti. Tasolla 5 palveluarketju on optimoitu ja sitä kehitetään jatkuvasti. (Axelos 2021, 4.)

Mittariston kehitystyössä perehdyttiin lisäksi muutamaaan muuhun mittausmalliin. COBIT-kappaleen yhteydessä mainittiin CMMI-malli, jota voidaan käyttää suorituskvyn ja prosessien mittaamiseen. CMMI-mallissa on monia eri tapoja mitata organisaation eri osa alueita. Opinnäytetyötä varten oleellisin on CMMI-mallin kypsyystasojen mittaustapa, jossa siinäkin on kuusi tasoa:

- 0 – Incomplete (Suunnittelematon ja tuntematon)
- 1 – Initial (Arvaamaton ja reaktiivinen)
- 2 – Managed (Hallittu paikallisella tasolla)
- 3 – Defined (Proaktiivinen)
- 4 – Quantitatively Managed (Mittattu ja kontrolloitu)
- 5 – Optimizing (Vakaa ja joustava). (ISACA 2022.)

Liikenne- ja viestintäviraston alaisuudessa toimiva Kyberturvallisuuskeskus tarjoaa suomalaisille organisaatioille suunnatun Kybermittari-työkalun. Työkalun avulla voidaan mitata organisaatioiden kykyä hallita kyberturvallisuuttaan. Työkalu perustuu kahteen kansainvälisesti tunnettuun viitekehykseen, Yhdysvalloissa kehitettyyn National Institute of Standards and Technology Cybersecurity Frameworkiin (NIST CSF) ja U.S. Department of Energy Cybersecurity Capability Maturity Modeliin (C2M2). (NIST 2018; Traficom 2022a; U.S. Department of Energy 2022.)

Kybermittarissa eri osioille on määritetty tavoitteita, joiden täyttymistä mitataan käytäntöjen avulla. Käytäntöjen toteutumista arvioidaan neliportaisella asteikolla, jossa alimmalla tasolla käytäntöä ei toteuteta lainkaan ja ylimmällä tasolla käytäntö toteutuu täysin. Kypsyystasojen laskennassa nämä tasot typistetään niin, että käytäntö katsotaan toteutuneeksi, mikäli se saavuttaa tason 3 tai 4. Kybermittarissa kypsyystasoja on neljä (tasot 0–3), mutta niitä ei ole nimetty. Tasot on kuvattu seuraavasti:

- Taso 0: Toiminta ei täytä perustavanlaatuisia vaatimuksia.
- Taso 1: Toiminta täyttää perustavanlaatuiset vaatimukset, mutta voi olla vielä ajoittaista ja toiminnan taso voi vaihdella tapauskohtaisesti.
- Taso 2: Toiminta on edistyneempää ja kattavampaa, jonka lisäksi kyberturvallisuutta hallitaan dokumentoiduilla prosesseilla ja käytänteillä, hallintaa varten on riittävästi resursseja sekä roolit ja vastuut on määritelty.
- Taso 3: Toiminta on edistynyttä ja kattavaa, minkä lisäksi kyberturvallisuuden hallintaa kuvaavat seuraavat asiat: toimintaa ohjaa organisaation politiikka (tai vastaava ohjeistus), toiminnalle on asetettu suoritustavoitteet, joita seurataan sekä dokumentoidut prosessit ja niiden käytänteet ovat organisaation normien mukaisia ja niiden kehitys on jatkuvaa. (Traficom 2020, 15–19; Traficom 2022b, 10.)

2.4 IT-mittariston toteutus

2.4.1 Tasojen valinta

Mittariston käytännön kehittämisen ensimmäinen vaihe oli valita ja määritellä sopivat mittaustasot. Valintaa tehdessä tarkasteltiin IT-mittaamisen teoriassa esiintyviä malleja ja niistä pyrittiin löytämään yhtäläisyyksiä. Mittariston kehityksen kantavana ajatuksena oli valita tarkoitukseen soveltuvimmat asiat, ei käyttää olemassa olevia malleja tai käytäntöjä sellaisenaan. Näin tehtiin myös mittaustasoja suunniteltaessa. Lähes kaikissa edellä esitellyissä mittausmalleissa käytettiin viisiportaista skaalaa 1–5 ja lisäksi joissain malleissa oli käytössä myös taso 0. Kyseistä skaalaa voidaan tämän myötä pitää toimivana ja perusteltuna konseptina. Riittävän moniportainen skaala tuo pitkäjänteiseen kehitystyöhön sopivia välietappeja, toisin kuin tyypistetympi skaala 1–3. Näillä perusteilla päätettiin, että mittaristossa käytetään tasoja 1–5. Taso yksi vaatii kuitenkin jonkin verran ponnisteluja, eli periaatteessa käytössä on myös taso 0.

Skaalan valinnan lisäksi oli määriteltävä jokaisen tason vaatimukset riittävän yleisluontoisella kuvauksella. Tässä työvaiheessa yhdisteltiin teoriaosuudessa esiteltyjen mittausmallien määrittelyä sekä viitekehysten pääperiaatteita ja niitä peilattiin yksityiskoulujen kontekstiin. Piti pitää mielessä se fakta, että IT-henkilöstöresurssit ovat yksityisissä kouluissa niukat. Näin ollen tasojen ei tule olla liian vaikeasti saavutettavia, mutta kuitenkin sellaisia, että ne ohjaavat kehitystyötä oikeaan suuntaan. Määrittelyssä oli oleellista myös se, että tasot rakentuvat kumulatiivisesti toistensa päälle ja muodostavat loogisesti etenevän jatkumon. Nämä suuntaviivat mielessä pitäen päädyttiin seuraaviin määrittelyihin:

Taso 1 – Järjestäytymätön, epävarma: Toiminta on irrallisista palasista koostuvaa, eikä sitä hallita keskitetysti. Toiminta onnistuu tavoitteissaan satunnaisesti.

Taso 2 – Hallittu, reaktiivinen: Toiminta on hallittua ja palvelee oppilaitosta riittävän hyvin, mutta ei kovin tehokkaasti. Toiminta perustuu pääosin tarpeisiin vastaamiseen eikä järjestelmällistä kehitystyötä juurikaan tapahdu.

Taso 3 – Dokumentoitu, proaktiivinen: Toiminta on kattavasti dokumentoitua. Kehitystyötä tehdään järjestelmällisesti ja ennakoivasti. Tasolla 3 asioiden voidaan sanoa olevan hyvin eikä korkeampien tasojen tavoittelemisen ole välttämätöntä, varsinkaan pienemmissä oppilaitoksissa.

Taso 4 – Mitattu, standardinmukainen: Toimintaa mitataan säännöllisesti ja kehitystyötä johdetaan tiedolla. Toiminta pyrkii yhtenäisiin, ennalta määriteltyihin prosesseihin ja palveluihin.

Taso 5 – Optimoitu, strategianmukainen: Toiminta pyrkii optimoimaan itseään jatkuvasti ja järjestelmällisesti. Toiminta on strategian ohjaamaa ja se on osa hallitua oppilaitoskokonaisuutta.

Tasojen määrittämisessä otettiin huomioon ITIL-viitekehyksen ohjaavia periaatteita (keskity arvoon, ajattele ja toimi kokonaisvaltaisesti). Yksi COBIT-viitekehyksen perimmäisistä tavoitteista on varmistaa, että sidosryhmien tarpeet ohjaavat toimintaa. Myös TOGAF-viitekehys painottaa organisaation kokonaisuuden merkitystä IT-hallinnossa. Näiden seikkojen vuoksi tason 5 määrittämiseen lisättiin strategianäkökulma, jota ei mitaamisen teoriassa tullut vastaan.

Tasojen määrittämisen jälkeen tuli vielä päättää se, millä perusteella kukin taso katsotaan saavutetuksi. Tässäkin tapauksessa olemassa olevista mittausmalleista valittiin parhaiksi katsotut ominaisuudet. Mittaristoa kehittäessä päädyttiin siihen, että kukin taso sisältää vaihtelevan määrän vaatimuksia. Vaatimusten toteutumista arvioidaan neliportaisella asteikolla COBIT-viitekehyksen mukaisesti. Nämä toteutumisasteet ovat:

- 4. Täysin toteutunut (toteutumisaste yli 85 %)
- 3. Suurimmalta osin toteutunut (toteutumisaste 50–85 %)
- 2. Osittain toteutunut (toteutumisaste 15–50 %)
- 1. Ei toteutunut (toteutumisaste alle 15 %).

Lisäksi päätettiin, että kuten Kybermittarissa, vaatimus katsotaan toteutuneeksi, mikäli se saavuttaa toteutumisasteen 3 tai 4. Toteutumisasteita päätettäessä pyrittiin siihen, että mittaristo ohjaisi kehitystyötä kustannustehokkaasti. Asioiden

toteuttaminen 50–85 % laajuudella tuo huomattavaa lisäarvoa verrattuna pienempiin prosenttiosuuksiin, mutta kyseinen laajuus on saavutettavissa kohtalaisilla resursseilla. Mikäli jokaisella tasolla pitäisi pyrkiä yli 85 % toteutumistaseseen, kuluisi huomattava määrä resursseja yksityiskohtaiseen viilaamiseen. Nämä samat resurssit on järkevämpää käyttää siihen, että pyritään pääsemään jollain toisella alueella 50 – 85% toteutumistaseseen.

Yhteenvedon todettakoon, että kehitystyön tässä vaiheessa suunnitelmana oli, että jokaisella mittariston pääkategoriolla (Infrapalvelut, Järjestelmäpalvelut, Tukipalvelut, Tietoturva, IT-hallinto) ja niiden sisältämällä alakategoriolla olisi viisi tasoa. Kukin taso pitäisi sisältää vaatimuksia ja mikäli kaikki tason vaatimukset toteutuisivat vähintään 50 % laajuudella, katsottaisiin taso saavutetuksi. Jotta pääkategoria saavuttaisi esimerkiksi tason 3, täytyisi kaikkien sen alakategorioiden saavuttaa vähintään taso 3.

Kuviossa 13 on kuvitteellinen mittaustulos Infrapalvelut-pääkategoriasta. Esimerkkikuviossa jokaisella tasolla on kolme vaatimusta, mutta todellisuudessa niitä on vaihteleva määrä. Kuvioista nähdään, että kaikkien alakategorioiden vaatimukset tasoilla 1–3 ovat toteutuneet vähintään suurimmalta osin. Palvelininfra on saavuttanut tason 5 ja tietoliikenneverkko tason 4. Näin ollen Infrapalvelujen kokonaistaso on 3. Esimerkkitapauksessa kehitystyön suuntaaminen sekä Päätelaitteet- että Muu IT-Infra-alakategorioiden kolmansiin vaatimukseen nostaisi Infrapalvelut-kokonaisuuden suhteellisen pienellä panostuksella tasolle 4.

Infrapalvelut-pääkategoria: Taso 3

Taso 5	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3
Taso 4	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3
Taso 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3
Taso 2	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3
Taso 1	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3	Vaatus 1 Vaatus 2 Vaatus 3
	Päätelaitteet Taso 3	Palvelininfra Taso 5	Tietoliikenneverkko Taso 4	Muu IT-infra Taso 3

KUVIO 13. Esimerkki Infrapalvelut-pääkategorian mittaamisesta.

2.4.2 Mitattavat asiat

Teorian ja empiirisen aineiston pohjalta saatiin kokoon sekä käytännöllisiä yksityiskohtia että näitä yhteen sitovia rakenteita, prosesseja ja käytäntöjä. Vaikka viitekehyksistä valittiin kehitystyöhön mukaan vain osa niiden laajasta sisällöstä, oli materiaalia silti runsaasti. Mittaristosta haluttiin saada käytännöllinen työkalu, eikä siihen sen vuoksi voitu sisällyttää läheskään kaikkia yksityiskohtia. Käytettävyyden ja selvyuden vuoksi valikoimaa oli karsittava entisestään. Viitekehyksistä peräisin olevasta materiaalista oli lisäksi saatava muodostettua yhteneväisiä kokonaisuuksia empiirisen aineiston sisällön kanssa. Tämä yhdistelmä oli vielä muokattava sellaiseen muotoon, että siitä voitiin muodostaa tasoja ja toteutumistasoja edellisen kappaleen mukaisesti.

Toimeksiantajaorganisaatiossa käytössä ollutta, viiteen kokonaisuuteen jaettua IT-hallintomallia käytettiin mittariston kehityksen pohjana. ITIL-viitekehyksen ohjaaviin periaatteisiin kuuluu yksinkertaisuuden ja selkeyden vaaliminen. Tämän vuoksi päädyttiin siihen lopputulokseen, että olemassa olevaa IT-hallintomallia tiivistettiin. Tietoturva- ja Hallinto-kokonaisuuksista luovuttiin, ja niiden sisältämät asiat yhdistettiin kolmeen palvelukokonaisuuteen. Lisäksi päätettiin, että alakategorioiden mittaaminen on vapaaehtoista. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että kuvion 13 mukaista, alakategorioiden perusteella tapahtuvaa tasonmäärittystä ei tehdä. Tähän tiivistämiseen päädyttiin, jotta mittariston käyttäminen ei olisi ylivoimaisen raskasta. Usean alakategorian kautta tehtävä mittaaminen toisi tarkemman lopputuloksen, mutta liian raskas mittaristo johtaa helposti siihen, ettei sitä lopulta käytetä lainkaan. Työkalun haluttiin palvelevan mahdollisimman laajaa kohdeyleisöä, joten sitä kevennettiin. Mahdollisuus vapaaehtoiseen alakategorioiden mittaamiseen haluttiin kuitenkin säilyttää. Tämän vaihtoehtoisuuden ansiosta mittaristoa pystyy skaalaamaan sekä pieniin että suuriin organisaatioihin.

Mitattavia asioita päätettäessä jokaisen kokonaisuuden alle listattiin sekä empiirisessä aineistossa esille tulleita, että viitekehyksistä nostettuja asioita. Sen jälkeen asiat jaoteltiin uuden, tiivistetyimmän mallin mukaan ja niistä alettiin muodostamaan mittaristoa. Viitekehyksistä kehitystyöhön mukaan valittuja asioita tarkasteltiin syvällisemmin. COBIT-tavoitteiden sisältämät käytännöt käytiin läpi, samoin kuin TOGAF-viitekehuksesta mukaan valitut dokumentit. Nämä puolestaan

linkitettiin empiirisen aineiston löydöksiin ja pyrittiin löytämään yhteinen punainen lanka. Lopuksi tätä kokonaisuutta verrattiin ITIL-periaatteisiin.

Ensimmäisenä työvaiheena mukaan valitut COBIT-tavoitteet ja niiden sisältämät alakohdat taulukoitiin. Niitä verrattiin tasojen kuvauksiin ja empiiriseen aineistoon. Tässä vaiheessa alakohtia karsittiin pois, mikäli niiden katsottiin rajautuvan kokonaisuuden ulkopuolelle. Alakohdat sijoiteltiin kussakin kokonaisuudessa soveltuville tasoille. Sijoittelun jälkeen huomattiin, että Infra- ja Järjestelmäpalveluiden kohdalla COBIT-tavoitteiden sijoittuminen noudatti samaa kaavaa. Tukipalvelut-kategoria sisälsi huomattavasti vähemmän COBIT-tavoitteita.

COBIT-tavoitteiden sijoittelun jälkeen samaan taulukkoon lisättiin empiirisessä aineistossa esiintyvät asiat. Asiat sijoiteltiin niitä vastaavien alakohtien alle ja samaa tarkoittavat asiat harmonisoitiin yhteisen nimittäjän alle. Tässä vaiheessa huomattiin, että empiirisen aineiston asiat saatiin lähes poikkeuksetta sopimaan suhteellisen helposti mukaan valittujen COBIT-tavoitteiden alle. Lisäksi huomattiin, että empiirisen aineiston asiat nivoutuivat sekä Infra- että Järjestelmäpalveluissa seitsemän teeman alle:

- Omaisuus
- Konfiguraatiot
- Saatavuus, kapasiteetti ja suorituskyky
- Turvallisuus
- Jatkuvuus
- Budjetointi ja kustannukset
- Strategia.

Tukipalvelut eroavat sisällöltään oleellisesti kahdesta muusta palvelukokonaisuudesta. Tässä kokonaisuudessa teemoja löytyi ainoastaan kaksi:

- Palvelupyynnöt, tukitapaukset ja ongelmat
- Strategia.

Edellä mainittujen, empiiriseen aineistoon perustuvien teemojen lisäksi mittaristoon sisällytettiin viitekehyksiin liittyvän teorian myötä kaksi lisäteemaa:

- Riskien hallinta
- Kehittäminen.

Riskien hallinta perustuu COBIT- ja TOGAF-viitekehysten tavoitteisiin ja periaatteisiin. Kehittäminen liittyy läheisesti COBIT-viitekehysten perimmäiseen tavoitteeseen hyötyjen realisoinnista ja rinnastuu ITIL-viitekehysten keskiössä olevaan arvontuottoon palvelujen avulla. Riskien hallinta sisällytettiin Infra- ja Järjestelmäpalveluiden mittaamiseen, kehittäminen kaikkiin kolmeen kokonaisuuteen.

Kuvio 14 näyttää eron toimeksiantajan vanhan IT-hallintomallin ja mittaristossa käytettävän mallin välillä. Kuten huomataan, kokonaisuuksia on vähemmän, alakategorioista on luovuttu ja toimintaa peilataan teemojen kautta.

KÄYTÖSSÄ OLLUT IT-HALLINTOMALLI

IT-INFRA-PALVELUT	IT-JÄRJESTELMÄ-PALVELUT	IT-ASIAKAS-PALVELUT	TIETOTURVA	IT-HALLINTO
Päätelaitteet	Käyttäjätunnukset	IT-tuki	IT-infran tekninen suojaus	IT-strategia
Palvelininfra	Oppimisympäristöt	Tiedotus, koulutus ja ohjeet	Pääsynhallinta	IT-talous
Tietoliikenneverkko	Microsoft 365	Muut IT-asiakas-palvelut	Jatkuvuuden turvaaminen	Projektien, prosessien ja palveluiden hallinta
Tulostimet, monitoimilaitteet ja esitystekniikka	Oppilashallinto-järjestelmä		Muut tietoturva-asiat	Elinkaarien hallinta
Muut IT-infra-palvelut	Abitti ja YO-kirjoitukset			Muut IT-hallinnon asiat
	Muut IT-järjestelmä-palvelut			

MITTARISTOSSA KÄYTETTY MALLI

IT-INFRA-PALVELUT	IT-JÄRJESTELMÄ-PALVELUT	IT-TUKIPALVELUT
Teema 1: Omaisuus	Teema 1: Omaisuus	Teema 4: Palvelupyynnöt, tukitapaukset ja ongelmat
Teema 2: Konfiguraatiot	Teema 2: Konfiguraatiot	
.	.	Teema 8: Kehittäminen
.	.	Teema 10: Strategia
.	.	
Teema 10: Strategia	Teema 10: Strategia	

KUVIO 14: Olemassa olleen hallintomallin ja mittaristossa käytetyn mallin erot.

Arvontuotto-näkökulman lisäksi mittaristoon valittuja ITIL-käytäntöjä vertailtiin COBIT-tavoitteisiin. Niiden väliltä löydettiinkin lähes täydelliset vastaavuudet.

Käytäntöjä ja SVS:n ohjaavia periaatteita vertailtiin lisäksi COBIT-viitekehyksen perimmäisiin tavoitteisiin, TOGAF-periaatteisiin, TOGAF-viitekehyksen Technical Reference Modelin osiin sekä mittariston rakenteeseen. Mukaan valittujen COBIT-, TOGAF- ja ITIL-komponenttien linkittyminen toisiinsa sekä koko mittaristoon on esitetty taulukossa 3.

TAULUKKO 3. TOGAF-, COBIT- ja ITIL-viitekehysten linkittyminen mittaristoon.

TOGAF	COBIT	ITIL	Mittaristo
	Perimmäinen tavoite: hyötyjen realisointi, EDM02 Ensured benefits delivery	SVS ohjaava periaate: keskity arvoon	Teema: Kehittäminen
TRM: Availability and Capacity Management	BAI04 Managed availability and capacity	Availability management	Teema: Saavutettavuus, kapasiteetti ja suorituskyky
Elinkaaridiagrammi	BAI09 Managed assets	IT asset management	Teema: Omaisuus
Käyttäjä/roolikatalogi, TRM: User and Configuration Management	BAI10 Managed configuration	Service configuration management	Teema: Konfiguraatiot
TRM: Fault Management, Trouble Ticketing	DSS02 Managed service requests and incidents	Incident management, Service desk, Service request management	Teema: Palvelupyynnöt, tukitapaukset ja ongelmat
	DSS03 Managed problems	Problem management	Teema: Palvelupyynnöt, tukitapaukset ja ongelmat
TRM: Backup and Restore	DSS04 Managed continuity	Service continuity management	Teema: Jatkuvuus
	DSS05 Managed security services	Information security management	Teema: Turvallisuus
	APO02 Managed Strategy	Strategy management	Teema: Strategia
	APO03 Managed enterprise architecture	Architecture management	Teema: Kehittäminen
TRM: License Management	APO06 Managed budget and costs	Service financial management	Teema: Budjetointi ja kustannukset
TOGAF-periaate: riskien hallinta	Perimmäinen tavoite: riskien optimointi, APO12 Managed risk	Risk management	Teema: Riskien hallinta
TRM: Performance management	MEA01 Managed performance and conformance	Capacity and performance management	Teema: Saavutettavuus, kapasiteetti ja suorituskyky
		Measurement and reporting	Tason 4 määrittäminen: mittaaminen
TOGAF-periaate: jatkuva kehittäminen	Perimmäinen tavoite: resurssien optimointi	SVS ohjaava periaate: Optimoijia ja automatisoi	Tason 5 määrittäminen: jatkuva optimointi
Teknologiaportfolio, tietoliikennediagrammi, TRM: Network Management		Infrastructure and platform management	Teema: Omaisuus
Sovellusportfolio		Software development and management	Teema: Omaisuus
TOGAF-periaate: yhteys koko organisaation toimintaan	Perimmäinen tavoite: sidosryhmien tarpeet ohjaavat toimintaa	SVS ohjaava periaate: Ajattele ja työskentele kokonaisvaltaisesti	Tason 5 määrittäminen: strategia

Seuraava työvaihe oli pukea valikoidut asiat sopivaan sanamuotoon, jotta niistä saatiin kokonaisuuteen sopivia, mitattavia vaatimuksia. Tämä toteutettiin niin, että luotiin uusi taulukko, jossa Y-akselille sijoitettiin allekkain edellä mainitut teemat. X-akselilla puolestaan olivat tasot 1–5 otsikoineen. Edellisestä taulukosta valittiin kuhunkin teemaan ja tasoon liittyvät asiat, ja niistä muodostettiin mittariston vaatimuksia pitäen yhtenäisen kieliasu mielessä. Tämän sanallistamisprosessin jälkeen vaatimukset käytiin läpi sekä teemojen että tasojen mukaisesti. Tällä pyrittiin siihen, että kunkin teeman vaatimukset luovat loogisen jatkumon kohti ylempiä tasoja. Toisaalta haluttiin varmistaa se, että tasojen sisällöt säilyvät

yhtenäisenä teemojen välillä. Muutamassa tapauksessa vaatimuksia siirrettiin tasolta tai teemalta toiselle, kun huomattiin sille löytyvän loogisempi paikka muualta, kuin mihin alun perin oli päädytty. Teemojen järjestys mietittiin niin, että niissäkin on looginen jatkumo ja sellainen järjestys, että ensimmäisenä tulevat IT-asiantuntijoille helpommin lähestyttävät asiat. Ne johdattelevat mittariston käyttäjää pohtimaan asioita ennen kuin mitataan abstraktimman tason asioita, kuten kehitystyötä tai strategiaa.

Työvaiheen aikana kuhunkin tasoon ja teemaan liittyvien vaatimusten määrä laskettiin yhteen. Laskennan jälkeen huomattiin, että määrät olivat suhteellisen hyvin tasapainossa. Tasoilla 1 ja 2 vaatimuksia oli jonkin verran vähemmän kuin ylemmillä tasoilla. Eniten vaatimuksia sijoittui tasolle 3. Tämä onkin se taso, jonka katsotaan olevan yksityiskoulukontekstissa suositeltu tavoitetaso. Yhteensä vaatimuksia tuli Infrapalvelut-kokonaisuuteen noin 120 kappaletta, Järjestelmäpalvelut-kokonaisuuteen noin 80 kappaletta ja Tukipalvelut-kokonaisuuteen 35 kappaletta. Liite 2 sisältää kuvankaappauksia lopullisesta mittaristosta ja niistä nähdään kaikki vaatimukset ja niiden kuvaukset.

2.4.3 Mittariston käytännön toteutus

Mittariston sisältö, eli tasot ja niiden määrytykset sekä mitattavat asiat ja niiden rakenne oli tässä vaiheessa saatu valmiiksi. Mittariston kehityksen seuraava vaihe oli rakentaa näistä käytännön työkalu, jolla toimintaa voidaan mitata. Mittaristo päädyttiin rakentamaan interaktiiviseksi Excel-taulukoksi. Valinnan perusteena olivat suhteellisen helppo käyttö, Excelin mahdollisuus luoda automaattisesti päivittyviä kuvaajia vastausten perustella sekä se, että Excel-muotoinen mittaristo on mahdollista lähettää eteenpäin muiden käytettäväksi. Excel-taulukkoa pystyy lisäksi muokkaamaan oman organisaation tarpeita vastaavaksi.

Mittariston ensimmäisellä välilehdellä esitellään mittariston sisältö ja rakenne sekä annetaan ohjeita mittariston käyttäjälle. Etusivun jälkeen kolme seuraavaa välilehteä pitävät sisällään kolme palvelukokonaisuutta, kukin omalla välilehdellään. Kahdella seuraavalla välilehdellä on automaattisesti päivittyviä kuvaajia, joista käy ilmi kokonaisuuksien ja teemojen tasot sekä näiden sisältämien vaatimusten toteutumistasot. Viimeinen välilehti pitää sisällään mittariston sisällön

yhteyden COBIT- ja ITIL-viitekehyksiin sekä mukana olevien COBIT-tavoitteiden suositellut suorituskykymittarit. Mittaristoa käyttävät organisaatiot voivat käyttää näitä halutessaan oman kehitystyönsä apuna. Mittaristosta löytyy lisäksi piilotettu Data-välilehti, jonka sisältä löytyvät mittariston visuaalisten ominaisuuksien vaatimat kaavat ja taulut.

Käytännössä mittariston käyttö tapahtuu kolmella palvelukokonaisuus-välilehdellä. Välilehtien vasemmassa yläkulmassa on kuvattu kokonaisuuden sisältö lyhyesti. Kuvauksen alapuolelta löytyy taso 1, sen sisältämät teemat ja niiden alla olevat vaatimukset. Vaatimusten oikealla puolella on alasvetovalikko, josta voidaan valita, kuinka hyvin kyseinen vaatimus on omassa organisaatiossa toteutunut. Valikosta löytyy lisäksi vaihtoehdot En osaa sanoa sekä Ei sovellettavissa. Valinnat on värikoodattu niin, että mikäli vaatimus katsotaan toteutuneeksi (toteutumistaso vähintään 50–85 %), muuttuu väri vihreäksi. Alempien toteutumistasojen värit ovat punainen ja keltainen. En osaa sanoa -vaihtoehdon valitseminen muuttaa värin siniseksi. Värikoodaus helpottaa mittaustulosten analysointia sekä kiinnittää huomion niihin asioihin, jotka eivät ole laisinkaan tiedossa. Kuvio 15 on esimerkki Infrapalvelut-kokonaisuuden ensimmäisen tason vaatimuksista ja niiden toteutumisesta. Tason 1 vaatimusten jälkeen tulee vastaan taso 2 ja sen vaatimukset, ja niin edelleen aina tasolle 5 saakka. Tiivistämisestä huolimatta laajimmassa kokonaisuudessa eli infrapalveluissa Excel-taulukon rivejä on lähes 250 kappaletta. Mittariston koko rakenne nähdään liitteessä 2.

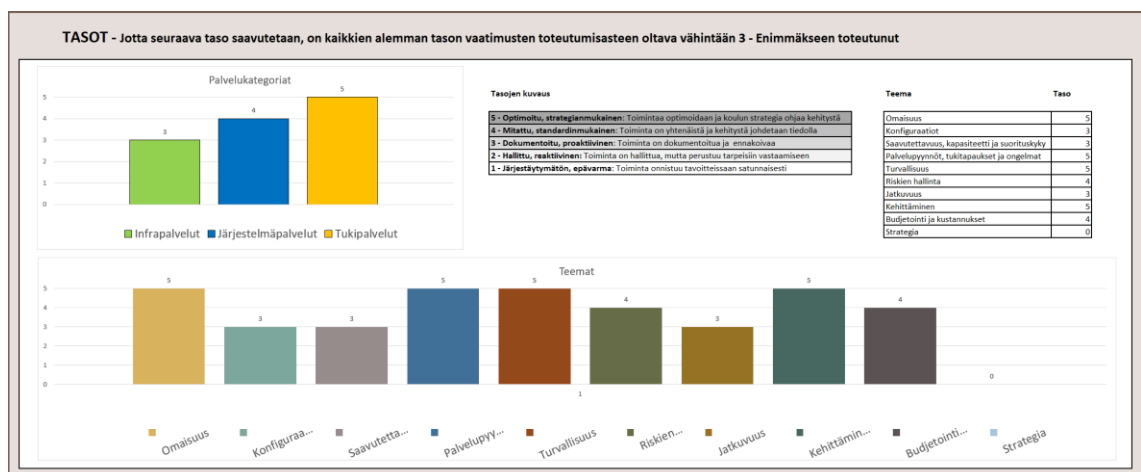
Taso 1: Järjestäytymätön, epävarma	Toteutumistaso
Omaisuus	
Käytössä olevat laitteet ovat tiedossa ainakin osittain	3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%)
Uusia käyttäjiä opastetaan laitteiden ja verkkoyhteyksien käytössä vähintään satunnaisesti	3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%)
Konfiguraatiot	
Laitteiden konfiguraatiot ovat tiedossa ainakin osittain	2 - Osittain toteutunut (15 - 50%)
Saavutettavuus, kapasiteetti ja suorituskyky	
Päätelaitteita on käytössä ja ne toimivat vähintään satunnaisesti	1 - Ei toteutunut (alle 15%)
Palvelininfraa on käytössä ja se toimii vähintään satunnaisesti	En osaa sanoa
Verkkoyhteyksiä on käytössä ja ne toimivat vähintään satunnaisesti	3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%)

KUVIO 15: Mittausvälilehtien värikoodaukset.

Valinnaisten alakategorioiden mittaaminen on toteutettu niin, että välilehden vasemmassa reunassa olevien, kokonaisuutta koskevien alasvetovalikoiden lisäksi oikeasta reunasta löytyy samanlaisia alasvetovalikoita valinnaisia osioita varten.

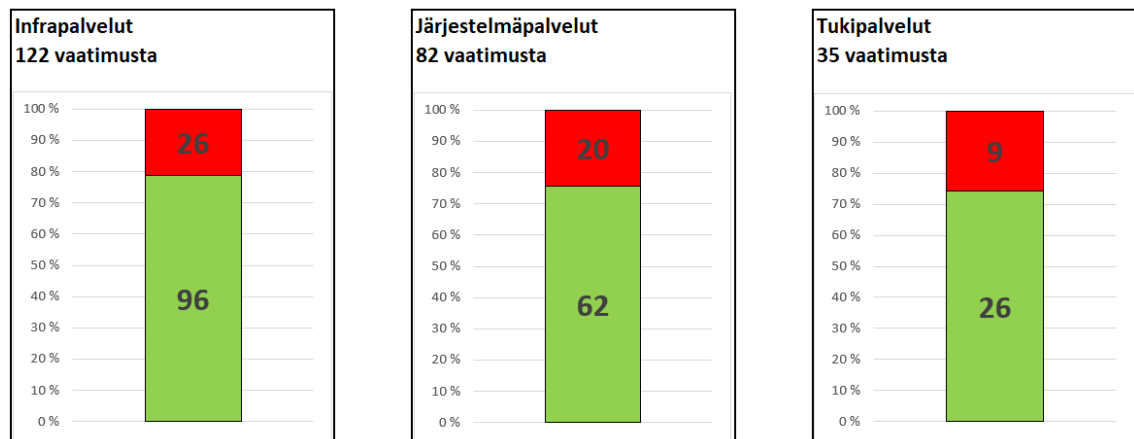
Valinnaisia osioita mitataan samojen vaatimusten kautta, mutta tarkastelu kohdistetaan suppeampaan joukkioon. Esimerkiksi infrapalveluja voi valinnaisesti mitata esimerkiksi Windows-tietokoneiden, Mac-tietokoneiden, palvelinten tai tietoliikenneverkon osalta. Valinnaiset osiot on nimetty empiirisessä aineistossa ja viitekehyksissä esiintyvien asioiden mukaisesti, mutta kukin organisaatio voi nimetä ne uudelleen omia tarpeitaan vastaaviksi. Kaikkien vaatimusten sanamuodot tai sisällöt eivät sovellu kaikkiin valinnaisiin osioihin, jonka vuoksi alavetovalikoista löytyy valinta Ei sovellettavissa. Taulukko on rakennettu niin, että vaatimusten kuvauksen sisältämät solut pysyvät näkyvissä, vaikka näkymää vierittää oikealle.

Palvelukokonaisuuksien vaatimusten toteutumisasteen valintojen jälkeen kahdelle seuraavalle välilehdelle päivittyä automaattisia kuvaajia kertomaan toiminnan tasosta. Ensimmäiseltä kuvaajavälilehdeltä löytyvät pylväsdiagrammit, jotka kuvaavat toiminnan tasoa kokonaisuuksien ja teemojen osalta. Kuvaajien taustalla olevat kaavat on laadittu niin, että kunkin kokonaisuuden tai teeman kunkin tason kaikkien vaatimusten täytyy olla vähintään tasolla n , jotta pylväsdiagrammi nousee kyseiselle tasolle. Kaavoissa on lisäksi otettu huomioon, että mikäli alavetovalikosta on valittu jonkin vaatimuksen kohdalla Ei sovellettavissa, se ei vaikuta kuvaajaan. Mikäli valinta puuttuu tai on valittu En osaa sanoa, katsotaan kyseinen vaatimus toteutumattomaksi. Kuviossa 16 on kuvitteellinen toteutuma ensimmäiseltä kuvaajasivulta. Pylväsdiagrammien lisäksi sivulta löytyy taulukko, jossa tasojen kuvaukset on kirjoitettu auki. Tämä helpottaa tulkitsemaan tuloksia myös niiden henkilöiden osalta, joille mittaristo ei muuten ole tuttu. Toisessa taulukossa teemat ja niiden toteutuneet tasot ilmenevät taulukkomuodossa.



KUVIO 16: Esimerkki kokonaisuuksien ja teemojen toteutuneista tasoista.

Toisella kuvaajasivulla olevat pylväsdiagrammit kuvaavat toteutuneiden vaatimusten suhdetta kaikkiin vaatimuksiin, jälleen kerran kokonaisuuksittain ja teemoittain. Kuvaajista käy ilmi myös kuhunkin osioon liittyvien vaatimusten määrä. Kuviossa 17 esitellään kyseiset kuvaajat palvelukokonaisuuksien osalta, samanlainen pylväsdiagrammi muodostuu lisäksi jokaisesta teemasta sekä koko mittariston kaikista vaatimuksista.



KUVIO 17: Vaatimusten toteutuminen kokonaisuuksittain.

2.5 IT-mittariston kehittämisen tarkastelu

IT-mittariston kehittämisen ajurina oli halu selvittää mitkä asiat yksityisten oppilaitosten IT-hallinnossa ovat tärkeitä ja miten niitä tulisi mitata. Asiaa tutkittiin sekä empiirisen että teoreettisen aineiston perusteella. Nämä lähestymistavat tukivat toisiaan ja takasivat sen, ettei mittaristoa kehitetä pelkästään yhdestä näkökulmasta.

Empiirisen aineiston kerääminen, eli kysely ja haastattelut onnistuivat kohtalaisen hyvin. Vastaajamäärä jäi alhaiseksi ja suuremmalla vastaajamäärällä aineistosta olisi saanut luotettavamman. Toisaalta aineiston analysointi ja synteesi veivät jo nykyisessäkin laajuudessa paljon aikaa. Mikäli aineistoa olisi ollut enemmän, olisi kehitystyölle pitänyt varata enemmän aikaa. Kyselyyn oli mahdollista vastata nimettömänä ja osa vastauksista olikin anonyymejä. Haastatteluihin osallistuneilta henkilöiltä kysyttiin lupa haastattelun nauhoittamiseen. Heiltä kysyttiin myös suostumus nimen tai oppilaitoksen nimen esilletuomiseen opinnäytetyössä, mutta lopulta päätettiin, ettei nimien kertominen ole oleellista.

Valitut teoreettiset viitekehukset sopivat mittariston kehitykseen hyvin. Tosin viitekehukset eivät olleet täysin tasapainossa toistensa kanssa. COBIT-viitekehys istui kokonaisuuteen parhaiten, vaikka siitä oli kehittämisen alkaessa vähiten etukäteistietoa. ITIL-viitekehystä pystyttiin myös hyödyntämään kohtalaisen hyvin, vaikka mittariston pääpaino ei lopulta muodostunutkaan palvelunhallinnan ympärille. TOGAF-viitekehuksesta löydettiin jonkin verran tarttumapintaa, mutta sen osuus lopullisessa mittaristossa oli muita ohuempi. Esimerkiksi kokonaisarkkitehtuurin datanäkökulmaa ei mittaristossa otettu juuri lainkaan huomioon. Oli kuitenkin rohkaisevaa huomata, kuinka hyvin eri viitekehukset nivoutuivat toisiinsa sekä empiriseen aineistoon. Sen perusteella voidaan päätellä, että tutkimus vastasi ainakin suurimmalta osin kysymykseen siitä, mitkä asiat yksityiskoulujen IT-hallinnon mittaamisessa ovat tärkeimpiä. Toisaalta kyselyjen rakenne saattoi ohjata vastaajia ajattelemaan asioita viitekehysten rakenteiden mukaisesti, vaikka tätä pyrittiinkin tietoisesti välttämään. Täysin avoimilla kysymyksillä ilman minkäänlaisia kuvailuja tai esimerkkejä olisi saatu vastauksia, joissa ei olisi ulkopuolista vaikutinta. Tämä lähestymistapa olisi kuitenkin todennäköisesti vähentänyt vastauksien määrää entisestään ja luultavasti myös aiheuttanut sen, että vastaukset olisivat olleet paljon nykyistä suppeampia.

Mittausmalleihin liittyvän teorian tutkiminen toteutettiin pääosin valittujen viitekehysten mittausmalleihin perehtymällä. Muutamia muitakin näkökulmia käsiteltiin, jotta tässäkin tapauksessa näkökulma ei olisi yksipuolinen. Teorian perusteella huomattiin, että mittausmalleistakin löytyy paljon yhtäläisyyksiä, joten mittaristoa varten kehitetyn mittausmallin valinta oli perusteltua. Toisaalta jälkikäteen käytyjen keskustelujen perusteella esille nostettiin näkökulma, että koulu maailmassa tutumpi asteikko 1–10 tai 4–10 olisi saattanut olla kohdeyleisölle helpompi sisäistää. Kyseinen skaala ei kuitenkaan olisi verrannollinen teorian tiedossa esiintyneisiin mittausmalleihin, joten skaalan 1–5 käyttäminen oli perusteltu valinta. Voidaan todeta, että tutkimus vastasi myös kysymykseen siitä, millä tavoin mittaaminen tulisi suorittaa.

Käytetyt lähteet olivat ajantasaisia ja suurimmaksi osaksi viitekehysten kehittäjien virallisia julkaisuja. Niitä voidaan pitää luotettavina, mutta ne tarkastelevat toimintaa omasta näkökulmastaan. Lähteinä käytettiin myös jonkin verran alan kirjalli-

suutta ja tutkimusartikkeleita, joissa eri viitekehyksiä vertailtiin. Laajemmalla ulkopuolisten lähteiden käytöllä olisi voitu saada toisenlaisia näkökulmia kokonaisuuteen.

Mittariston käytännön toteutus oli aikaa vievä ja vaativa tehtävä. Viitekehysten yhdistäminen empiiriseen aineistoon niin, että lopputulos oli looginen, selkeä ja helposti hahmotettava kokonaisuus ei ollut helppoa. Kehitystyössä tehtiin monta iteratiivista kierrosta, joissa kokonaisuutta tarkasteltiin eri näkökulmista tehden tarvittavia muutoksia. Kehitystyössä oli pidettävä samanaikaisesti fokus monessa eri näkökulmassa, jotteivat tehdyt muutokset rikkoisi kokonaisuutta toiselta kantilta katsottuna. Työ oli kuitenkin palkitsevaa, sillä lopputuloksesta tuli eheä kokonaisuus. Joitakin kompromisseja jouduttiin tekemään, eivätkä kaikki viitekehysten asiat niputtuneet täydelliseen harmoniaan alkuperäisen tarkoituksensa kanssa. Kokonaisuuden kannalta tällaiset pienet muutoseikat eivät tosin ole kovin merkittävässä roolissa. Oli myös ilo huomata, että COBIT-viitekehyksen sarjoittumisen mallin mukaiset tavoitteet korreloivat hyvin empiirisen aineiston löydösten kanssa.

Kehitystyössä jouduttiin kamppailemaan kahden lähestymistavan välillä. Toisaalta mittaristosta haluttiin saada laaja, kattava ja yksityiskohtainen. Toisaalta siitä haluttiin tehdä helposti lähestyttävä myös pienemmille kouluille ja oppilaitosten johdolle. Tämä ristiriita saatiin ratkaistua ainakin osittain niin, että alkuperäisen suunnitelman mukaisia kokonaisuuksia ja alakategorioita tiivistettiin ja karsittiin. Mittariston valinnaisilla osioilla mahdollistettiin se, että mittausta pystytään skaalaamaan vaikka yksittäisen laiteryhmän tai tietojärjestelmän tarkkuuteen saakka. Tiivistyksestä huolimatta kokonaisuus on aika järeä paketti, jonka täyttäminen vaatii jonkin verran aikaa ja keskittymistä. Palautehaastattelun perusteella laajuus vaikuttaa kuitenkin olevan yksityiskouluille sopiva.

Kuvaajien kanssa oltiin hieman samankaltaisessa tilanteessa. Monta eri kuvaajaa useasta eri näkökulmasta tuottaisi monipuolista tietoa nykytilasta. Toisaalta liiallinen informaatiotulva aiheuttaa sen, että oleellisin informaatio hukkuu massaan. Kuvaajista haluttiin saada sellaiset, että oppilaitoksen johto pystyy yhdellä vilkaisulla näkemään kuvan IT-hallinnon nykytilasta. Lopputulokseen voidaan olla

kohtalaisen tyytyväisiä. Automaattisesti päivittyvät kuvaajat ovat käyttäjäystävällinen toiminnallisuus. Tasojen määrittämiseen valitut raamit aiheuttavat kuitenkin sen, että kuvaaja ei kerro kuinka lähellä seuraavan tason toteutumista ollaan. Jatkokehityksenä voitaisiin luoda kolmas kuvaajavälilehti, josta edellä mainittu tieto nähtäisiin. Valinnaisten osioiden kuvaajat puuttuvat mittaristosta kokonaan, joten tarkempaa mittausta tehdessä kuvaajat täytyy tarvittaessa luoda itse.

Mittariston formaatti eli Excel-taulukko oli tarkoitukseen sopiva valinta, vaikka loikin jonkinlaisia rajoitteita käytettävyyden ja visuaalisuuden suhteen. Excel-taulukon laatiminen ei vaadi ohjelmointitaitoja, joten se pystyttiin saamaan aikaan aikataulun puitteissa. Selainpohjainen käyttöliittymä olisi luultavasti ollut käyttäjäystävällisempi ja siihen johtava linkki olisi ollut helppo jakaa eteenpäin. Tällaisen järjestelmän rakentaminen olisi vaatinut ohjelmointitaitoja, jollaisia ei ollut käytävissä. Excel-taulukossa on myös se hyvä puoli, että mahdolliset muut organisaatiot voivat käyttää sitä täysin itsenäisesti, ilman että joutuvat luovuttamaan mittaustuloksiaan ulkopuolisen ylläpitämään tietokantaan.

Kehitystyön tuloksena syntynyt mittaristo saavutti sille asetetut tavoitteet. Aikaansaatu työkalu mahdollistaa organisaation IT-hallinnon mittaamisen suhteellisen helposti ja se perustuu vankkaan teoriapohjaan. Mittaristoa pystyy hyvin käyttämään toimeksiantajan IT-toiminnan mittaamiseen ja kehitystyön suuntaamiseen. Mittariston sisältämä taulukko COBIT- ja ITIL-viitekehyksien mukaan valituista osista sekä COBIT-viitekehyksen suosittelemat suorituskykymittarit tukevat kehitystyötä entisestään. Työkalu palvelee myös muita yksityisiä oppilaitoksia, ja pienellä muokkauksella myös muita organisaatioita toimialasta riippumatta.

Täytyy kuitenkin pitää mielessä, että mittaristoa ei voi soveltaa kaikissa tilanteissa. Se soveltuu käytettäväksi parhaiten silloin, kun IT-toiminta on sellaisessa roolissa ja sillä on sellaiset resurssit, jotka sillä yksityisissä oppilaitoksissa yleisimmin on. Tällä tarkoitetaan sitä, että oppilaitoksissa IT-toiminnan tarkoituksena on useimmiten mahdollistaa digitaalinen arki tehokkaasti ja turvallisesti. Henkilöstöresurssit ovat myös usein suhteellisen pienet. Peppard, Edwards & Lambert (2011) kuvaavat tämäntyyppisen organisaation IT-johtamista ja löydökset korreloivat hyvin mittariston sisällön kanssa (Peppard, Edwards & Lambert 2011, 34–36, 39). Mittaristo ei juurikaan mittaa projektien tai kumppanien hallintaa, jotka

ovat osa IT-kokonaisuutta (Ebner, Mueller, Urbach, Riemp & Krcmar 2016, 115). Se ei myöskään ota kantaa esimerkiksi digitaalisiin innovaatioihin, oppilaitoksen prosessien optimointiin tai uudenlaisten palvelurajapintojen tuottamiseen. Mikäli organisaatio pyrkii toiminnassaan kuvatus kaltaiseen digitaaliseen transformointiin, kehitetyllä mittaristolla ei pystytä mittaamaan sen suhteen relevantteja kyvykkyyksiä.

Aiemmissä tutkimuksissa IT-hallintoa on mitattu esimerkiksi yliopistokontekstissa COBIT-viitekehyksen määritysten mukaan (Katili, Pateda, Djafri & Amali 2019, 1–5). Yliopistot ovat kuitenkin eri mittakaavan toimijoita, eivätkä samanlaiset lainalaisuudet päde yksityiskouluissa. Kyseinen tutkimus keskittyy lisäksi ainoastaan COBIT-viitekehykseen. Rotim (2009) on puolestaan tutkinut IT-hallinnon mittaamista Kroatiassa sekä julkisella että yksityisellä puolella, myös COBIT-näkökulmalla. Tutkimuksessa on päädytty samankaltaiseen päätelmään kuin tässä opinäytetyössäkin, eli että viitekehysten orjallinen seuraaminen ei varsinkaan pienemmissä organisaatioissa ole vaivan arvoista. Tutkimus on yli 10 vuotta vanha ja tarkastelee COBIT-viitekehyksen aiempaa versiota, joten se ei ole suoraan verrannollinen nykytilanteeseen. (Rotim 2009, 145.)

Mahdollisessa jatkotutkimuksessa voitaisiin kerätä empiiristä aineistoa nykyistä laajemmin. Tällöin kyselykutsujen ajankohtaa tulisi suunnitella paremmin etukäteen ja luoda vastaanottajille jonkinlainen kannustin. Haastatteluja voitaisiin järjestää useampi kierros ja käyttää esimerkiksi Delfoi-menetelmää vastausten tarkentamiseksi. Lisäksi voitaisiin tutkia, sopisivatko valituista viitekehysistä pois jätetyt komponentit tai kokonaan muut viitekehykset yksityiskoulujen IT-hallinnon mittaamiseen.

Konstruktiiivisen tutkimuksen näkökulmasta mittariston kehittämisessä selvitettiin yhteistyömahdollisuudet (vaihe 2). Tämä tapahtui kyselyn ja haastattelujen avulla. Tutkimuksen apuna oli erityisesti yksi yksityinen koulu, joka osallistui myös opinäytetyössä myöhemmin esiteltävään vertailuanalyysiin. Tutkimuksen seuraava osio eli syvällisen tiedon hankkiminen (vaihe 3) toteutettiin edellä mainitun empiirisen aineiston keräämisen lisäksi tutustumalla viitekehyksiin ja mittausmalleihin liittyvään teoretietoon. Näiden pohjalta innovoitiin ratkaisumalli ja kehitettiin konstruktio (vaihe 4) sekä toteutettiin ratkaisu (vaihe 5), eli luotiin Excel-pohjainen

mittaristo. Mittariston kehittämisen jälkeen oli mahdollista siirtyä testaamaan ratkaisua (vaihe 5), eli suorittamaan mittausta toimeksiantajan ja muiden yksityisten oppilaitosten IT-hallintojen osalta. Lopuksi pohdittiin ratkaisun soveltamisalaa (vaihe 6). Konstruktiivisen tutkimuksen yhteys opinnäytetyöhön on esitelty kuviossa 2.

3 TOIMEKSIANTAJAN IT-HALLINNON NYKYTILA

3.1 Nykytilan mittaaminen ja tulokset

Tutkimuksen ensimmäisessä osassa kehitettiin mittaristo, jolla toimeksiantajan IT-hallintoa pystytään mittaamaan. Seuraavassa osassa mittaristoa sovellettiin käytäntöön ja mittaustuloksia analysoitiin. Tässä vaiheessa pyrittiin löytämään vastaus tutkimuskysymykseen ”Mikä on toimeksiantajan IT-hallinnon nykytila?”.

Käytännössä mittaaminen tapahtui niin, että kaikki mittariston sisältämät vaatimukset käytiin läpi ja niille valittiin todenmukainen toteutumisaste. Kokonaisuuk-sien mittaamisen lisäksi tehtiin tarkempaa mittausta valinnaisten alakategorioiden avulla. Mittaaminen toteutettiin toimeksiantajan IT-osaston molempien työntekijöiden toimesta. Mittaustuloksissa syntyneistä eroista keskusteltiin, jonka jälkeen päätettiin lopulliset toteutumisasteet kuhunkin ristiriitaiseen kohtaan. Tällä pyrittiin siihen, että tulokset olisivat mahdollisimman todenmukaisia ja usean näkökulman huomioon ottavia. Lopuksi tulokset käytiin läpi yhdessä koulun johdon kanssa.

Infrapalveluja mitattiin ensin kokonaisuuden osalta. Tämän jälkeen suoritettiin tarkempaa mittausta seuraavissa alakategorioissa:

- Windows-tietokoneet
- Mac-tietokoneet
- Mobiililaitteet
- Palvelimet
- Virtualisointialustat
- Tietoliikenneverkko
- Tulostuslaitteet
- Esitystekniikka.

Järjestelmäpalvelujen mittaamisessa käytettiin samaa kaavaa sillä erotuksella, että alakategorioita oli vähemmän. Mittaukseen valittiin kolme järjestelmäkoko-naisuutta, jotka toimeksiantajaorganisaatiossa ovat laajimmin käytössä. Muut käytössä olevat järjestelmät, kuten esimerkiksi kiinteistönhoidon ja talousosaston

käyttämät järjestelmät mitattiin yhtenä kokonaisuutena. Mukaan valitut alakategoriat olivat:

- Microsoft 365
- Oppimisympäristöt
- Oppilashallintojärjestelmä
- Muut järjestelmät.

Tukipalvelut-osio mitattiin ainoastaan kokonaisuuden osalta. Toimeksiantajaorganisaatiossa ei ole esimerkiksi useaa tukipalveluja tarjoavaa yksikköä tai eri henkilöstöä eritasoisia tukitehtäviä varten, joten pelkän kokonaisuuden mittaaminen oli riittävää.

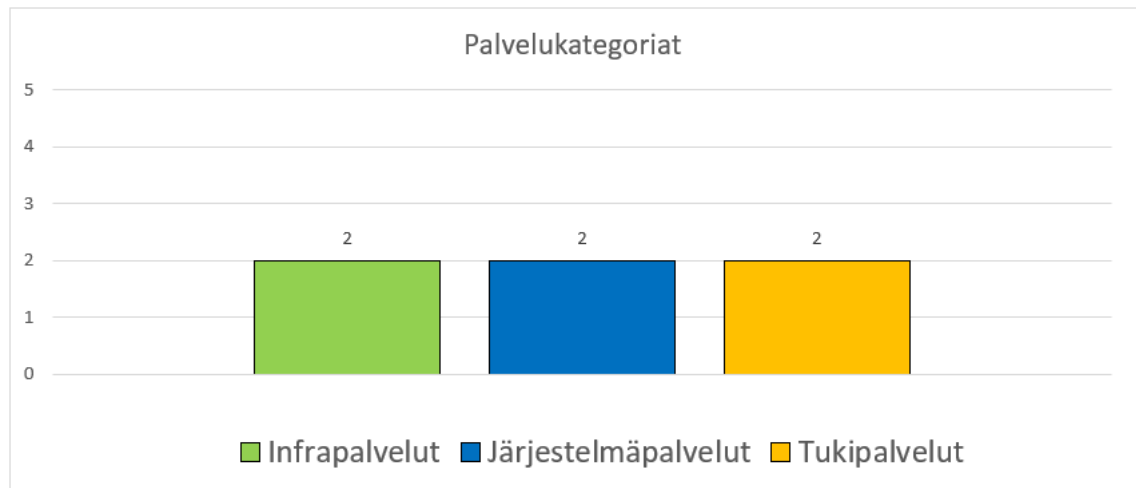
Alakategorioiden mittauksen aikana huomattiin, että mittaristoon valittu toteutus-tapa valinnaisten osioiden mittaamiseen oli toimiva. Paikallaan pysyvä, vaatimuksen kuvauksen sisältämä solu pysyi vieritettäessä paikoillaan ja mahdollisti sen, että useampia alakategorioita voitiin arvioida kunkin vaatimuksen kohdalla yhtä aikaa. Tämä nopeutti mittaustyötä, kun taulukkoa ei tarvinnut käydä läpi ylhäältä alas asti jokaisen alakategorian kohdalla. Rinnakkain arvioitavat alakategoriat esimerkiksi erilaisten päätelaitteiden kohdalla mahdollistivat samaan aihepiiriin liittyvien asioiden yhtäaikaisen miettimisen. Mittausta tehdessä huomattiin myös, että vaatimuksille valitut sanamuodot sopivat lähes täydellisesti myös alakategorioiden mittaamiseen. Suurin osa vaatimuksista oli sellaisia, joita ei pystynyt soveltamaan kaikkiin alakategorioihin. Näissä tapauksissa valittiin vaihtoehto Ei sovellettavissa.

Alakategorioiden mittauksen jälkeen kukin vaatimus käytiin läpi ja alakategorioiden tuloksia sekä alkuperäistä kokonaisuuden mittaamista vertailtiin. Tässä vertailussa punainen-keltainen-vihreä-värikoodauksesta oli suuri apu. Kuviossa 18 nähdään, kuinka Excel-taulukon näkymää loitontamalla useampi osio saatiin näkyviin yhtä aikaa ja eroavaisuudet havaittiin helposti. Tässä vaiheessa huomattiin, että infrapalvelujen kohdalla mobiililaitteiden ja esitystekniikan mittaustulokset olivat heikompia kuin muiden alakategorioiden. Järjestelmäpalvelujen puolella Microsoft 365 -ympäristön hallinta oli selvästi edistyneempää verrattuna mui-

hin alakategorioihin. Eroavaisuuksien yhteydessä arvioitiin sitä, kuinka suuri painoarvo kullakin alakategoriolla on suhteessa kokonaisuuteen. Vertailun perusteella tehtiin muutamia hienosäätöjä kokonaisuuksien toteutumistasoihin.

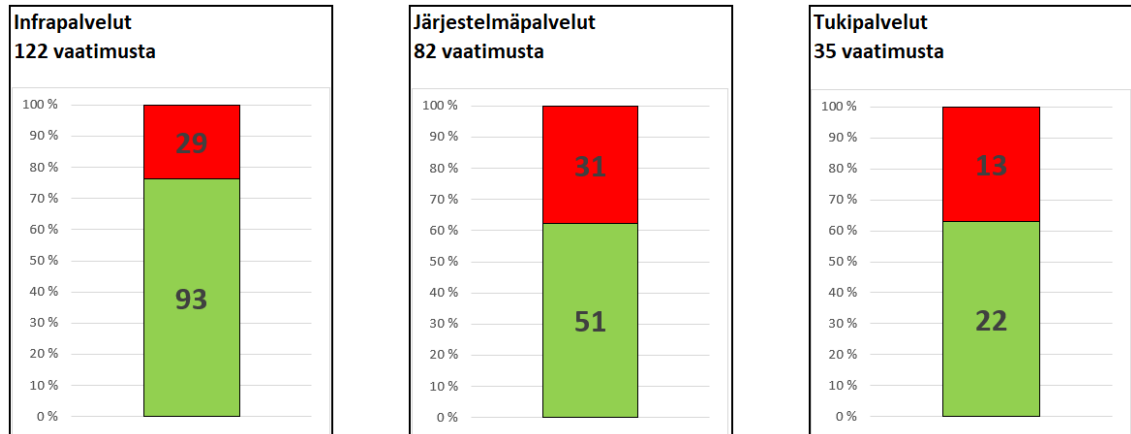
KUVIO 18. Värikoodaus apuna kokonaisuuden tasojen määrittämisessä.

Mittausten jälkeen päästiin analysoimaan tuloksia kuvaajavälilehtien avulla. Kuvio 19 nähdään, että toimeksiantajan IT-hallinnon kaikki palvelukokonaisuudet ovat tasolla 2.



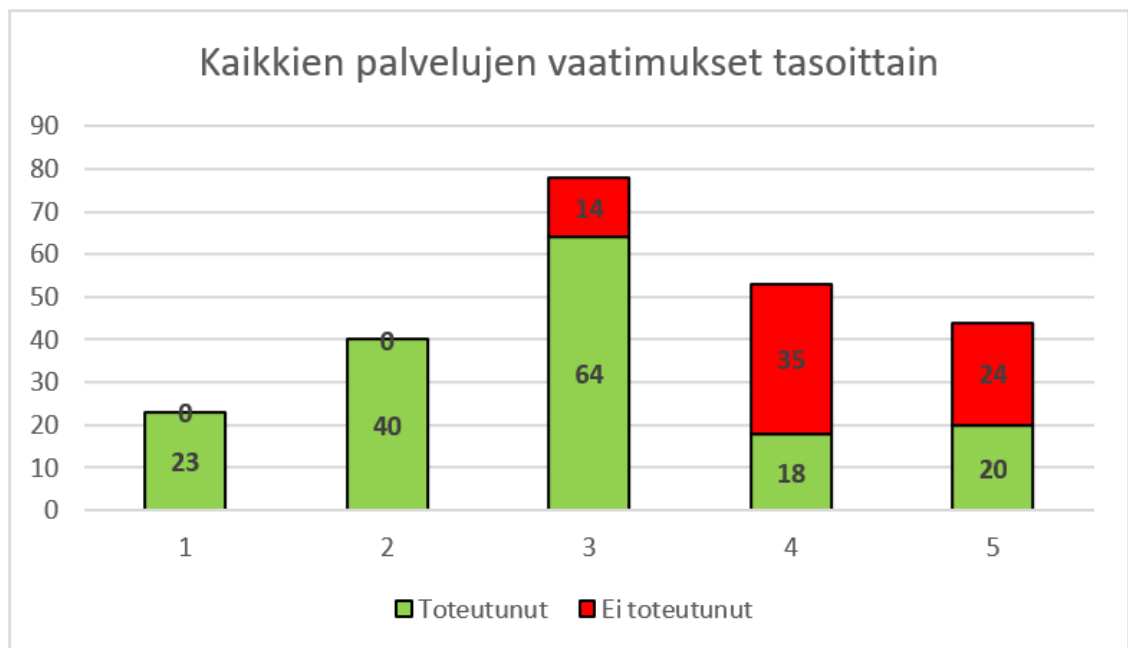
KUVIO 19. Mittaustulos palvelukokonaisuuksien tasoista.

Kuvio 20 puolestaan kertoo toteutuneiden vaatimusten suhteen kaikkiin vaatimuksiin. Kuvioista huomataan, että vaikka kokonaistaso kaikissa palvelukokonaisuuksissa on vain 2, on toteutuneita vaatimuksia yli puolet kokonaismäärästä. Infrapalvelujen kohdalla tilanne on muita parempi ja toteutumistaso on 75 %.



KUVIO 20. Vaatimusten toteutumisaste palvelukokonaisuuksittain.

Tässä vaiheessa realisoitui kehitysvaiheessa huomattu puute siitä, että mittariston avulla ei voi suoraan hahmottaa sitä, kuinka lähellä seuraavan tason toteutuminen on. Tilanteen korjaamiseksi luotiin lisää kuvaajia helpottamaan tulosten tulkintaa. Kuvio 21 nähdään, että kolmannen tason vaatimuksia puuttuu vain 14 kappaletta.



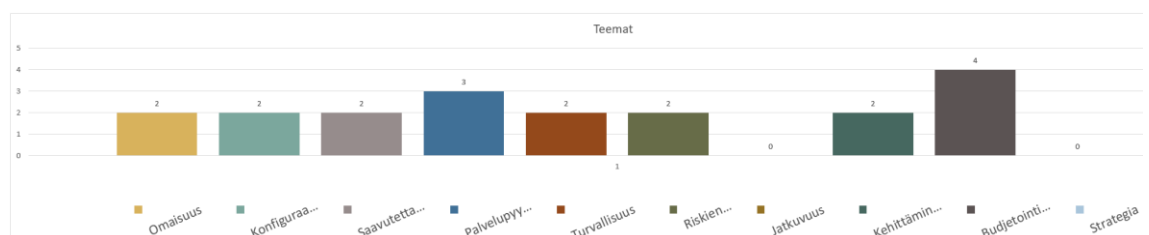
KUVIO 21. Tasojen toteutumisasteet.

Kuvio 22 avaa tuloksia vielä tarkemmin. Kuvio 22 huomataan, että esimerkiksi tukipalvelujen kohdalla ainoastaan yhden vaatimuksen toteutuminen nostaisi kokonaisuuden tasolle 3.



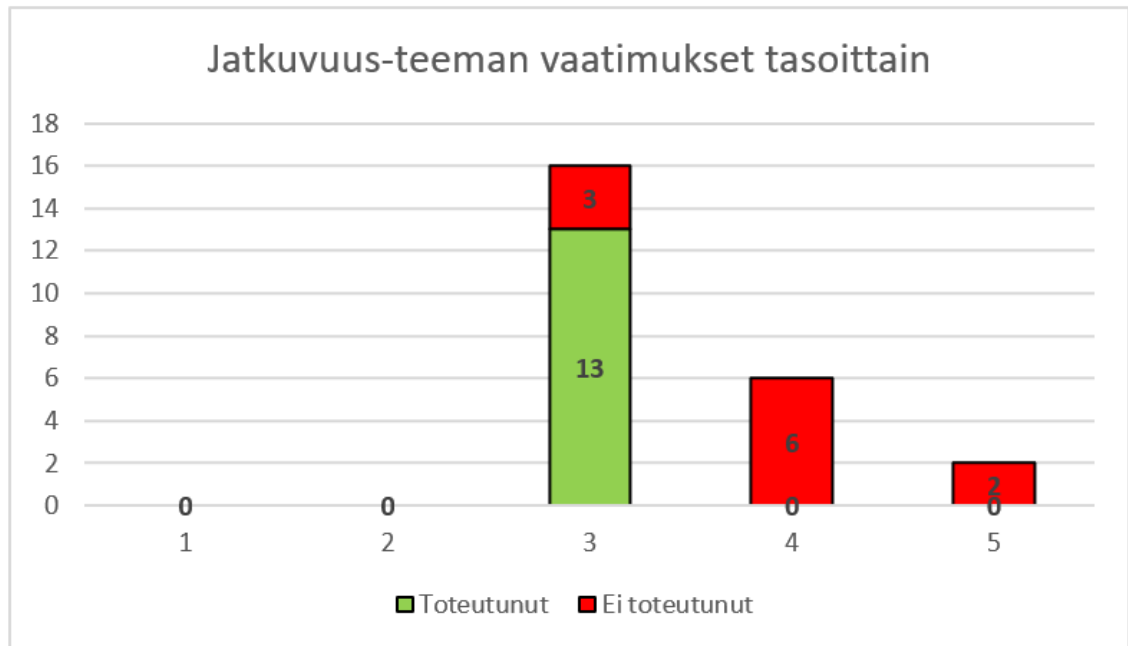
KUVIO 22. Tasojen toteutumisasteet palvelukokonaisuuksittain.

Palvelukokonaisuuksien lisäksi mittaristo kertoo tulokset myös mukaan valittujen teemojen osalta. Teemojen tasot nähdään kuviosta 23. Suurin osa teemoista on tasolla 2. Palvelupyynnöt, tukitapaukset ja ongelmat -teema on saavuttanut tason 3 ja Budjetointi ja kustannukset -teema tason 4. Jatkuvuus- ja Strategiateemat ovat sen sijaan tasolla 0.



KUVIO 23. Mittaustulos teemojen tasoista.

Jatkuvuus- ja Strategiateemojen alhainen taso selittyy sillä, että kyseisissä teemoissa vaatimuksia esiintyy vasta myöhemmillä tasoilla. Jatkuvuus-teema alkaa tasolta 3 ja Strategia-teema vasta tasolta 5. Näin ollen taso on 0, mikäli kaikki kyseisten tasojen vaatimukset eivät toteudu. Kuvio 24 havainnollistaa tätä ilmiötä. Kuviosta huomataan, että Jatkuvuus-teeman kohdalla kolme vaatimusta toteuttamalla noustaisiin tasolta 0 tasolle 3.



KUVIO 24. Jatkuvuus- ja Strategiateemojen toteutuminen tasoittain.

Kyseisten teemojen esiintyminen vasta myöhemmillä tasoilla selittyy tasojen määrityksillä. Määritysten mukaan tasolla 3 toiminta on proaktiivista ja tasolla 5 strategista. Toimintaa saadaan proaktiiviseksi huolehtimalla jatkuvuuden turvaamisesta, erotuksena tason 2 reaktiiviseen toimintaan. Näin ollen on päädytty siihen, että Jatkuvuus-teema on mukana vasta kolmannelta tasolta lähtien. Saman logiikan mukaisesti Strategia-teema tulee mukaan vasta viimeisellä tasolla. Lisähuomiona mainittakoon, että Konfiguraatiot-teemassa ei ole lainkaan viidennen tason vaatimuksia.

Muiden teemojen toteutuminen tasoittain nähdään kuviosta 25, josta voidaan huomata, että kahden teeman kohdalla yhden lisävaatimuksen toteutuminen nostaisi teeman tasolle 3. Budjetointi ja kustannukset -teeman osalta kahden lisävaatimuksen toteutuminen johtaisi jo tason 5 saavuttamiseen.



KUVIO 25. Muiden teemojen toteutuminen tasoittain.

3.2 Nykytilan arviointi ja kehitysehdotukset

Mittaristoa pystyttiin käyttämään toimeksiantajan IT-hallinnon mittaamiseen suhteellisen helposti. Usean alakategorian mittaaminen vei paljon aikaa ja mittaaminen piti tehdä pienemmissä osissa, jottei samankaltaisen työskentelyn toistaminen aiheuttanut keskittymisen herpaantumista. Alakategorioiden mittaaminen auttoi hahmottamaan kokonaisuutta laajemmin ja sen ansiosta tuloksia voidaan pitää suhteellisen tarkkoina. Kahden ihmisen suorittaman mittauksen ansiosta tulosten luotettavuus koheni entisestään. Mittaustuloksista keskustelemisen jälkeen alkuperäisiin vastauksiin tehtiin viisi muutosta, jotka muuttivat vaatimuksia ei-toteutuneesta toteutuneeksi tai toisinpäin.

Toimeksiantajan IT-hallinnon nykytilasta oli ennakko-oletuksen mukaan perusteellinen käsitys, mutta tulosten perusteella huomattiin silti asioita, joihin ei välttämättä muuten olisi osattu kiinnittää huomiota. Näitä merkittäviä huomioita oli kolme kappaletta.

Ensimmäisenä huomattiin, että infrapalvelut olivat odotusten mukaisesti hyvässä järjestyksessä, mutta järjestelmäpalvelujen suhteen tilanne oli oletettua heikompi. Erityisesti järjestelmäpalvelujen dokumentoinnin suhteen oli parantamisen varaa, sillä tason 3 toteutumattomista vaatimuksista yli 70 % liittyi dokumentointiin. Tätä eroa saattaa selittää se, että IT-osaston roolina on aiempina vuosina ollut ainoastaan huolehtia, että tekniikka toimii, eikä välttämättä ajatella IT-kehitystyötä koko koulua palvelevasta näkökulmasta. Sen vuoksi kehitystyö on painottunut useamman vuoden ajan infrapalveluihin ja niiden toimintaan. Organisaation prosessit, käytettävät järjestelmät sekä niiden hyödyntämä data on jäänyt vähemmälle huomiolle. Osa järjestelmistä, kuten oppimisympäristöt ja oppilashallintojärjestelmä ovat olleet IT-osaston vastuulla vain osittain ja niiden pääkäyttäjät ovat olleet opettajia tai koulun hallinnon henkilökuntaa. Tämän vuoksi esimerkiksi dokumentointi tai kehittäminen ei ole ollut järjestelmällistä, tai jos on ollut, ei IT-osasto ole ollut siitä tietoinen. Tämä oivallus auttaa toivon mukaan tulevaisuudessa purkamaan edellä mainittuja siloja ja edesauttamaan koko organisaatiota palvelevaa kehittämistä.

Toinen merkittävä huomio oli se, että järjestelmällinen riskien hallinta on olematonta. Riskejä on kyllä tiedostettu jollain tasolla, mutta niitä ei ole esimerkiksi dokumentoitu, arvioitu tai vertailtu. Koulun johdon kanssa käytyjen keskustelujen mukaan tämä pitää paikkansa IT-hallinnon lisäksi myös muilla hallinnon osa-aloilla. IT-osasto voisi olla tässä suunnannäyttävä ja luoda toimivan riskienhallintamallin, jota voitaisiin käyttää muuallakin organisaation sisällä.

Kolmantena havaittiin, että vaikka tukipalvelut ovat yksi oleellisimmista käyttäjille näkyvistä IT-palveluista, ei niiden kehittämiseen panosteta ainakaan tietoisesti. Tähän on vaikuttanut luultavasti se, että tyytyväisyyskyselyjen perusteella tukipalveluihin on oltu erittäin tyytyväisiä vuodesta toiseen. Tukipalvelut ovat yleisesti katsoen huomattavasti toimivammat yksityiskouluissa verrattuna julkisiin oppilaitoksiin.

Huomionarvoista oli myös se, että kautta linjan kolmannen tason saavuttaminen ei vaadi kovin suuria ponnistuksia. Joissain tapauksissa tarvittavan viimeisen vaatimuksen toteuttaminen onnistuu varsin pienellä työmäärällä. Neljännen tason vaatimia mittauksia on toteutettu ainoastaan vähän lukuun ottamatta taloudellisia asioita. Asioiden mittaaminen on ensimmäinen vaihe kohti tiedolla johtamista ja mittariston laatiminen ja sen käyttäminen on askel oikeaan suuntaan.

Mittaustulosten perusteella toimeksiantajan IT-hallintoa päätettiin kehittää muuttaman toimenpiteen avulla. Ensimmäiseksi päätettiin siirtyä vanhasta viiden kategorian IT-hallintomallista mittariston mukaiseen kolmen palvelukokonaisuuden malliin ja peilata palveluja teemojen kautta. Toiseksi päätettiin, että kaikissa palvelukokonaisuuksissa ja teemoissa pyritään saavuttamaan vähintään taso 3. Mittaaminen suoritetaan jatkossa kaksi kertaa vuodessa, syys- ja kevätlukukauden alussa. Tutkimuksellisesta näkökulmasta IT-hallinnon mittaukseen ja tuloksiin liittyvää jatkotutkimusta tullaan näin ollen jatkossa tekemään säännöllisesti.

Ensisijaisiksi kehitysalueiksi valittiin riskien hallintamenetelmien käyttöönotto sekä järjestelmäpalvelujen dokumentointi ja koko organisaatiota palveleva kehittäminen. Lisäksi päätettiin arvioida tarkemmin IT-osaston roolia esitystekniikan ja mobiililaitteiden hallinnassa. Nykytilassa esitystekniikasta huolehtiminen on ollut vahtimestarin vastuulla ja matkapuhelimet on hankkinut talouspäällikkö. Näiden

hallinnan siirtäminen IT-osaston vastuulle saattaisi tuoda toimintaan enemmän järjestelmällisyyttä.

Mittaustulosten ja edellä mainittujen huomioiden perusteella voidaan todeta, että tutkimus onnistui vastaamaan kysymykseen siitä, mikä toimeksiantajan IT-hallinnon nykytila on ja miten sitä tulisi kehittää. Tämä oli myös yksi opinnäytetyön perimmäisistä tavoitteista. On tosin muistettava se, että kuten COBIT-, TOGAF- ja ITIL-viitekehyksiä ei tätäkään mittaristoa ole tarkoitus noudattaa pilkulleen. Mittaristosta onnistuttiin kuitenkin luomaan sellainen, että sen täyttäminen ja tulosten tarkastelu vahvistaa kokonaisuuden hahmottamista ja herättelee ajattelemaan asioita kehittämisen kannalta.

Kaikista hyvistä puolista huolimatta mittauksen ja tulosten perusteella löydettiin muutamia kehitysehdotuksia myös itse mittariston rakenteesta ja sisällöstä. Tulosten analysointia helpottavat lisäkuvaajat mainittiin jo kehitysvaiheen pohdinnassa, ja niiden tarve konkretisoitui entisestään tutkimuksen tässä vaiheessa. Lisäksi havaittiin, että jonkinlainen muutosten seurannan työkalu olisi hyödyllinen, mikäli mittausta tehdään useaan kertaan ajan saatossa. Tällä tarkoitetaan sitä, että pitäisi jotenkin pystyä merkitsemään ja löytämään erot, jotka mittausten välissä ovat syntyneet. Tähän liittyen kommenttikenttä tai vastaava toiminnallisuus helpottaisi pitkäjänteistä kehitystyötä.

Jatkokehityksessä voitaisiin miettiä myös sitä, pitäisikö Jatkuvuus- ja Strategiateemat saada jollain lailla mukaan myös tasolle 1 ja 2 sekä Konfiguraatioteema mukaan tasolle 5. Näin kaikilla teemoilla olisi yhtenäinen rakenne. Toisaalta varsinkin Jatkuvuusteeman kohdalla tasolle 0 päätyminen herättelee priorisoimaan jatkuvuuteen panostamista, joka on varsin tärkeä osa-alue yksityiskoulukontekstissäkin. Yksi havaittu kehittämiskohde oli se, että osa mittariston vaatimuksista on muotoiltu hyvin yleisellä tasolla. Esimerkiksi termi "... dokumentointi on kattavaa" ei anna mitään raja-arvoja sille, mikä katsotaan kattavaksi ja mikä ei. On mittariston käyttäjän oman tulkinnan varassa, miten määritelmä mielletään. Tämä hankaloittaa mittaustulosten vertailua.

Kehitysehdotuksia pohdittaessa oivallettiin myös se, että aiemmin mainittu vuosia kestänyt infrapalveluihin panostaminen on saattanut vaikuttaa siihen, että mittaristoa kehitettäessä infrapalvelujen vaatimusten määrä on muodostunut suuremmaksi kuin järjestelmä- ja tukipalvelujen yhteen laskettu määrä. Samaten voi olla, että jotkin vaatimukset valittiin mukaan siksi, että niihin on toimeksiantajan IT-hallinnossa panostettu aikaisemmin. Toisin sanoen olemassa oleva infrapalveluiden hallintaan liittyvä osaaminen on saattanut ohjata alitajuisesti mittariston kehittämistä. Toisaalta empiirinen aineisto tukee infrapalveluihin painottumista, joten voi olla, että yksityiskoulujen kontekstissa lähestymiskulma on pätevä. Empiirisen aineiston laajuus ei kuitenkaan riitä vahvistamaan tätä teoriaa riittävästi. Mittariston jatkokehitystä ajatellen tulisi empiiristä aineistoa kerätä enemmän ja järjestää useampia haastatteluja. Kysymyksenasettelua tulisi muokata varsinkin koulun johdon osalta. Sen sijaan että vastaajia pyydetäisiin listaamaan omasta mielestään oleellisia asioita IT-palveluihin liittyen, tulisi heiltä kysyä minkälainen IT:n rooli omassa oppilaitoksessa on nyt ja millainen sen toivottaisiin olevan tulevaisuudessa. Lisäksi tulisi kysyä sitä, minkälaisia asioita IT-toiminnalla halutaan saada aikaan. Tämänäyttöiset kysymykset olisivat rehtoreille luultavasti helpommin lähestyttäviä kuin tässä tutkimuksessa käytetyt, teknisemmät kysymykset.

Toinen esiin noussut ajatus ja edelliseen huomioonkin liittyvä ajatus oli se, että mikäli mittaristo on painottunut liikaa infrapalveluihin, saattaa se ohjata kehitystyötä väärään suuntaan. Mittaristoa ei tulisikaan käyttää ainoana kehitystyötä ohjaavana työkaluna. Tämä pitää paikkansa varsinkin silloin, kun tavoitteena on kehittää oppilaitoksen IT-toimintaa sellaiseen suuntaan, jossa digitalisaatiota hyödynnetään koko organisaation tavoitteiden mukaisesti. Mittaristo ja sen tulokset ovat hyvä kehitystyön apuri, mutta kehittämisen suuntaviivoja tulisi aina arvioida kokonaisuutena ja organisaation strategiset päämäärät mielessä pitäen.

Toimeksiantajan IT-hallintoa on aikaisemmin tutkittu ja mitattu Kybermittari-työkalun avulla tietoturvallisuuden osalta. Lisäksi EU-tasoisien GDPR (General Data Protection Regulation) -asetuksen tullessa voimaan myös henkilötietojen suojaamiseen liittyviä asioita tutkittiin. Nämä molemmat ovat olleet koko oppilaitoksen laajuisia tutkimuksia tai mittauksia, eivätkä ole koskettaneet pelkkää IT-hallintoa. Tämän vuoksi vertailua aiempiin, toimeksiantajan IT-hallintoa koskeviin tutkimuk-

seen ei voida tehdä kovin laajasti. Molempien edellä mainittujen tutkimusten tulokset ovat samansuuntaisia mittariston tulosten kanssa, eli infrapalvelujen osalta asiat ovat paremmin kuin muista näkökulmista asioita tarkasteltaessa.

Toimeksiantajan IT-hallinnon mittaaminen ja sen pohdinta liittyivät konstruktivisen tutkimuksen jälkimmäisiin vaiheisiin, jotka on esitelty kuviossa 2. Mittaaminen sivuaa vaiheen 5 (Toteuta ja testaa ratkaisu) testausosuutta. Pohdinta ja kehitysehdotukset puolestaan liittyvät vaiheeseen 6 (Pohdi ratkaisun soveltamisalaa). Tutkimuksen seuraavassa vaiheessa siirryttiin tekemään vertailuanalyysiä muiden yksityiskoulujen kanssa. Kuten kuvioista 2 huomataan, tutkimus ei tässä vaiheessa etene lineaarisesti konstruktivisen tutkimuksen prosessia vastaten.

4 VERTAILUANALYYSI MUIDEN OPPILAITOSTEN KANSSA

4.1 Tavoitteet

Mittariston kehittäminen, toimeksiantajan IT-hallinnon mittaaminen ja tulosten analysointi auttoivat löytämään olennaisia kehityskohteita. Jotta aihepiiriä pystyttäisiin tarkastelemaan myös laajemmasta näkökulmasta, otettiin tutkimukseen mukaan vertailuanalyysi eli benchmarking muiden yksityisten oppilaitosten kanssa. Vertailuanalyysin avulla pyrittiin löytämään sellaisia kehityskohteita, jotka toimeksiantajan IT-hallinnossa ovat heikommassa kunnossa kuin muissa vastaavissa organisaatioissa.

Vertailuanalyysin avulla pyrittiin lisäksi löytämään ne yksityiset oppilaitokset, joissa toimeksiantajan kehityskohteiksi valitut osa-alueet on hoidettu toimeksiantajaa paremmin. Tässä opinnäytetyössä keskitytään löytämään vertailukohteita ja arvioimaan toimeksiantajaorganisaation vertautumista heihin. Varsinainen kehitystyö tai muiden oppilaitosten toimintaan perehtyminen rajautuu opinnäytetyön ulkopuolelle.

Vertailuanalyysin tavoitteena oli lisäksi tutkia, mikä IT-hallinnon kansallinen taso kullakin osa-alueella yksityiskoulujen kontekstissa on. Tämä helpottaa entisestään kehitystyön suuntaamista ja tavoitetasojen asettamista. Vertailuanalyysin taustalla oli myös halu avata keskusteluyhteyksiä muihin yksityisiin oppilaitoksiin ja sitä kautta tunnustella mahdollisia tulevaisuuden yhteistyömahdollisuuksia. Tämä ei kuitenkaan kuulu opinnäytetyön tutkimuksellisiin tavoitteisiin.

Vertailuanalyysiä, sen suorittamista ja tulosten analysointia varten perehdyttiin aiheeseen liittyvään tutkimukseen ja kirjallisuuteen. Vertailuanalyysistä oli jonkin verran kokemusta ennakkoon, mutta haluttiin varmistua siitä, että analyysillä on lisäksi vahva teoreettinen pohja. Teoriaan perehtyminen vaikutti osaltaan mittariston kehitykseen sen sisällön, rakenteen ja formaatin osalta. Vertailuanalyysiin perustuvat valinnat mittariston kehityksessä on esitelty ja perusteltu seuraavassa luvussa, mutta ne liittyvät läheisesti myös lukuun, jossa käsitellään mittariston kehittämistä.

4.2 Teoreettiset lähtökohdat

Vertailuanalyysin avulla tutkitaan, millä tavoin muut organisaatiot ovat toimineet. Pyrkimyksenä on löytää jollakin osa-alueella parhaiten menestyvät organisaatiot, soveltaa heidän tekemistään oman organisaation toimintaan ja tällä tavoin kehittää omaa toimintaa (Sekhar 2010, 882). Vertailuanalyysin avulla voidaan saavuttaa useita etuja. Parhaiden käytäntöjen etsiminen toisista organisaatioista on helpompaa kuin se, että ne keksitään uudelleen oman organisaation sisällä. Analyysin pohjalta voidaan pienentää eroa kilpailijoihin sekä käynnistää strategisia hankkeita käytäntöjen ja prosessien kehittämiseksi. Vertailuanalyysi auttaa ajattelemaan asioita uusista näkökulmista, edistää oppivaa organisaatiota ja suuntaa kehitystä kriittisille osa-alueille (Sekhar 2010, 885).

Vertailuanalyysiä voidaan tehdä usean erilaisen toimijan kanssa. Se voi kohdistua toimialan johtaviin organisaatioihin tai pahimpiin kilpailijoihin. Analyysiä voidaan tehdä myös sisäisesti, esimerkiksi organisaation eri osastojen tai maantieteellisten haarojen välillä. Vertailuanalyysia voidaan suorittaa myös toisilla toimialoilla toimivien organisaatioiden kanssa joko toiminnallisesti tai geneerisesti. (Sekhar 2010, 883; Passos & Haddad 2013, 578; Bhutta & Huq 1999, 257.) Julkisella sektorilla, kuten juuri yksityiskoulukontekstissa, vertailuanalyysi on huomattavasti helpompaa ja tehokkaampaa verrattuna yrity maailmaan, jossa yritykset ovat keskenään kilpailutilanteessa (Vuorinen 2013, luku 2.3).

Näkökulmia, joiden kautta vertailuanalyysiä voidaan peilata, on useita. Bhutta & Huq (1999) määrittelevät kolme erilaista analyysityyppiä. Suorituskykyyn perustuvassa analyysissä tutkitaan suorituskykyä mittaamalla, kuinka hyvä oma organisaatio on muihin verrattuna. Prosessivertailuanalyysissä vertaillaan organisaatioiden prosesseja ja käytäntöjä tavoitteena kehittää oman organisaation prosesseja. Strategisessa vertailuanalyysissä vertaillaan verrokkiryhmän strategisia valintoja ja sen tavoitteena on ohjata oman organisaation strategiaa uuteen suuntaan. (Bhutta & Huq 1999, 256–257.) Kuviossa 26 on vertailtu erilaisia analyysitapoja ja -tyyppejä sekä niiden välistä suhdetta.

	Internal benchmarking	Competitor benchmarking	Functional benchmarking	Generic benchmarking
Performance Benchmarking	∇	Φ	∇	θ
Process Benchmarking	∇	θ	Φ	Φ
Strategic Benchmarking	θ	Φ	θ	θ
Relevance/Value		High Φ	Medium ∇	Low θ

KUVIO 26. Vertailuanalyysitavat ja -tyypit sekä niiden väliset suhteet (Bhutta & Huq 1999).

Passos & Haddad (2013) ja Sekhar (2010) määrittelevät lisäksi tuotteisiin perustuvan vertailuanalyysin. Tällä tarkoitetaan analyysiä, joissa kilpailijoiden tuotteita vertaillaan omiin tuotteisiin ja pyritään kehittämään omaa tuotetta paremmaksi. Tämä analyysi saattaa sisältää kilpailijoiden tuotteiden purkamisen ja takaisinmallintamisen niiden toimintaperiaatteiden selvittämiseksi. (Passos & Haddad 2013, 578; Sekhar 2010, 884.)

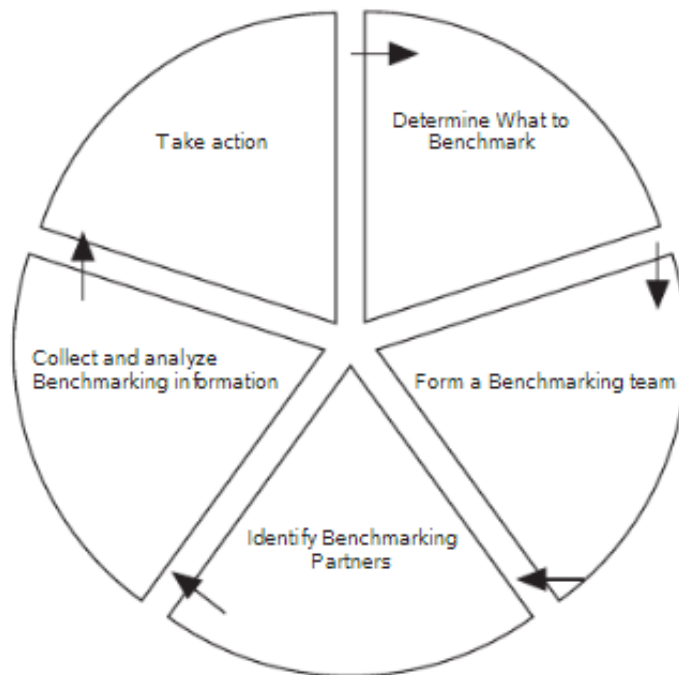
Kyrö & Kulmala (2004) laajentavat Bhutta & Huq:n tutkimuksen näkökulmaa. He tarkentavat vertailuanalyysin suorittajan ja kohteen määritelmiä lisäämällä mukaan kyseessä olevan organisaation rakenteen ja maantieteellisen laajuuden tarkastelun. Vertailuanalyysin suorittaja ja kohde voidaan jaotella organisaation sisäisiksi yksiköiksi, kokonaisiksi organisaatioiksi tai organisaatioiden verkostoiksi. Maantieteellinen jaottelu pitää sisällään jaon paikallisiksi, alueellisiksi, kansallisiksi, kansainvälisiksi ja globaaleiksi toimijoiksi tai laajoiksi liittoumiksi. (Kyrö & Kulmala 2004.)

Bhutta & Huq (1999) ovat päätyneet tutkimuksessaan siihen, että vertailuanalyysin tulisi olla jatkuva prosessi ja noudattaa PDCA-mallia (Plan, Do, Check, Act). Suunnitteluvaiheessa (Plan) valitaan se oman organisaation toiminta, johon vertailuanalyysiä sovelletaan. Lisäksi päätetään, minkälaista analyysiä lähdetään tekemään ja kenen kanssa. Tekemisvaiheessa (Do) omaa sekä verrokkien toimintaa mitataan. Tarkastusvaiheessa (Check) mittausten tuloksia analysoidaan gap-analyysin avulla ja pyritään löytämään positiiviset tai negatiiviset erot analyysin

suorittajan ja kohteen välillä. Toimintavaiheessa (Act) käynnistetään projekteja, joiden avulla negatiivisia eroja yritetään kuroa umpeen tai positiivisia eroja säilyttää. (Bhutta & Huq 1999, 257–258.)

Vertailuanalyysissä voidaan käyttää useita eri vaiheita, mutta tärkeimpiä analyysiprosessin vaiheita on tunnistettu viisi. Nämä vaiheet on kuvattu kuviossa 27 ja ne ovat:

- 1. Suunnittele tutkimus: Päätetään mitä analysoidaan ja millä tavoin,
- 2. Muodosta vertailuanalyysiryhmä: Omassa organisaatiossa muodostetaan ryhmä, jonka vastuulla analyysin tekeminen ja tarkempi suunnittelu on,
- 3. Tunnista kumppanit: Muodostettu ryhmä etsii sopivat verrokkikumppanit ja pyrkii viestimään heille vertailuanalyysiin osallistumisen edut,
- 4. Kerää ja analysoi tietoa: Dataa kerätään omasta- ja verrokkiorganisaatioista ja siitä muodostetaan analyysin avulla tietoa ja
- 5. Mukaudu ja kehity: Viimeisessä vaiheessa oman organisaation toimintaa muokataan vertailuanalyysin perusteella. (Bhutta & Huq 1999, 258–259.)



KUVIO 27. Vertailuanalyysin viisi vaihetta (Bhutta & Huq 1999).

Vertailuanalyysin tapojen, kumppaneiden ja prosessin valinnan lisäksi on luotava työkalu, jolla tietoa pystytään keräämään. Ebner ym. (2016) ovat yli kymmenen vuotta kestäneessä, viiden iteraation perusteella hioutuneessa tutkimuksessaan päätyneet siihen, että IT-hallinnon vertailuanalyysissä käytettävän työkalun tulisi noudattaa seitsemää suunnitteluperiaatetta (Design Principal, DP) (Ebner ym. 2016, 114).

DP1:n (*Content fit tradeoff*) mukaan työkalun tulisi kattaa IT-hallinnon ulottuvuudet sillä tarkkuudella, että IT:stä vastaava kohderyhmä pystyy niitä käsittelemään. Rakenteen tulisi olla modulaarinen, jotta kohderyhmä pystyy säätämään työkalun sisältöä tarvittaessa. Oleellisella sisällöllä tulisi olla tarkat määritykset, jotta luotettavaa vertailua eri organisaatioiden välillä voidaan tehdä. Seuraava periaate eli DP2 (*Normalization*) neuvoo käyttämään normitettuja rakenteita. Tällä tarkoitetaan sitä, että erittäin tarkat mittaukset mahdollistavat tarkat vertailut, mutta valmiiksi tarjotut skaalat helpottavat tulosten analysointia. (Ebner ym. 2016, 115.)

DP3 (*Portability*) ja DP4 (*Privacy*) liittyvät työkalun käytettävyyteen vertailuanalyysissä. Ne määrittävät, että työkalun pitäisi olla helposti siirrettävissä ja käytettävissä erilaisilla käyttäjillä erilaisissa ympäristöissä sekä sen, että työkalun tulisi taata korkea tiedon yksityisyyden taso ja mahdollistaa tietojen anonymisointi. (Ebner ym. 2016, 116.)

Käytettävyyteen liittyy myös DP5 (*Glossary*). Työkalussa tulisi olla sanasto, joka sisältää relevanttien osien kuvauksen, normitussäännöt, esimerkit ja tyypilliset sovellusskenaariot. Tällä varmistetaan se, että työkalun käyttäjät osaavat käyttää työkalua ja että vääränlaista dataa ei syötetä. (Ebner ym. 2016, 117.)

DP6 (*Modular structure*) neuvoo luomaan työkalusta rakenteeltaan modulaarisen, jotta sitä pystytään käyttämään erilaisissa ja erikokoisissa organisaatioissa (Ebner ym. 2016, 118). Viimeinen suunnitteluperiaate on DP7 (*Commenting*), jonka mukaan työkalun komponenteilla tulisi olla kommentointimahdollisuus (Ebner ym. 2016, 119).

4.3 Vertailuanalyysin suorittaminen ja sen tulokset

Teoriatiedon pohjalta päätettiin, että vertailuanalyysiä tehdään PDCA-mallin mukaisesti käyttäen viisivaiheista analyysiprosessia, joskin hieman tyvistäen. Suunnitteluvaiheessa päätettiin analysoidavan toiminnan kohde, joka tässä tapauksessa oli toimeksiantajan IT-hallinto. Analyysityypiksi valittiin suorituskykyyn perustuva vertailuanalyysi ja se päätettiin kohdistaa muihin suomalaisiin yksityiskouluihin. Kyseessä oli siis kokonaisten organisaatioiden välinen, kansallinen kilpailija-analyysi, mutta julkisella sektorilla. Kilpailijoihin kohdistuva suorituskyky-analyysi on teoriatiedon perusteella toimiva yhdistelmä ja kun yhtälöön lisättiin oppilaitoskontekstin tuoma esteetön tiedonvaihtomahdollisuus, oli valinta helppo.

Se, että analyysityypiksi valittiin suorituskykyanalyysi, vaikutti pohjimmiltaan siihen, minkälaisia asioita kehitetty mittaristo pitää sisällään. Valinta johti siihen, että mittaristo mittaa suorituskykyä erilaisten vaatimusten ja kypsyystasojen kautta.

Viisivaiheisen analyysiprosessin seuraava vaihe eli analyysiä suorittavan ryhmän muodostaminen jätettiin pois. Toimeksiantajan organisaatio on sen verran pieni, että analyysi pystyttiin tekemään yhden henkilön toimestakin. IT-osaston toinen työntekijä oli pieneltä osin mukana mittariston kehittämisessä, mutta vertailuanalyysiprosessiin hän ei varsinaisesti osallistunut.

Analyysiprosessin kolmas vaihe oli tunnistaa vertailuanalyysikumppanit. Tämä oli samalla PDCA-mallin suunnitteluosion viimeinen vaihe. Kumppaneiksi valittiin suomalaiset yksityiskoulut ja erityisesti Yksityiskoulujen Liittoon kuuluvat oppilaitokset. Liittoon kuuluvat koulut ovat ennestään toisilleen tuttuja, joten valinnan toivottiin madaltavan analyysiin osallistumisen kynnystä. Liiton toimiston kautta oli lisäksi mahdollista saada lähetettyä osallistumiskutsut jäsenkoulujen rehtoreille keskitetysti. Kahden oppilaitoksen kanssa oli jo ennestään ollut yhteistä toimintaa, joten he valikoituivat ensisijaisiksi kohdeorganisaatioiksi.

Neljännessä vaiheessa kerättiin ja analysoitiin mittaustuloksia sekä omasta että kohdeorganisaatioista. Tämä vaihe piti sisällään PDCA-mallin tekemis- (Do) ja tarkastusvaiheet (Check). Käytännössä vertailuanalyysin suorittaminen tapahtui

niin, että mittariston kehitykseen liittyvien kyselykutsujen yhteydessä mainittiin, että mittariston kehityksen jälkeen on tarkoitus suorittaa vertailuanalyysiä. Tämä tavoite kerrottiin kahden ensisijaisen kohdeorganisaation edustajille ja heidän osallistumisensa varmistettiin varhaisessa vaiheessa. Pelkona oli, ettei analyysivaiheeseen saada osallistumaan muita, tuntemattomampia yksityiskouluja. Etukäteisvarmistuksella haluttiin saada varmuus sille, että vertailuanalyysiä pystytään tekemään, vaikka muiden oppilaitosten osallistumisprosentti olisikin alhainen.

Mittariston kehittäminen ei varsinaisesti kuulunut viisivaiheiseen analyysiprosessiin, mutta se, että mittaristo oli olennainen osa vertailuanalyysiä, vaikutti sen kehittämisenä tehtyihin valintoihin. Erityisesti Ebnerin ym. (2016) suorittama tutkimus vaikutti mittariston kehitystyöhön. Seuraavissa kappaleissa on kerrottu, kuinka kyseisen tutkimuksen suunnitteluperiaatteet vaikuttivat käytännössä mittariston kehittämiseen.

DP1 (*Content fit tradeoff*): Sisältöä tiivistettiin alkuperäisestä viiden kategorian hallintomallista kolmen palvelukokonaisuuden malliin ja alakategorioista tehtiin valinnaisia. Tämä tehtiin, jotta mittariston käyttäminen ei olisi liian raskasta.

DP2 (*Normalization*): Toteutumisasteiksi valittiin neliportainen skaala erilaisine prosenttilukuineen. Tämän valinnan ansiosta tulosten vertailu on helpompaa, kuin jos käytössä olisi esimerkiksi kymmenportainen skaala.

DP3 (*Portability*): Mittariston formaatiksi valittiin Excel-taulukko, jotta kaikenlaiset organisaatiot pystyvät käyttämään sitä. Formaatti mahdollistaa helpon siirrettävyyden organisaatioiden välillä.

DP4 (*Privacy*): Excel-taulukko mahdollistaa sen, että mittaristoa pystyy käyttämään ilman pelkoa siitä, että tallennetut vastaukset siirtyisivät ulkopuolisten tahojen haltuun ilman omaa suostumusta. Tietojen anonymisointi on mahdollistettu niin, että tietojen keräysvaiheessa täytetyn Excel-taulukon voi lähettää nimettömänä selainpohjaisen palvelun kautta.

DP5 (*Glossary*): Mittariston etusivulle ja välilehdille lisättiin sisällön kuvauksia ja ohjeita mittariston käyttöön sekä esimerkkejä palvelukokonaisuuksien sisällöistä. Joidenkin vaatimusten kuvauksiin liitettiin lisäksi lisätietolaatikoita, jotka ilmestyvät, kun hiiri vieään Excel-taulukon kyseisen solun päälle. Tällä pyrittiin varmistamaan mittariston asianmukainen käyttö.

DP6 (*Modular structure*): Excel-taulukkoon lisättiin vasemman reunan palvelukokonaisuuksien lisäksi oikealle puolelle valinnaisia osioita. Tämä modulaarisuus mahdollistaa sisällön säätämisen halutulle tarkkuudelle.

DP7 (*Commenting*): Kommentointimahdollisuus helpottaisi mittariston käyttöä, kun sisällön yhteyteen pystyttäisiin tekemään omia muistiinpanoja. Tätä ei kuitenkaan saatu toteutettua järkevästi.

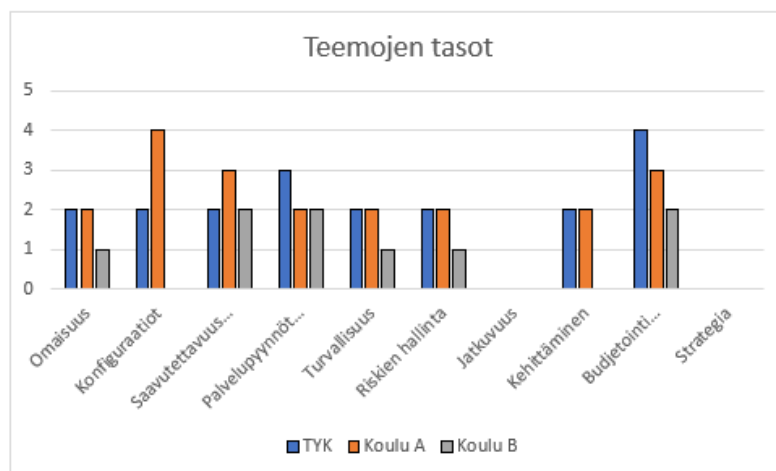
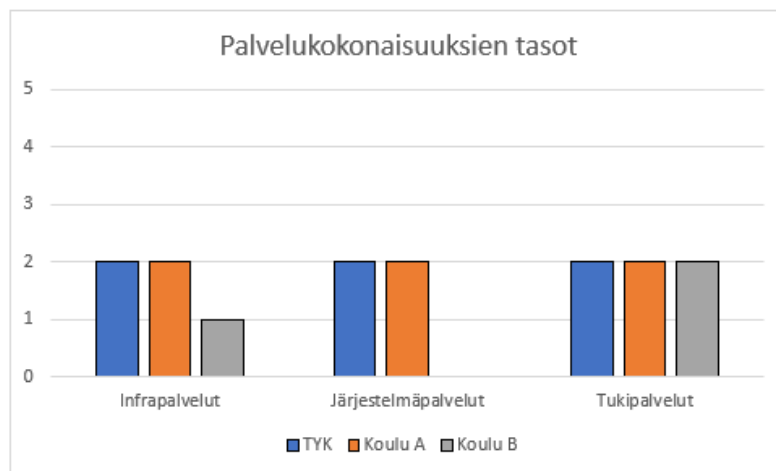
Kun mittaristo oli valmis, lähetettiin se ensin kahdelle ensisijaiselle kohdeorganisaatiolle Teamsin kautta. Heidän kanssaan käytiin keskustelua mittariston käytöstä ja siihen tehtiin palautteen perusteella muutamia hienosäätöjä. Tämän jälkeen mittaristo lähetettiin Yksityiskoulujen Liiton toimiston kautta jäsenkoulujen rehtoreille. Heitä pyydettiin täyttämään mittaristo oman koulunsa IT-vastaavan kanssa ja palauttamaan Excel-taulukko joko sähköpostin liitteenä tai anonyymisti selainpohjaisen palvelun kautta. Lisäksi muutamien koulujen rehtoreja lähestyttiin henkilökohtaisesti sähköpostilla tai soittamalla. Rehtoreille lähetettiin kahden viikon kuluttua muistutusviesti.

Vertailuanalyysiin osallistuneita kouluja oli valitettavan vähän. Kaksi ensisijaista kohdeorganisaatiota osallistuivat tutkimukseen, mutta laajemman jakelun kautta lähetettyihin tutkimuskutsuihin ei saatu yhtään vastausta. Tästä syystä vertailuanalyysiä tehtiin vain kahden oppilaitoksen kanssa. Molemmat koulut järjestävät toimeksiantajan tapaan lukio-opetusta ja kaikkien kolmen analyysissä mukana olevan koulun lukioden opiskelijamäärät asettuvat haarukkaan +-300 opiskelijaa toisiinsa nähden. Kaikki kolme koulua ovat siis suunnilleen samanlaisia ja samaa kokoluokkaa.

Mittaustuloksia analysoitiin vertailemalla toteutuneita tasoja palvelukokonaisuuksittain ja teemoittain. Sen lisäksi tehtiin vertailua tasokohtaisesti toteutuneiden

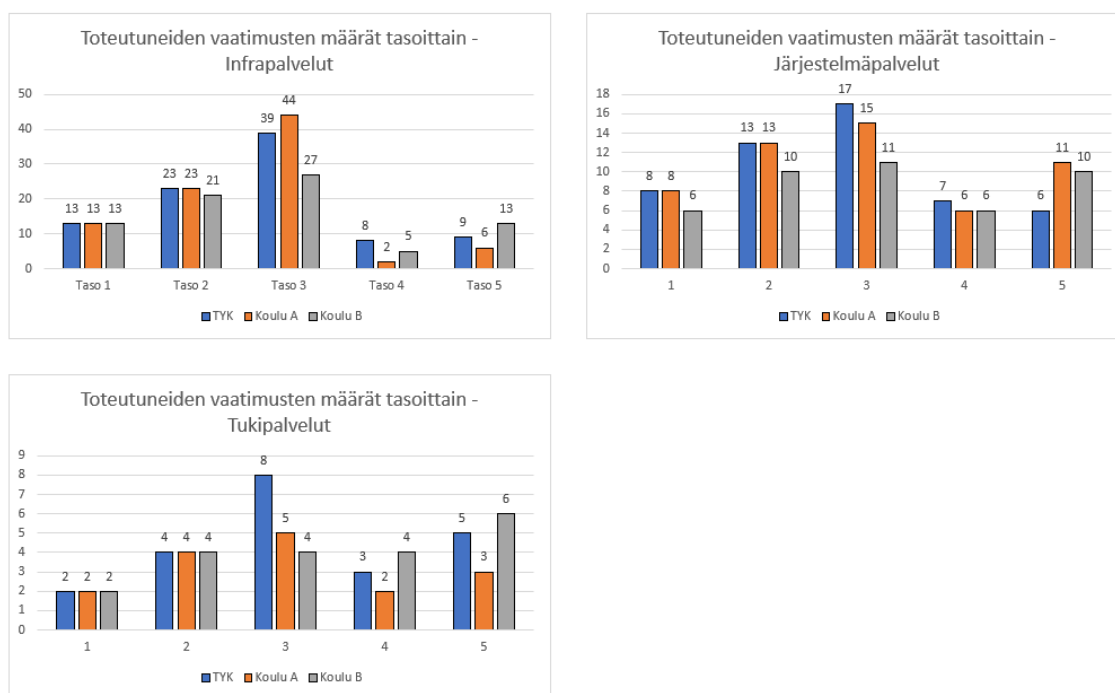
vaatimusten kokonaismäärien kautta. Käytännössä vertailu tapahtui luomalla kaavioita, joissa eri koulujen tulokset kuvataan rinnakkaisina pylväinä. Edellä mainitun vertailun lisäksi tutkittiin, onko kahdessa muussa koulussa toteutunut sellaisia vaatimuksia, jotka toimeksiantajan mittauksessa ovat saaneet heikot tulokset. Tässä vertailussa mittariston formaatti värikoodauksineen osoittautui toimivaksi. Eri koulujen tulokset voitiin liittää rinnakkain ja värien perustella löytää nopeasti halutut osa-alueet.

Kuviosta 28 nähdään, että yksikään kouluista ei ole kokonaisuuksien tasolla saavuttanut tasoa 3. Teemojen osalta koulu A on pidemmällä konfiguraatioihin ja saavutettavuuteen liittyvissä asioissa, kun taas toimeksiantaja on kehittyneempi palvelupyynnöistä ja taloutta käsittelevissä osa-alueissa. Koulun B tulokset ovat joillain osa-alueilla hieman kahta muuta heikompia.



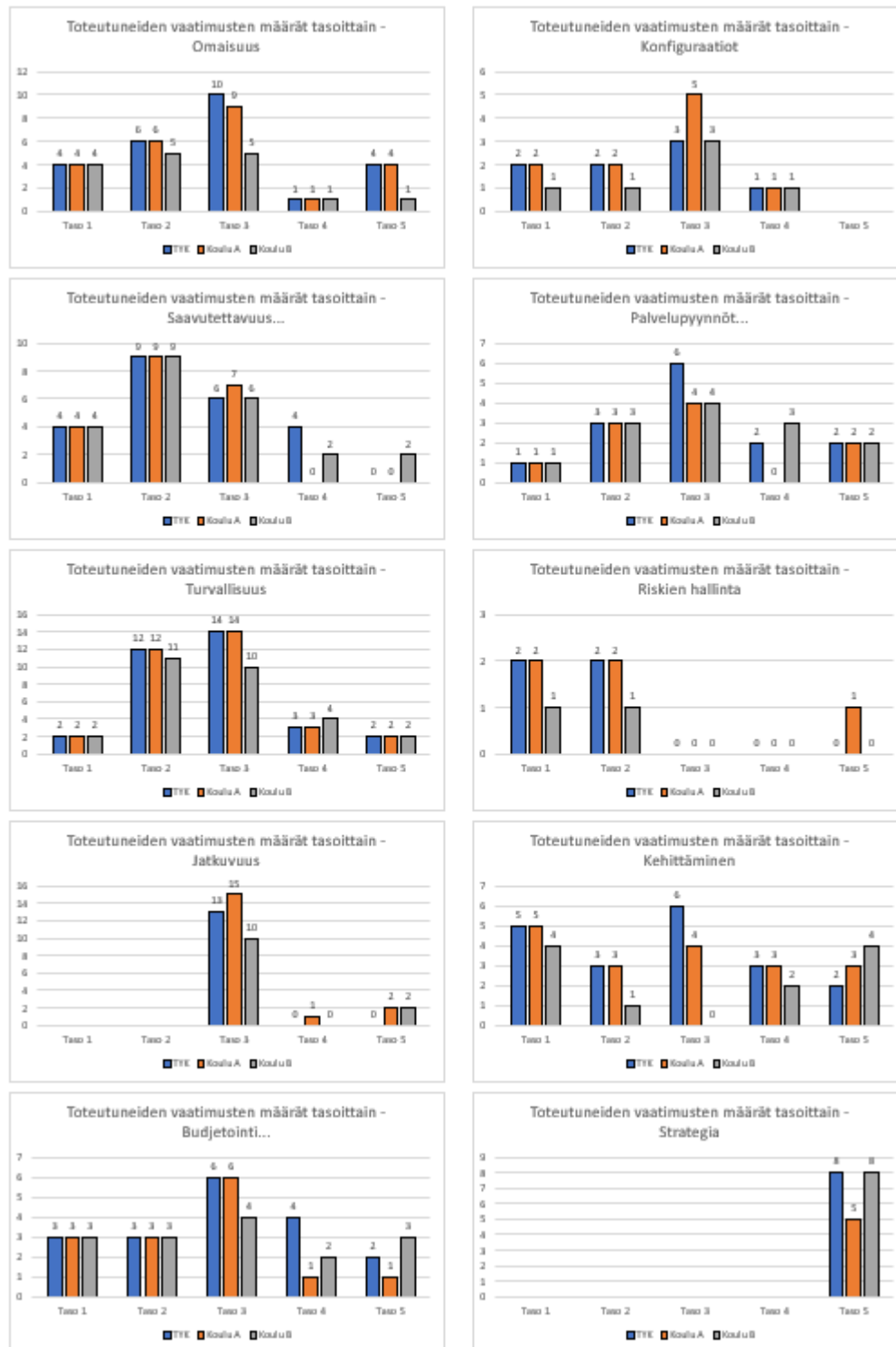
KUVIO 28. Vertailu palvelukokonaisuuksien ja teemojen tasoista.

Kuvio 29 havainnollistaa sitä, kuinka monta vaatimusta kultakin tasolta kussakin palvelukokonaisuudessa on toteutunut. Infrapalvelujen tuloksia tarkasteltaessa huomataan, että koulu A on lähimpänä kolmostason toteutumista, mutta on tasoilla 4 ja 5 heikoin. Järjestelmäpalvelujen osalta toimeksiantaja suoriutuu parhaiten tasoilla 3 ja 4, mutta jää tasolla 5 jälkeen muista. Tukipalveluissa toimeksiantaja on selkeästi edistyneempi tasolla 3, mutta myöhemmillä tasoilla parhaat tulokset on saavuttanut koulu B. Kaikkia kolmea kuvaajaa tarkasteltaessa voidaan huomata, että tason 4 vaatimukset ovat suhteellisesti kaikkein heikoiten toteutuneet kaikissa kolmessa koulussa. Kuviosta 22 nähdään että tason 4 vaatimuksia on enemmän kuin tason 2 vaatimuksia, mutta tason 4 pylväät jäävät kuviossa 29 kautta linjan kaikista matalimmiksi.



KUVIO 29. Toteutuneiden vaatimusten määrät tasoittain eri palvelukokonaisuuksissa.

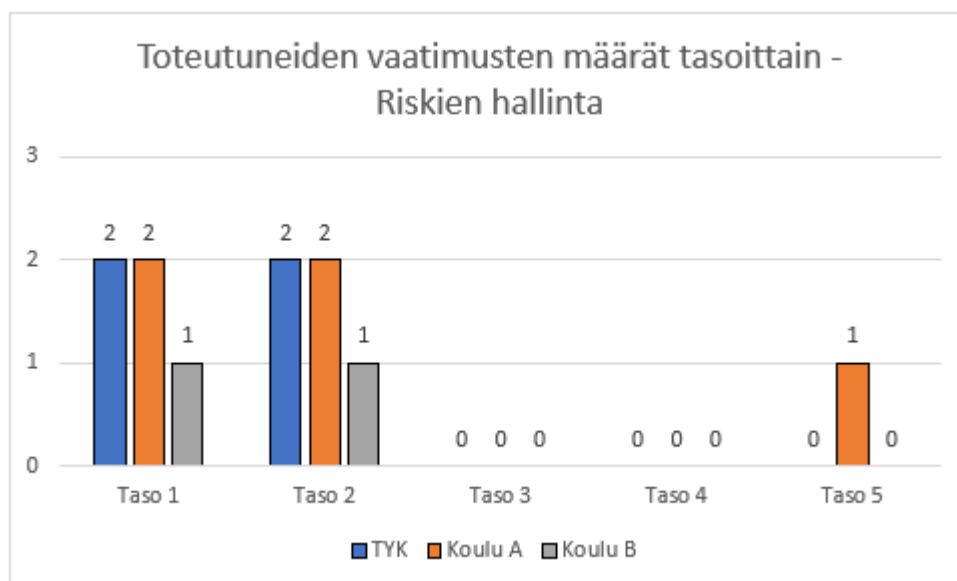
Tasokohtaisten toteutuneiden vaatimusten määrän vertailua tehtiin myös teemojen osalta. Kuviosta 30 huomataan, että teemojen tuloksissa toimeksiantajan ja koulun A tulokset ovat suurin piirtein samankaltaisia. Koulun B tulokset jäävät hieman matalammiksi. Eniten kehitettävää toimeksiantajan IT-hallinnossa näyttää vertailun perusteella olevan konfiguraatioiden ja jatkuvuuden hallinnassa. Omaisuuden, palvelupyyntöjen, kehittämisen ja talouden osa-alueilla toimeksiantajan IT-hallinto on suoriutunut verrokkeja paremmin.



KUVIO 30. Toteutuneiden vaatimusten määrät tasoittain eri teemoissa.

Toteutumien vertailun lisäksi haluttiin löytää ne kohteet, joissa toimeksiantajan IT-hallinnossa on mitausten perusteella kehitettävää ja jotka on verrokkikouluissa toteutettu laadukkaasti. Tutkimuksen aiemmassa vaiheessa päätettiin, että toimeksiantajan IT-hallintoa tulisi kehittää erityisesti riskien hallinnan ja järjestelmäpalvelujen dokumentoinnin suhteen. Lisäksi päätettiin pyrkiä kaikilla osa-alueilla tasolle 3.

Riskien hallinta on vertailuanalyysin perusteella suunnilleen samassa tilassa muissakin verrokkikouluissa, kuten kuviosta 31 huomataan. Tason 5 toteutunut vaatimus koulun A osalta on infrapalvelujen alta löytyvä vaatimus ”Riskien hallinta on koulun yhteisen riskienhallintastrategian ohjaamaa”. Löydöksen perusteella riskien hallinnan esikuvia tulisi etsiä jostain muualta kuin kahdesta verrokkikoulusta, mutta koulun A toimintaan tutustuminen voisi olla kyseistä asiaa ajatellen jollain tasolla hyödyllistä.



KUVIO 31. Riskien hallinta -teeman toteutuneet vaatimukset tasoittain.

Mittaustulosten perusteella järjestelmien konfiguraatioihin liittyvät asiat ovat molemmissa verrokkikouluissa paremmalla tasolla kuin toimeksiantajaorganisaatiossa. Verrokkikoulujen tulokset ovat keskenään samanlaisia, joten kummalta tahansa voitaisiin saada apua tämän osa-alueen kehittämiseen.

Vertailuanalyysin lopuksi haluttiin löytää ne osa-alueet, joissa verrokkikoulut ovat toimeksiantajaa lähempänä tason 3 toteutumista. Tämä vertailu toteutettiin kopioidulla ja liittämällä kaikkien kolmen koulun tason 3 tulokset rinnakkain. Värien perusteella havaittiin heti, ovatko toimeksiantajan organisaatiossa punaisella tai keltaisella merkatut vaatimukset vihreänä jommassakummassa tai molemmissa verrokkikouluissa. Kuvio 32 havainnollistaa tätä vertailua tukipalvelujen osalta. Toimeksiantajan tulokset ovat kuviossa vasemmalla, koulun A keskellä ja koulun B oikealla.

Taso 3: Dokumentoitu, proaktiivinen	Toteutusaste	Toteutusaste	Toteutusaste
Palveluunnit, tukitapaukset ja ongelmat Erilaisten palvelujen tukihenkilöiden yhteystiedot ovat helposti löydettävissä Yleisimpiä tukitarpeita varten on olemassa ohjeet Tukipalvelussa opetaan huomiioon erilaiset käyttäjät Tukitehtävistä kirjataan vios vähintään määrä ja tyyppi Tukitapausten taustalla olevat ongelmat tunnistetaan ja korjataan Organisaatiossa on useampi kuin yksi henkilö, jolla on riittävä osaamista tuen antamiseen	3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%) 3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%) 4 - Täysin toteutunut (85 - 100%) 3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%) 3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%) 4 - Täysin toteutunut (85 - 100%)	3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%) 3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%) 3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%) 2 - Osittain toteutunut (15 - 50%) 3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%) 2 - Osittain toteutunut (15 - 50%)	4 - Täysin toteutunut (85 - 100%) 4 - Täysin toteutunut (85 - 100%) 4 - Täysin toteutunut (85 - 100%) 4 - Täysin toteutunut (85 - 100%) 1 - Ei toteutunut (alle 15%) 3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%) 2 - Osittain toteutunut (15 - 50%)
Kehittäminen Kehitystarpeet dokumentoidaan ja niiden pohjalta luodaan kehityssuunnitelma Kehitystyön luomaa arvoa arvioidaan Kehitystyössä opetaan huomioon yhteys kokonaisarkkitehtuuriin teknologia-, data-, sovellus- ja toimintatavien osalta	2 - Osittain toteutunut (15 - 50%) 3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%) 3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%)	3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%) 2 - Osittain toteutunut (15 - 50%) 2 - Osittain toteutunut (15 - 50%)	2 - Osittain toteutunut (15 - 50%) 2 - Osittain toteutunut (15 - 50%) 2 - Osittain toteutunut (15 - 50%)

KUVIO 32. Tukipalvelut-kokonaisuuden toteutuneet vaatimukset eri kouluissa.

Vertailun perusteella havaittiin, että toimeksiantajan kohdalla toteutumattomia vaatimuksia oli tasolla 3 yhteensä 14 kappaletta, joka nähdään myös kuviosta 21. Näistä neljä oli sellaisia vaatimuksia, jotka eivät olleet toteutuneet myöskään kummassakaan verrokkikoulussa. Kyseiset vaatimukset olivat

- Infrapalvelut: Riskejä dokumentoidaan
- Järjestelmäpalvelut: Järjestelmien dokumentointi on kattavaa
- Järjestelmäpalvelut: Järjestelmien käyttäjäroolit ja -tunnukset on dokumentoitu
- Järjestelmäpalvelut: Riskejä dokumentoidaan.

Viisi vaatimusta oli toteutunut molemmissa verrokkikouluissa:

- Infrapalvelut: Dokumentaatio sisältää laitteiden hallintajärjestelmien konfiguraatiot
- Infrapalvelut: Kriittiset laitteet on kahdennettu
- Infrapalvelut: Esitystekniikan laitteita huolletaan säännöllisesti
- Järjestelmäpalvelut: Dokumentaatio sisältää järjestelmien konfiguraatiot
- Järjestelmäpalvelut: Arkaluontoinen tieto lähetetään salattuna.

Loput viisi vaatimusta olivat toteutuneet ainoastaan koulussa A ja ne olivat

- Infrapalvelut: Palvelininfran vikaantumisesta saadaan automaattisia ennakkovaroituksia
- Infrapalvelut: Laitteilla on voimassa olevat takuu- tai huoltosopimukset, joiden päättymisajat on dokumentoitu
- Infrapalvelut: Kehitystyön luomaa arvoa arvioidaan
- Järjestelmäpalvelut: Kehitystarpeet dokumentoidaan ja niiden pohjalta luodaan kehityssuunnitelma
- Tukipalvelut: Kehitystarpeet dokumentoidaan ja niiden pohjalta luodaan kehityssuunnitelma.

Näiden havaintojen perusteella koulun A toimintaan tutustuminen ja siltä oppiminen edesauttaisi toimeksiantajan IT-hallinnon kehittämistä parhaiten. Vastaavasti suurin osa niistä vaatimuksista, jotka koulussa A eivät olleet tasolla 3 toteutuneet, olivat toteutuneet toimeksiantajaorganisaatiossa. Näin ollen vastavuoroinen tiedonvaihto hyödyttäisi molempia kouluja saavuttamaan tason 3.

Vertailuanalyysiprosessin viimeinen vaihe on toimeksiantajan oman toiminnan mukauttaminen vertailuanalyysin perusteella, ja se kattaa PDCA-mallin viimeisen eli toimintavaiheen. Tämä vaihe rajautuu opinnäytetyön ulkopuolelle eikä sitä tässä yhteydessä käsitellä tarkemmin.

4.4 Havainnot vertailuanalyysistä

Vertailuanalyysin suorittaminen oli tavallaan koko opinnäytetyön kantava tavoite, johon mittariston kehittäminen vahvasti perustui. Analyysin tavoitteena oli selvittää, kuinka toimeksiantajan IT-hallinto vertautuu muihin yksityisiin kouluihin ja mikä yksityisten koulujen kansallinen taso IT-hallinnon saralla on. Näihin kysymyksiin, varsinkaan jälkimmäiseen, ei valitettavasti tutkimuksessa saatu kunnollisia vastauksia.

Tavoitteiden toteutumattomuus ei johtunut puutteellisista lähtökohdista. Analyysin suunnittelussa ja sen kautta mittariston kehittämisen taustalla käytettyjä teorialähteitä voidaan pitää luotettavina, sillä ne olivat pääasiassa tieteellisiä artikkeleja alan tutkimuksesta. Osa lähteistä oli IT-toimintaan liittyvän tutkimuksen kannalta hieman vanhoja, mutta ne eivät liittyneet niinkään IT-asioiden analysoimiseen vaan itse vertailuanalyysiprosessiin. Laajemmalla kirjallisuuslähteiden käytöllä olisi kuitenkin saatu lisäksi näkökulmaa vertailuanalyysin soveltamisen käytännön asioihin.

Analyysin eettiset lähtökohdat oli otettu huomioon alusta alkaen. Osallistujilta kysyttiin suostumus tulosten käyttämiseen analyysissä ja heille annettiin opinnäytetyö luettavaksi ennen sen julkaisua. Heille myös kerrottiin mittaristoon tehdyistä hienosäätömuutoksista, jotka tehtiin vastausten lähettämisen jälkeen. Osallistujille tarjottiin lisäksi mahdollisuus osallistua tutkimukseen anonymisti niin, ettei

osallistuvan organisaation nimi ilmene kenellekään edes tutkimusprosessin aikana.

Tutkimuksen vertailuanalyysiosuuden heikko onnistuminen johtui analyysiin osallistuneiden kohdeorganisaatioiden pienestä määrästä. Tuloksia ei tästä syystä voida pitää luotettavina, varsinkaan ajatellen kysymystä koskien yksityiskoulujen IT-hallintojen kansallista tilaa. Ongelma oli sama kuin kyselyn ja haastattelujen kohdalla. Tutkimusta olisi pitänyt markkinoida paremmin muille yksityisille oppilaitoksille. Heille ei saatu viestittyä tutkimukseen osallistumisen hyötyjä tarpeeksi hyvin, tai sitten he eivät katsoneet hyötyjen ylittävän osallistumiseen vaadittavia resursseja. Aikataulu saattoi myös olla liian tiukka tämänkaltaiseen tutkimukseen osallistumiseen.

Vertailuanalyysin tekeminen ei kuitenkaan ollut täysin turha toimenpide. Tutkimukseen osallistuneet ensisijaiset kohdeorganisaatiot kokivat mittariston täyttämisen ja toiminnan vertaamisen analyysin keinoin hyödylliseksi ja arvoa tuottavaksi projektiksi. Palautteen perusteella mittaristo herätti ajattelemaan asioita uusista näkökulmista ja aiempaa laajemmin, vaikkei toimintaa välttämättä jatkossa kehitettäisikään vastaamaan mittariston vaatimuksia täsmällisesti.

Toimeksiantajaorganisaation IT-hallinnon kehittämisessä vertailuanalyysistä oli myös hyötyä. Analyysin perusteella löydettiin ne osa-alueet, joissa kohdeorganisaatioiden suorituskyky oli toimeksiantajaa parempi. Opinnäytetyön ulkopuolelle rajautuvassa kehitystyössä kohdeorganisaatioiden kyseisiin osa-alueisiin perehdytään syvällisemmin ja niistä pyritään oppimaan hyödyllisiä käytännön asioita. Vastavuoroisesti kohdeorganisaatioille tarjotaan apua oman toimintansa kehittämisessä niillä osa-alueilla, jossa toimeksiantajaorganisaation suorituskyky on korkea. Toinen hyödyllinen havainto oli se, että tietyillä osa-alueilla toimeksiantajan huomattiin olevan suorituskykyisempi verrattuna kohdeorganisaatioihin. Tämän ansioista näiden osa-alueiden kehittämisen prioriteettia pystytään alentamaan perustellusti ja suuntaamaan kehitystyötä muille osa-alueille.

Mikäli tutkimukseen osallistuvia oppilaitoksia olisi ollut enemmän, olisi toimeksiantajan IT-hallinnon tasoa voitu verrata kansalliseen tasoon. Tämä olisi ollut mielenkiintoinen tieto, mutta ei välttämättä olisi edistänyt käytännön kehitystyötä yhtä

paljon kuin vertailun tekeminen tuttujen kohdeorganisaatioiden kanssa. Tätä näkemystä tukee myös teoratiedossa vastaan tullut taulukko erilaisten analyysityyppien ja kohdeorganisaatioiden toimivuudesta. Toisaalta laajan kansallisen vertailun perusteella olisi voitu löytää vielä parempia vertailukohteita, eli oppilaitoksia, joissa jokin toimeksiantajan kehityskohde olisi ollut huipputasolla. Tällaisen oppilaitoksen toimintaan perehtyminen syvällisemmin olisi ollut antoisaa.

Edellisen pohdinnan perusteella voidaan miettiä, olisiko vertailuanalyysiin liittyvät tutkimuskysymykset pitänyt asetella toisin. Sen sijaan että olisi tutkittu kansallista tasoa, olisi jälkimmäinen tutkimuskysymys voinut olla esimerkiksi ”Miten toimeksiantajan IT-hallintoa voidaan kehittää vertailuanalyysin avulla?”. Tämä oli se suunta, johon tutkimusta käytännössä hyödynnettiin. Aika, joka meni kansallisen tason tutkimisen suunnitteluun, ja joka ei lopulta kantanut hedelmää, olisi voitu pyhittää tutkimukselle, joka olisi hyödyttänyt toimeksiantajaa enemmän. Tällaista tutkimusta kyllä tehtiin ja tehdään tulevaisuudessakin, mutta ei opinnäytetyön puitteissa. Opinnäytetyöhön liittyvä tutkimus olisi luultavasti ollut laajemmin pohjustettua kuin normaali, arkityöhön liittyvä kehittäminen.

Tutkimuksen vertailuanalyysivaiheen perusteella löydettiin kehityskohteita sekä mittariston sisällöstä, toimeksiantajan IT-hallinnosta, että itse vertailuanalyysiprosessista. Tärkein mittariston sisältöön liittyvä kehityskohde on joidenkin vaatimusten sanamuotojen liiallinen epämääräisyys. Tämä sama havaittiin toimeksiantajan IT-hallinnon sisäisessä mittauksessa, mutta havainto vahvistui vertailuanalyysiä tehdessä. Suurimmat erot mittaustuloksissa eri organisaatioiden välillä tulivat niiden vaatimusten kohdalla, jotka olivat epäselvästi kuvattuja tai joissa oli epätarkat määreet. Jo alustavien, analyysin tuloksiin liittyvien keskustelujen aikana huomattiin, että asiat oli ymmärretty eri organisaatioissa eri tavalla tai eri laajuudella. Teoratiedossa esille nousseiden suunnitteluperiaatteiden DP2 (*normalization*) ei toteutunut tarpeeksi hyvin. Tämän perusteella mittaristoa tulisi kehittää niin, että vaatimusten lisätietoruutuja täytyisi lisätä ja niissä tulisi kuvata asioita laajemmin. Määrällisiä asioita mittaavien vaatimusten tulisi lisäksi sisältää jonkinlaisia raja-arvoja eri toteutumisasteille.

Toimeksiantajan IT-hallinnossa havaituista kehityskohteista kerrottiin tarkemmin edellisessä luvussa. Oleellista oli huomata, että koulu A on se, jolta voidaan oppia

eniten. Täytyy kuitenkin pitää mielessä, että edellisessä kappaleessa mainituista syistä tulokset eivät välttämättä ole vertailukelpoisia ja niihin täytyy suhtautua pienellä varauksella. Tuloksista tulisi keskustella syvällisemmin, jonka jälkeen vertailun tekeminen olisi luotettavampaa. Tulosten perusteella löydettiin kuitenkin isosta massasta ne asiat, joihin keskustelu kannattaa kohdistaa.

Analyysiprosessia tulisi kehittää niin, että saataisiin useampi kohdeorganisaatio osallistumaan tutkimukseen. Osallistujille pitäisi kehittää jonkinlainen kannustin tai muu selkeää hyötyä tuova seikka, joka rohkaisisi osallistumaan tutkimukseen. Yksi mahdollisuus olisi saada Yksityiskoulujen Liitto tutkimuksen taustalle ajamaan asiaa eteenpäin. Tällöin vertailuanalyysiä voitaisiin suorittaa ikään kuin organisaation (Yksityiskoulujen Liitto) sisäisten yksiköiden (Liiton jäsenkoulut) välisenä analyysinä, joka myös on toimiva tapa käyttää suorituskyykyyn perustuvaa analyysiä.

Yksityiskoulujen Liiton näkökulmasta vertailuanalyysillä voitaisiin saavuttaa sellaisia etuja, joita yksittäisten oppilaitosten välisellä analyysillä ei saavuteta. Mikäli Liiton tiedossa olisi eri koulujen mittaustulokset, voitaisiin löytää sellaisia osa-alueita, joiden suorituskyyky on alhainen useassa oppilaitoksessa. Näille oppilaitoksille voitaisiin järjestää keskitettyä koulutusta kyseisestä aiheesta, mahdollisesti niiden oppilaitosten toimesta, joissa kyseisen osa-alueen suorituskyyky on korkea.

Liiton ylläpitämään tietokantaan voitaisiin kerätä parhaita käytäntöjä niistä oppilaitoksista, jotka ovat saavuttaneet korkeimpia tasoja. Tästä olisi käytännön hyötyä esimerkiksi siinä tapauksessa, että joku jäsenkouluista olisi uusimassa tiettyä IT-infran osa-aluetta, esimerkiksi langatonta verkkoa. Tietokannan perusteella voitaisiin löytää ne oppilaitokset, joissa langaton verkko on esimerkillisesti hallinnoitu ja kysyä heiltä apua kehitysprojektiin. Tämä hyödyttäisi varsinkin pienempiä jäsenkouluja, joilla on pienimmät resurssit IT-asioiden hoitamiseen.

Analyysiprosessia voitaisiin kehittää myös niin, että mittariston täyttämisen jälkeen kohdeorganisaatioiden kanssa järjestettäisiin purkukeskustelu. Tässä keskustelussa käytäisiin läpi ne mittariston kohdat, joiden kohdalla oli epäselvyyttä vaatimusten määritelmistä tai muista asioista. Tämä toisi tutkimukseen osallistumisesta entistä työläämpää, mutta vastauksista saataisiin vertailukelpoisempia.

Toisaalta jos mittaristoa kehitetään aiemmin mainitulla tavalla niin, että se sisältää tarkempia määrytyksiä, vähenee purkukeskustelun tarve.

Aiempiä tutkimuksia toimeksiantajan IT-hallinnon tai muunkaan toiminnan analysoimisesta vertailuanalyysin keinoin ei ole tehty. IT-hallintoon liittyvää analyysitutkimusta ei olla tehty myöskään oppilaitoskontekstissa, ainakaan yksityisten koulujen saralla. Näin ollen opinnäytetyön vertailuanalyysiin liittyvää tutkimusta ei voida verrata aikaisempiin tutkimuksiin.

Jatkotutkimusta sen sijaan tulisi tehdä kahdella tapaa. Edellisissä kappaleissa kuvailtiin laajempaa yksityisten oppilaitosten vertailuanalyysia ja sen tuomia hyötyjä. Tämän lisäksi voitaisiin tutkia, minkälainen rooli IT-toiminnalla yksityiskouluissa on tällä hetkellä ja minkälaiseksi rehtorit haluaisivat sen kehittyvän tulevaisuudessa. Tällä tarkoitetaan sitä, onko IT:n tavoiterooli olla sellainen kuten tässä työssä oletettiin eli toiminnan mahdollistaja, vai esimerkiksi digitaalisen transformaation sanansaattaja, tiedolla johtamisen edistäjä tai digitaalisten innovaatioiden jalkauttaja. Mittariston sisältöä voitaisiin tutkimuksen perusteella muokata sellaiseksi, joka mittaa halutun tavoiteroolin sisältämiä asioita nykyistä paremmin. Tämän jälkeen voitaisiin vertailuanalyysin keinoin löytää parhaat verrokkikoulut oman toiminnan kehittämisen avuksi.

Opinnäytetyössä tehty vertailuanalyysi sivuaa konstruktiivisen tutkimuksen vaiheita 2,3,5 ja 6, jotka on esitelty kuviossa 2. Tutkimusyhteistyömahdollisuuksien selvittäminen liittyy vertailuanalyysin tavoitteisiin kohdeorganisaatioiden ja kansallisen tilan selvittämisestä. Aiheen syvälinen tuntemus hankittiin tutustumalla vertailuanalyysiin liittyvän teoriaan kirjallisuuden ja tutkimusartikkelien kautta. Analyysiprosessi ja tulosten analysointi olivat osa ratkaisun toteuttamista ja testaamista. Pohdintaosiossa pohdittiin ratkaisun soveltamisalaa. IT-mittariston kehittämisen, nykytilan mittaamisen ja sen perusteella tehdyn vertailuanalyysin suorittamisen jälkeen voitiin siirtyä tutkimuksen viimeiseen vaiheeseen, eli tunnistamaan ja analysoimaan teoreettista kontribuutiota.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyöllä oli kolme tavoitetta. Ensimmäinen tavoite oli selvittää yksityiskoulujen IT-hallinnon oleelliset asiat ja tapa, jolla niitä tulisi mitata. Toinen tavoite oli mitata toimeksiantajan IT-hallintoa ja löytää kehityskohteita. Kolmas tavoite oli selvittää, miten toimeksiantajan IT-hallinto vertautuu muihin kouluihin ja kansalliseen tasoon. Näitä tavoitteita tutkittiin konstruktivisen tutkimuksen keinoin.

Tutkimus jakautui kolmeen topiikkiin, joista kukin käsitteli yhtä tutkimuskysymystä. Ensimmäinen topiikki käsitteli mittariston kehittämistä, toinen toimeksiantajan IT-hallinnon nykytilaa ja kolmas vertailuanalyysiä. Konstruktivisen tutkimuksen eri vaiheet limittyivät topiikkien sisältöön, mutta kokonaisuus pysyi silti eheänä ja johdonmukaisena. Topiikit muodostivat loogisen jatkumon, jossa ensimmäisen topiikin tulokset mahdollistivat toisen topiikin tutkimuksen. Kolmatta topiikkia ei puolestaan olisi ollut mahdollista toteuttaa ilman kahta edellistä vaihetta. Nämä topiikit muodostivat yhdessä konstruktivisen tutkimuksen, mutta niitä pystytään tarkastelemaan myös erillisinä kokonaisuuksina.

IT-hallinnon olennaiset osat saatiin selville teoriaan perehtymällä ja kyselyn sekä haastattelujen avulla. Tarkoitukseen sopivan mittausmallin muodostamiseen käytettiin ainoastaan teoreettista tietoa. Tässä vaiheessa perehdyttiin myös vertailuanalyysiin liittyvään teoriaan, vaikka vertailuanalyysi ei tähän topiikkiin suoraan kuulunutkaan. Näiden pohjatietojen perusteella saatiin kehitettyä tarkoitukseen sopiva IT-mittaristo, joka oli myös opinnäytetyön käytännön tarkoitus. Tavoitteet saavutettiin, vaikkakin suuremmalla empiirisen aineiston koolla olisi saatu luotettavimmat tulokset.

Kehitetyn mittariston avulla toimeksiantajan IT-hallintoa pystyttiin mittaamaan. Tulosten perusteella löydettiin kehityskohteita, joihin tulevaisuudessa panostetaan. Tämä oli toimeksiantajan näkökulmasta eniten arvoa tuottava tutkimuksen vaihe, vaikka sivumäärällisesti se oli kaikkein suppein osa-alue. Tässä topiikissa tutkimuksen tavoitteet saavutettiin parhaiten.

Kehitetyn mittariston ja toimeksiantajan IT-hallinnon mittaustulosten avulla pystyttiin siirtymään kolmannen tavoitteen pariin. Vertailuanalyysin teoriaan perehtymisen jälkeen mittaristoa sovellettiin kahteen muuhun yksityiseen kouluun ja tuloksia vertailtiin. Kolmannessa topiikissa tavoitteet saavutettiin heikoiten. Toimeksiantajan IT-hallintoa pystyttiin vertailemaan muihin kouluihin, mutta kovin laajasta vertailusta ei ollut kyse eikä kansallisen tason selvittäminen onnistunut. Tutkimuksen tämä vaihe olisi pitänyt suunnitella ja toteuttaa paremmin, tai tutkimuskysymys olisi tullut muotoilla toisin. Tämän topiikin tulokset tukivat toimeksiantajan IT-hallinnon kehitystyötä, vaikka tutkimuksen tavoitteisiin ei täysin päästyäkään.

Konstruktiivinen tutkimus sopi rakenteeltaan opinnäytetyöhön hyvin. Tutkimusmenetelmän avulla halutut tavoitteet saatiin sidottua yhdeksi kokonaisuudeksi. Tutkimusvaiheet pyrittiin kuvaamaan niin, että tutkimus olisi toistettavissa toisesakin kontekstissa. Tutkimus tehtiin luotettavan aineiston perusteella, vaikka empiirinen aineisto olisikin voinut olla laajempaa sekä kysely- että vertailuanalyysivaiheissa. Myös tuloksia voidaan pitää luotettavina, joskin löydetyt kehitysehdotukset toteuttamalla luotettavuutta voitaisiin nostaa.

Konstruktiivisen tutkimuksen näkökulmasta opinnäytetyön arvokkain teoreettinen kontribuutio oli siinä, että saatiin luotua formaatti mittaristolle, jonka avulla IT-hallintoa voidaan mitata. Empiiristä tutkimusta tulisi tehdä lisää, jotta saataisiin tieteellisemmin päteviä johtopäätökset siitä, minkälainen sen sisältö tulisi olla. Mikäli tällaisen, vankemmalla tieteellisellä pohjalla olevan mittariston avulla suoritettaisiin vertailuanalyysiä laajassa mittakaavassa, saataisiin luotua uutta tietoa yksityiskoulujen IT-hallinnon roolista ja sen kansallisesta tasosta.

Tutkimuksen tuloksista oli kuitenkin selvästi hyötyä sekä toimeksiantajalle että verrokkikouluille oman kehitystyön tukemisessa. Mittariston avulla löydettiin kehityskohteita ja saatiin laajennettua näkökulmaa oman organisaation IT-toimintaan puutteineen ja onnistumisineen. Toimeksiantajan tapauksessa havahduttiin siihen, että järjestelmäpalveluihin ja riskien hallintaan tulisi jatkossa kiinnittää huomattavasti enemmän huomiota, joten tulokset vaikuttavat konkreettisesti IT-hallinnon toimintaan ja strategiaan valintoihin. Verrokkikoulujen saamat hyödyt

olivat samankaltaisia, joskin kehitystä kaipaavat osa-alueet olivat kullakin omalaisensa.

Vertailuanalyysi lisäsi koulujen välistä keskustelua ja toivon mukaan on alkusysäys laajemmalle yhteistyölle IT-toiminnan kehittämisessä. Oletettavasti myös muut yksityiset koulut hyötyisivät vastaavalla tavalla mittariston käyttämisestä ja tulosten vertailusta. Vertailuanalyysin tulosten perusteella mittaamiseen liittyvät asiat ovat yksityiskoulujen kontekstissa suhteellisen alkeellisella tasolla, joten mittariston käyttöönotto olisi ensiaskel kohti tiedolla johdettua IT-hallintoa.

LÄHTEET

- Ali, S., Soomro, T. & Brohi, M. 2013. Mapping information technology infrastructure library with other information technology standards and best practices. *Journal of computer science* 9 (9), 1190–1196.
- Axelos. 2019. ITIL Foundation, ITIL 4 Edition. Lontoo; The Stationery Office. E-kirja. Viitattu 22.7.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://learning.oreilly.com/library/view/itil-foundation-itil/9780113316083/>
- Axelos 2021. An Overview of the ITIL Maturity Model. Verkkosivu. Viitattu 25.7.2022. https://eu-assets.contentstack.com/v3/assets/blt637b065823946b12/bltc4d875b75a1442ce/618029daa0038563ae7fdbd6/An_Overview_of_the_ITIL_Maturity_Model.pdf
- Axelos. n.d. What is ITIL? Verkkosivu. Viitattu 21.7.2022. <https://www.axelos.com/certifications/itil-service-management/what-is-itil>
- Becker, J., Knackstedt, R. & Pöppelbuß, J. 2009. Developing Maturity Models for IT Management – A Procedure Model and its Application. *Business & information systems engineering* 3 (1), 213–222.
- Bhutta, S. & Huq, F. 1999. Benchmarking – Best Practices: An Integrated Approach. *Benchmarking: an international journal* vol. 6 (3), 254–268.
- Ebner, K., Mueller, B., Urbach, N., Riempp, G. & Krcmar, H. 2016. Assessing IT Management's Performance: A Design Theory for Strategic IT Benchmarking. *IEEE Transactions on Engineering Management* vol. 63 (1), 113–126.
- Irwin, L. 2019. The evolution of ITIL: How the framework has reshaped IT service management. Verkkosivu. Viitattu 21.7.2022. <https://www.itgovernance.eu/blog/en/the-evolution-of-itil-how-the-framework-has-reshaped-it-service-management>
- ISACA. 2018a. COBIT 2019 Framework: Governance and Management Objectives. E-kirja. Schaumburg: ISACA. Viitattu 20.7.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://store.isaca.org/s/store#/store/browse/detail/a2S4w000004Ko9ZEAS>
- ISACA. 2018b. COBIT 2019 Framework: Introduction & Methodology. E-kirja. Schaumburg: ISACA. Viitattu 20.7.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://store.isaca.org/s/store#/store/browse/detail/a2S4w000004Ko9cEAC>
- ISACA. 2021. COBIT for Small and Medium Enterprises. E-kirja. Schaumburg: ISACA. Viitattu 18.9.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://store.isaca.org/s/store#/store/browse/detail/a2S4w000004L2noEAC>
- ISACA. 2022. CMMI Levels of Capability and Performance. <https://cmmiinstitute.com/learning/appraisals/levels>. Verkkosivu. Viitattu 25.7.2022
- ISACA. n.d. COBIT – An ISACA Framework. Verkkosivu. Viitattu 22.7.2022. <https://www.isaca.org/resources/cobit>

- Jääntti, M. & Hotti, V. 2016. Defining the relationships between IT service management and IT service governance. *Information technology and management* vol. 17 (2), 141–150.
- Katili, M., Pateda, V., Djafri, M. & Amali, L. 2019. Measuring the capability level of IT governance: a research study of COBIT 5 at Universitas Negeri Gorontalo. *Journal of Physics: Conference Series* vol. 1387 (1), 12021.
- Kyrö, P. & Kulmala, J. 2004. The Roots and the Content of Benchmarking. Verkkosivu. Viitattu 24.10.2022. <https://metodix.fi/2014/05/19/kyro-the-roots-and-the-content-of-benchmarking/>
- Lukka, K. 2001. Konstruktiivinen tutkimusote. Verkkosivu. Viitattu 21.7.2022. <https://metodix.fi/2014/05/19/lukka-konstruktiivinen-tutkimusote/>
- Moeller, R. 2013. Executives Guide to IT Governance: Improving Systems Processes with Service Management, COBIT and ITIL. E-kirja. Hoboken: John Wiley & Sons. Viitattu 20.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. https://learning.oreilly.com/library/view/executives-guide-to/9781118238936/OEBPS/9781118238936_epub_ch_01.htm
- NIST. 2018. Cybersecurity framework. Verkkosivu. Viitattu 25.7.2022. <https://www.nist.gov/cyberframework/framework>
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2022. Opetuksen järjestäjä- ja oppilaitosverkko. Verkkosivu. Viitattu 18.10.2022. https://vipunen.fi/fi-fi/_layouts/15/xlviewer.aspx?id=/fi-fi/Raportit/Oppilaitosverkosto%20-%20lu- kio%20-%20oppilasm%C3%A4%C3%A4r%C3%A4.xlsb
- Oxford College of Marketing. n.d. What is a PESTEL analysis. Verkkosivu. Viitattu 21.7.2022. <https://blog.oxfordcollegeofmarketing.com/2016/06/30/pestel-analysis/>
- Passos, C. & Haddad, R. 2013. Benchmarking: A tool for the improvement of production management. *IFAC Proceedings Volumes*, vol. 46 (24), 577–581.
- Peppard, J., Edwards, C. & Lambert, R. 2011. Clarifying the Ambiguous Role of the CIO. *MIS Quarterly Executive* vol. 10 (1), 31–44.
- Praxiom Research Group Limited. 2018. ISO 3100 Plain English Definitions. Verkkosivu. Viitattu 19.7.2022. <https://www.praxiom.com/iso-31000-terms.htm>
- Reselman, B. 2022. TOGAF and the history of enterprise architecture. Verkkosivu. Viitattu 19.7.2022. <https://www.redhat.com/architect/togaf>
- Rotim, S. 2009. Preliminary results of measuring maturity level of IT Governance in Croatia. *Central European Conference on Information and Intelligent Systems*, 145–154.
- Sekhar, S. 2010. Benchmarking. *African journal of business management* vol. 4 (6), 882–885.

Steuperaert, D. 2019. COBIT 2019: A Significant Update. EDPACS – The EDP Audit, Control, and Security Newsletter 59 (1), 14–18.

The Open Group. 2017. TOGAF Series Guide – The TOGAF Technical Reference Model (TRM). Reading; The Open Group. E-kirja. Viitattu 19.7.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://publications.opengroup.org/guides/togaf/togaf-series-guides/g175>

The Open Group. 2022a. The Open Group Standard – TOGAF Standard – ADM Techniques. Reading; The Open Group. E-kirja. Viitattu 19.7.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://publications.opengroup.org/standards/togaf/c220>

The Open Group. 2022b. The Open Group Standard – TOGAF Standard – Architecture Content. Reading; The Open Group. E-kirja. Viitattu 19.7.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://publications.opengroup.org/standards/togaf/c220>

The Open Group. 2022c. The Open Group Standard – TOGAF Standard – Introduction and Core Concepts. Reading; The Open Group. E-kirja. Viitattu 19.7.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://publications.opengroup.org/standards/togaf/c220>

The Open Group. 2022d. TOGAF Series Guide – Architecture Maturity Models. Reading; The Open Group. E-kirja. Viitattu 25.7.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://publications.opengroup.org/guides/togaf/togaf-series-guides/g203>

The Open Group. 2022e. TOGAF Series Guide – Integrating Risk and Security within a TOGAF Enterprise Architecture. Reading; The Open Group. E-kirja. Viitattu 19.7.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://publications.opengroup.org/guides/togaf/togaf-series-guides/g152>

The Open Group. n.d. What is TOGAF? Verkkosivu. Viitattu 19.7.2022. <https://www.opengroup.org/togaf9/cert/showcase/participants/unit/index.html>

Traficom. 2020. Kybermittari – esittely. Verkkosivu. Viitattu 25.7.2022. https://www.kyberturvallisuuskeskus.fi/sites/default/files/media/file/Kybermittari_esittely_v1.pdf

Traficom. 2022a. Kybermittari. Verkkosivu. Viitattu 26.7.2022. <https://www.kyberturvallisuuskeskus.fi/fi/palvelumme/tilannekuva-ja-verkostot/kybermittari>

Traficom. 2022b. Kybermittari – käyttöohje. Verkkosivu. Viitattu 25.7.2022. https://www.kyberturvallisuuskeskus.fi/sites/default/files/media/file/Kybermittari_K%C3%A4ytt%C3%B6hje_V1.pdf

U.S. Department of Energy. 2022. Cybersecurity Capability Maturity Model (C2M2). Verkkosivu. Viitattu 25.7.2022. <https://www.energy.gov/ceser/cybersecurity-capability-maturity-model-c2m2>

Vuorinen, T. 2013. Strategiakirja – 20 työkalua. Helsinki; Talentum. E-kirja. Viitattu 23.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://bisneskirjasto-almatalent.fi.libproxy.tuni.fi/teos/CACBEXDTEB>

Yksityiskoulujen Liitto ry. n.d. Tervetuloa Yksityiskoulujen Liiton sivuille!. Verkkosivu. Viitattu 18.7.2022. <https://www.yksityiskoulut.fi/>

LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset

IT-infrapalvelut

1 (7)

Ensimmäinen käsiteltävä kokonaisuus on IT-infrapalvelut, joka pitää sisällään laitteet ja tekniikan, joiden päällä IT-palvelut toimivat. Kategoriat ovat

- Pöytälaitteet
- Palvelininfra
- Tietoliikenneverkko
- Tulostimet, monitoimilaitteet ja esitystekniikka
- Muut IT-infrapalvelut

Listaa kuhunkin kategoriaan mielestäsi tärkeimmät asiat, jotka niihin liittyen tulisi ottaa huomioon. Listattavat asiat voivat olla myös sellaisia, jotka eivät vielä omassa koulussa toteudu. Voit halutessasi perustella vastauksiasi, varsinkin mikäli et aio osallistua haastatteluun.

Pöytälaitteet

Pöytälaitteisiin kuuluvat Windows-tietokoneet, Mac-tietokoneet, Chromebookit sekä mobiililaitteet (pöydät ja puhelimet). Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näiden hallinnomisessa.

Palvelininfra

Palvelininfraan kuuluvat esimerkiksi palvelimet, virtualisointialustat sekä tallennuskapasiteetti. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näiden hallinnomisessa.

Tietoliikenneverkko

Tietoliikenneverkkoon kuuluvia asioita ovat kiinteät ja langattomat verkkoyhteydet sekä niihin liittyvät laitteet, kuten kytkimet, tukiasemat ja palomuurit. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näiden hallinnomisessa.

(jatkuu)

Tulostimet, monitoimilaitteet ja esitystekniikka 2 (7)

Tähän kategoriaan kuuluvat tulostamiseen, kopioimiseen ja skannaamiseen tarkoitettut laitteet sekä videotykit, dokumenttikamerat ja muu vastaava esitystekniikka, kuten myös etä- ja hybridiopetuksen tukena olevat laitteet. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näiden hallinnoimisessa.

Muut IT-infrapalvelut

Tähän kategoriaan kuuluvat kaikki muut laitteet, jotka eivät sisälly aiempiin kategorioihin. Voit vapaasti lisätä tähän asioita, joita tulee mieleen.

IT-järjestelmäpalvelut

Toinen käsiteltävä kokonaisuus on IT-järjestelmäpalvelut, joka pitää sisällään kaikki IT-palvelut ja ohjelmistot, joita koulussa käytetään. Kategoriat ovat

- Käyttäjätunnukset
- Oppimisympäristöt
- Microsoft 365 / Google G-suite
- Oppilashallintojärjestelmä
- Abitti ja YO-kirjoitukset
- Muut IT-järjestelmäpalvelut

Listaa kuhunkin kategoriaan mielestäsi tärkeimmät asiat, jotka niihin liittyen tulisi ottaa huomioon. Listattavat asiat voivat olla myös sellaisia, jotka eivät vielä omassa koulussa toteudu. Voit halutessasi perustella vastauksiasi, varsinkin mikäli et aio osallistua haastatteluun.

Käyttäjätunnukset

Tähän kategoriaan kuuluvat koulun hallinnassa olevat käyttäjätunnukset eri järjestelmiin. Näitä ovat esimerkiksi Active Directoryn tai Azure Active Directoryn käyttäjätunnukset, Wilma-tunnukset tai MPASSid. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näiden hallinnoimisessa.

Oppimisympäristöt

3 (7)

Oppimisympäristöjä ovat esimerkiksi Moodle, Peda.net sekä kustantajien verkkopalvelut. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näiden hallinnoimisessa.

Microsoft 365 / Google G-suite

Suurimmalla osalla kouluista on käytössä jompikumpi yllä mainituista palveluista, myös molemmat voivat olla käytössä yhtä aikaa. Mainitse vastauksesi yhteydessä oman koulusi tilanne. Näihin palveluihin kuuluvat yleisimmin sähköposti, pilvitallennuspalvelu, toimisto-ohjelmat sekä Teams ja Google Meet. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näiden hallinnoimisessa.

Oppilashallintojärjestelmä

Oppilashallintojärjestelmiä ovat esimerkiksi Visman InSchool -ohjelmat Wilma, Primus ja Kurre sekä Oksidia Oy:n Eepos. Mainitse vastauksesi yhteydessä mitä oppilashallintojärjestelmää koulussanne käytetään. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näiden hallinnoimisessa.

Abitti ja YO-kirjoitukset

Tähän kategoriaan kuuluvat kaikki YO-kirjoituksiin liittyvät IT-asiat kuten palvelimet ja kaapelointi sekä Abitti-järjestelmä yleisesti. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näiden hallinnoimisessa.

Muut IT-järjestelmäpalvelut

Tähän kategoriaan kuuluvat kaikki muut IT-järjestelmäpalvelut, jotka eivät sisälly aiempiin kategorioihin. Näitä ovat esimerkiksi kiinteistöhoitoon liittyvät järjestelmät sekä talous- ja HR-palvelut. Voit lisäksi vapaasti lisätä tähän asioita, joita tulee mieleen.

IT-asiakaspalvelut

4 (7)

Kolmas käsiteltävä kokonaisuus on IT-asiakaspalvelut, joka pitää sisällään käyttäjille annettavan tuen, opastuksen ja koulutuksen. Kategoriat ovat

- IT-tuki
- Tiedotus, koulutus ja ohjeet
- Muut IT-asiakaspalvelut

Listaa kuhunkin kategoriaan mielestäsi tärkeimmät asiat, jotka niihin liittyen tulisi ottaa huomioon. Listattavat asiat voivat olla myös sellaisia, jotka eivät vielä omassa koulussa toteudu. Voit halutessasi perustella vastauksiasi, varsinkin mikäli et aio osallistua haastatteluun.

IT-tuki

Tähän kategoriaan kuuluvat kaikki IT-tukeen ja sen seurantaan liittyvät asiat. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia IT-tuessa.

Tiedotus, koulutus ja ohjeet

Tähän kategoriaan kuuluvat kaikki IT-toimintaan liittyvä tiedotus (esimerkiksi tiedot käyttökatoista, tiedotus tulevista muutoksista), henkilöstölle annettava IT-koulutus sekä IT-laitteisiin, ohjelmistoihin ja palveluihin liittyvät ohjeet. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näihin liittyen.

Muut IT-asiakaspalvelut

Tähän kategoriaan kuuluvat kaikki muut IT-asiakaspalvelut, jotka eivät sisälly aiempiin kategorioihin. Voit vapaasti lisätä tähän asioita, joita tulee mieleen.

Tietoturva

5 (7)

Neljäs käsiteltävä kokonaisuus on tietoturva, joka pitää sisällään tietoturvaan ja tietosuojaan liittyvät tekniset asiat. Kategoriat ovat

- IT-infran tekninen suojaus
- Pääsynhallinta
- Jatkuvuuden turvaaminen
- Muut tietoturva-asiat

Listaa kuhunkin kategoriaan mielestäsi tärkeimmät asiat, jotka niihin liittyen tulisi ottaa huomioon. Listattavat asiat voivat olla myös sellaisia, jotka eivät vielä omassa koulussa toteudu. Voit halutessasi perustella vastauksiasi, varsinkin mikäli et aio osallistua haastatteluun.

IT-infran tekninen suojaus

Tähän kategoriaan kuuluvat päätelaitteiden, palvelininfran, verkkolaitteiden sekä muiden IT-infran laitteiden tekniseen suojaukseen liittyvät asiat. Näitä ovat esimerkiksi ohjelmistopäivitykset, käytön rajoittaminen ja haittaohjelmien torjunta. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näiden hallinnoimisessa.

Pääsynhallinta

Tähän kategoriaan kuuluvia asioita ovat esimerkiksi salasanojen käytännöt sekä käyttöoikeudet laitteisiin ja järjestelmiin. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näiden hallinnoimisessa.

Jatkuvuuden turvaaminen

Jatkuvuuden turvaamisella tarkoitetaan sitä, että pyritään minimoimaan esimerkiksi vikatilanteista johtuvat käyttökatkot sekä palautumaan mahdollisesta katastrofitilanteesta varmuuskopioiden avulla. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näiden hallinnoimisessa.

Muut tietoturva-asiat

Tähän kategoriaan kuuluvat kaikki muut tekniset tietoturva-asiat, jotka eivät sisälly aiempiin kategorioihin. Voit vapaasti lisätä tähän asioita, joita tulee mieleen.

IT-hallinto

6 (7)

Viimeinen käsiteltävä kokonaisuus on IT-hallinto, joka pitää sisällään IT-asioiden hallinnoimiseen liittyvät asiat, jotka eivät liity tekniikkaan. Kategoriat ovat

- IT-strategia
- IT-talous
- Projektien, prosessien ja palveluiden hallinta
- Elinkaarien hallinta
- Muut IT-hallinnon asiat

Listaa kuhunkin kategoriaan mielestäsi tärkeimmät asiat, jotka niihin liittyen tulisi ottaa huomioon. Listattavat asiat voivat olla myös sellaisia, jotka eivät vielä omassa koulussa toteudu. Voit halutessasi perustella vastauksiasi, varsinkin mikäli et aio osallistua haastatteluun.

IT-strategia

Tähän kategoriaan kuuluvia asioita ovat esimerkiksi IT-visio, pitkän ja lyhyen aikavälin suunnitelmat, roadmap eli tiekartta sekä yhteys koulun strategiaan. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näihin liittyen.

IT-talous

IT-talouteen kuuluvia asioita ovat esimerkiksi budjetointi ja kulunseuranta sekä sopimuksien, tukisopimuksien ja lisenssien hallinta. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näiden hallinnoimisessa.

Projektien, prosessien ja palveluiden hallinta

Tähän kategoriaan kuuluvia asioita ovat esimerkiksi projektien suunnittelu ja seuranta, prosessikuvaukset sekä palvelukatalogi. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia näiden hallinnoimisessa.

Elinkaarien hallinta

7 (7)

Elinkaarella tarkoitetaan toimia ja käytäntöjä, jotka liittyvät asioiden hallintaan tarpeen havaitsemisesta käyttöönottoon, käytön aikaiseen ylläpitoon ja käytöstä poistamiseen. IT-näkökulmasta elinkaaret liittyvät esimerkiksi käyttäjätunnuksiin, IT-infran laitteisiin sekä IT-palveluihin. Listaa asioita, jotka mielestäsi ovat olennaisimpia elinkaarien hallinnoimisessa.

Muut IT-hallinnon asiat

Tähän kategoriaan kuuluvat kaikki IT-hallinnon asiat, jotka eivät sisälly aiempiin kategorioihin. Näitä voivat olla esimerkiksi IT-henkilöstöön liittyvät asiat, KPI:t eli suorituskykymittarit sekä kokonaisarkkitehtuuri. Voit vapaasti lisätä tähän asioita, joita tulee mieleen.

Liite 2. IT-mittaristo

Etusivu ja ohjeet -välilehti

1 (14)

IT-mittaristo yksityisille oppilaitoksille

Mittariston sisältö

Tämän työkalun avulla oppilaitokset voivat arvioida ja mitata oman IT-toimintansa tasoa eri osa-alueilla. Mittaustulosten avulla nähdään millä tasolla kukin osa-alue on, ja kehitystyötä voidaan kohdentaa oikeaan paikkaan. Mittariston kehitys perustuu mm. COBIT-viitekehykseen, ITIL-käytäntöihin sekä yksityiskoulujen IT-vastaavien ja rehtoreiden haastatteluihin. Viimeiseltä välilehdeltä löytyy taulukko, joka kuvaa COBITin ja ITILin linkittymistä mittaristoon, sekä COBITin suositamia suorituskykymittareita. Niitä voidaan käyttää apuna, jos oman oppilaitoksen IT-toimintaa halutaan kehittää näiden viitekehyksen mukaisesti.

IT-toiminta on jaettu kolmeen palvelukategoriaan, joita peilataan kymmenen teeman kautta:

Palvelut	Teemat	
Infrapalvelut	Omaisuus	Riskien hallinta
Järjestelmäpalvelut	Konfiguraatiot	Jatkuvuus
Tukipalvelut	Saavutettavuus, kapasiteetti ja suorituskyky	Kehittäminen
	Palvelupyynnöt, tukitapaukset ja ongelmat	Budjetointi ja kustannukset
	Turvallisuus	Strategia

Kukin teema sisältää vaatimuksia, joiden toteutumista arvioidaan asteikolla 1 - 4. Nämä vaatimukset on jaettu viidelle tasolle. Samaa vaatimusta saatetaan arvioida mittaristossa useaan kertaan eri tasojen kautta. Mitä korkeammalle tasolle mennään, sitä monipuolisemmin ja kokonaisvaltaisemmin asioita tarkastellaan. Vaatimus katsotaan toteutuneeksi, jos sen toteutumisaste on 3 tai 4.

Toteutumisaste	Tasot
1 - Ei toteutunut (alle 15%)	1 - Järjestäytymätön, epävarma: Toiminta onnistuu tavoitteissaan satunnaisesti
2 - Osittain toteutunut (15 - 50%)	2 - Hallittu, reaktiivinen: Toiminta on hallittua, mutta perustuu tarpeisiin vastaamiseen
3 - Enimmäkseen toteutunut (50 - 85%)	3 - Dokumentoitu, proaktiivinen: Toiminta on dokumentoitua ja ennakoivaa
4 - Täysin toteutunut (85 - 100%)	4 - Mitattu, standardinmukainen: Toiminta on yhtenäistä ja kehitystä johdetaan tiedolla
	5 - Optimoitu, strategianmukainen: Toimintaa optimoidaan ja koulun strategia ohjaa kehitystä

Mittariston rakenne

Työkalu on jaettu välilehtiin, jotka sisältävät edellä mainitut palvelukategoriat. Välilehdet sisältävät lisäksi pienempiin osiin jaettuun alakohtia, joiden mittaaminen on valinnaista. Valinnaiset osat on eroteltu harmaalla värillä. Nämä jaottelut tarkentavat mittaustuloksia ja helpottavat kehitystyön kohdentamista, mutta tarkennettu mittaus on työläästä.

Valinnaisia osia voi nimetä tai lisätä tarpeen mukaan. Niiden avulla työkalua voidaan skaalata tarvittaessa vaikka yksittäisen laiteryhmän tai järjestelmän tarkkuuteen saakka. Kaikki vaatimukset tai niiden sanamuodot eivät välttämättä suoraan sovellu valinnaisiin osiin.

Oppilaitosten välillä tehtävä benchmarkkaus perustuu ainoastaan kolmeen pääkategoriaan ja niiden arvioiminen on ensisijaista.

Mittariston käyttäminen

Kullakin välilehdellä on listattu aihepiiriin kuuluvia vaatimuksia, jotka on listattu teemoittain aloittaen tasosta 1. Tasot 1 - 2 eivät sisällä kaikkia teemoja ja vaatimuksia on vähemmän kuin myöhemmillä tasoilla. Jokaisen oppilaitoksen tulee itse määrittellä oma tavoitetasonsa, mutta yleisellä tasolla voidaan sanoa että yksityisten oppilaitosten kontekstissa tasolla 3 asiat ovat jo hyvin.

Arvioi, kuinka laajasti kukin vaatimus on toteutunut oppilaitoksessasi ja valitse sopiva toteutumisaste alavetovalikosta. Mikäli et osaa vastata, tai kyseinen vaatimus ei ole oman kohdalla sovellettavissa, valitse vaihtoehto En osaa sanoa / Ei sovellettavissa.

Joidenkin vaatimusten ohessa on lisätietoikkunoita, jotka avaavat vaatimuksen sisältöä tarkemmin. Nämä on merkitty oikeassa yläkulmassa näkyvällä pienellä punaisella kolmiolla. Vie hiiren kursori tällaisen vaatimuksen päälle, jolloin tietoikkuna avautuu.

Mittaustulokset

Palveluvälilehtien jälkeen mittaristossa on kaksi kuvaaja-välilehteä. Nämä automaattisesti päivittyvä kuvaajat auttavat hahmottamaan nykytilaa niille, jotka eivät teknisii vaatimuksia ole arvioineet. Ensimmäisellä välilehdellä visualisoidaan saavutettuja tasoja palvelukategoriottain ja teemoittain. Toisella välilehdellä vertaillaan toteutuneiden vaatimusten suhdetta kaikkiin vaatimuksiin, jälleen palvelukategoriottain ja teemoittain.

Kuvaajien jälkeen viimeisellä välilehdellä on kuvattu mittariston yhteyttä COBIT-viitekehykseen ja ITIL-käytäntöihin. Lisäksi sivulla on listattu COBIT-viitekehyksen suosittelemia suorituskykymittareita, joita kunkin teeman kehittämisessä voidaan haluttaessa hyödyntää.

(jatkuu)

Infrapalvelut

Infrapalveluihin kuuluvat päätelaitteet (Windows- ja Mac-tietokoneet sekä mobiililaitteet), palvelininfra (esimerkiksi palvelimet ja virtuaalisointilustat), tietoliikenneverkko (kiinteä ja langaton, palomuri) sekä muu IT-infra (esimerkiksi tulostuslaitteet ja esitystekniikka). Infrapalveluja voidaan tarvittaessa mitata tarkemmin käyttäen oikealla olevia optio-sarakkeita. Sarakkeita voi nimetä uudelleen tai lisätä oman organisaation tarpeiden mukaan.

Taso 1: Järjestäytymätön, epävarma

Omaisuus

Käytössä olevat laitteet ovat tiedossa ainakin osittain

0 - Vastaus puuttuu

Uusia käyttäjiä opastetaan laitteiden ja verkkoyhteyksien käytössä vähintään satunnaisesti

0 - Vastaus puuttuu

Konfiguraatiot

Laitteiden konfiguraatiot ovat tiedossa ainakin osittain

0 - Vastaus puuttuu

Saavutettavuus, kapasiteetti ja suorituskyky

Päätelaitteita on käytössä ja ne toimivat vähintään satunnaisesti

0 - Vastaus puuttuu

Palvelininfra on käytössä ja se toimii vähintään satunnaisesti

0 - Vastaus puuttuu

Verkkoyhteyksiä on käytössä ja ne toimivat vähintään satunnaisesti

0 - Vastaus puuttuu

Turvallisuus

Laitteiden ohjelmistopäivitykset asennetaan vähintään satunnaisesti

0 - Vastaus puuttuu

Riskien hallinta

Laitteisiin ja verkkoyhteyksiin liittyvät riskit ovat tiedossa ainakin osittain

0 - Vastaus puuttuu

Kehittäminen

Päätelaitteisiin liittyvät kehitystarpeet tunnistetaan vähintään satunnaisesti

0 - Vastaus puuttuu

Palvelininfraan liittyvät kehitystarpeet tunnistetaan vähintään satunnaisesti

0 - Vastaus puuttuu

Verkkoyhteyksiin liittyvät kehitystarpeet tunnistetaan vähintään satunnaisesti

0 - Vastaus puuttuu

Budjetointi ja kustannukset

Laitteisiin liittyvät kustannukset ovat tiedossa ainakin osittain

0 - Vastaus puuttuu

Verkkoyhteyksiin liittyvät kustannukset ovat tiedossa ainakin osittain

0 - Vastaus puuttuu

Taso 2: hallittu, reaktiivinen

Omaisuus

Käytössä olevat laitteet ja verkkoyhteydet ovat pääosin tiedossa

0 - Vastaus puuttuu

Uusia käyttäjiä opastetaan laitteiden ja verkkoyhteyksien käytössä säännönmukaisesti

0 - Vastaus puuttuu

Laitteisiin liittyvä tiedottaminen on selkeää ja tiivistettyä

0 - Vastaus puuttuu

Konfiguraatiot

Laitteiden konfiguraatiot ovat pääosin tiedossa

0 - Vastaus puuttuu

Saavutettavuus, kapasiteetti ja suorituskyky

Päätelaitteet ovat toimintavarmoja

0 - Vastaus puuttuu

Palvelininfra on toimintavarmaa

0 - Vastaus puuttuu

Verkkoyhteydet ovat toimintavarmoja

0 - Vastaus puuttuu

Päätelaitteiden käyttö on yksinkertaista

0 - Vastaus puuttuu

Reagointi vikatilanteisiin on nopeaa

0 - Vastaus puuttuu

Kriittisiin laitteisiin kiinnitetään erityistä huomiota

0 - Vastaus puuttuu

Turvallisuus

Päätelaitteisiin asennetaan ohjelmistopäivitykset pääosin säännöllisesti

0 - Vastaus puuttuu

Palvelininfraan asennetaan ohjelmistopäivitykset pääosin säännöllisesti

0 - Vastaus puuttuu

Verkkolaitteisiin asennetaan ohjelmistopäivitykset pääosin säännöllisesti

0 - Vastaus puuttuu

Päätelaitteissa on tietoturvaohjelmistot

0 - Vastaus puuttuu

Palvelimissa on tietoturvaohjelmistot

0 - Vastaus puuttuu

Julkisesti saatavilla olevat palvelut on suojattu asianmukaisesti

0 - Vastaus puuttuu

Laitteiden käyttö ja hallinta on rajattu erilaisin käyttöoikeuksin

0 - Vastaus puuttuu

Verkkoyhteydet on jaettu eri segmentteihin käyttötarkoituksen mukaan (VLANit)

0 - Vastaus puuttuu

Langaton verkko on suojattu asianmukaisesti

0 - Vastaus puuttuu

Tulostuksessa on käytössä turvatulostus

0 - Vastaus puuttuu

Riskien hallinta

Riskit ovat pääosin tiedossa ja niitä hallitaan ainakin tapauskohtaisesti

0 - Vastaus puuttuu

Kehittäminen

Kehitystarpeet ovat pääosin tiedossa ja niihin reagoidaan ainakin tapauskohtaisesti

0 - Vastaus puuttuu

Budjetointi ja kustannukset

Laitteisiin liittyvät kustannukset ovat pääosin tiedossa

0 - Vastaus puuttuu

Verkkoyhteyksiin liittyvät kustannukset ovat pääosin tiedossa

0 - Vastaus puuttuu

Taso 3: Dokumentoitu, proaktiivinen	Toteutumisaste
Omaisuus	
Laitteita hallitaan keskitetysti ja niihin liittyvät ongelmat huomataan nopeasti	0 - Vastaus puuttuu
Laitteiden dokumentointi on kattavaa	0 - Vastaus puuttuu
Kriittistä toimintaa varten on dedikoitua laitteita	0 - Vastaus puuttuu
Opastuksessa ja koulutuksessa otetaan huomioon erilaiset käyttäjät ja heidän osaamistonsa	0 - Vastaus puuttuu
Laitteiden elinkaarta seurataan	0 - Vastaus puuttuu
Lisenssien voimassaoloajat on dokumentoitu ja niiden päättymiseen reagoidaan ajoissa	0 - Vastaus puuttuu
Konfiguraatiot	
Dokumentaatio sisältää päätelaitteiden konfiguraatiot	0 - Vastaus puuttuu
Dokumentaatio sisältää palvelininfraan konfiguraatiot	0 - Vastaus puuttuu
Dokumentaatio sisältää verkkolaitteiden konfiguraatiot	0 - Vastaus puuttuu
Dokumentaatio sisältää laitteiden hallintajärjestelmien konfiguraatiot	0 - Vastaus puuttuu
Saavutettavuus, kapasiteetti ja suorituskyky	
Laitteita on riittävästi eri käyttäjäryhmien tarpeisiin	0 - Vastaus puuttuu
Käyttökätköt ajoitetaan lomien yhteyteen ja niistä tiedotetaan ajoissa	0 - Vastaus puuttuu
Palvelininfraan vikaantumisesta saadaan automaattisia ennakkovaroituksia	0 - Vastaus puuttuu
Kriittisten laitteiden muutostarpeisiin pystytään reagoimaan nopeasti	0 - Vastaus puuttuu
Verkkoyhteyksien nopeutta rajoitetaan tarvittaessa	0 - Vastaus puuttuu
Turvallisuus	
Päätelaitteiden päivitykset asennetaan keskitetysti ja automaattisesti	0 - Vastaus puuttuu
Palvelin- ja verkkoinfraan päivitykset asennetaan automaattisesti tai ennalta määritellyn aikataulun mukaisesti	0 - Vastaus puuttuu
Tietoturvaohjelmistoja hallitaan keskitetysti	0 - Vastaus puuttuu
Laitteisiin liittyviä tietoturva- ja haavoittuvuuksia seurataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Laitteiden hallintajärjestelmät ovat ajan tasalla	0 - Vastaus puuttuu
Eri laitteilla on erilaiset salasanat	0 - Vastaus puuttuu
Fyysinen pääsy palvelininfraan ja verkkolaitteille on rajattu vain asianmukaisille henkilöille	0 - Vastaus puuttuu
Asianmukaiset laitteet on suojattu fyysisesti ilkivallan tai varkauden estämiseksi	0 - Vastaus puuttuu
Tarpeettomat tietoliikenneportit on suljettu	0 - Vastaus puuttuu
Verkkoliikennettä suodatetaan ja estetään tarpeen mukaan	0 - Vastaus puuttuu
Riskien hallinta	
Riskejä dokumentoidaan	0 - Vastaus puuttuu
Jatkuvuus	
Laitteilla on voimassa olevat takuu- tai huoltosopimukset, joiden päättymisajat on dokumentoitu	0 - Vastaus puuttuu
Internet-yhteydellä on palvelutasosopimus, joka takaa riittävän nopean reagoinnin vikatilanteissa	0 - Vastaus puuttuu
Tulostuslaitteiden väri- ja tarviketilaukset tapahtuvat automaattisesti tai ennalta määritellyn aikataulun mukaisesti	0 - Vastaus puuttuu
Eri tarkoituksiin sopivia päätelaitteita on reservissä	0 - Vastaus puuttuu
Kriittisille laitteille on varalaitteita reservissä	0 - Vastaus puuttuu
Kriittiset laitteet on kahdennettu	0 - Vastaus puuttuu
Internet-yhteys on kahdennettu	0 - Vastaus puuttuu
Kriittiset laitteet on hajautettu eri sijainteihin	0 - Vastaus puuttuu
Kriittisten laitteiden sähkönsyöttö on varmistettu varavirtalaitteilla	0 - Vastaus puuttuu
Varmuuskopiot otetaan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Varmuuskopiot sijaitsevat muualla kuin käytössä olevat laitteet	0 - Vastaus puuttuu
Varmuuskopioista on olemassa versiot, jotka eivät päivity automaattisesti (offline-varmistukset)	0 - Vastaus puuttuu
Esitystekniikan laitteita huolletaan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Organisaatiossa on useampi kuin yksi henkilö, jolla on riittävä osaamista laitteiden hallinnasta	0 - Vastaus puuttuu
Kehittäminen	
Kehitystarpeet dokumentoidaan ja niiden pohjalta luodaan kehityssuunnitelma	0 - Vastaus puuttuu
Kehitystyön luomaa arvoa arvioidaan	0 - Vastaus puuttuu
Kehitystyössä otetaan huomioon yhteys kokonaisarkkitehtuurin data-, sovellus- ja toimintakerroksiin	0 - Vastaus puuttuu
Budjetointi ja kustannukset	
Kustannuksia ennakoidaan ja budjetoidaan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Kustannusarvioissa otetaan huomioon kokonaiskustannukset, ei pelkkiä suoria kustannuksia	0 - Vastaus puuttuu
Hankinnat esitellään, selvennetään ja perustellaan koulun johdolle	0 - Vastaus puuttuu

Taso 4: Mitattu, standardinmukainen	Toteutumisaste
Omaisuus	
Laitteet muodostavat yhtenäisen laitekannan	0 - Vastaus puuttuu
Laitteiden elinkaaren hallinta noudattaa ennalta määritettyä prosessia	0 - Vastaus puuttuu
Laitteiden dokumentoinnissa käytetään mallipohjaa joka sisältää mm. versiohistorian	0 - Vastaus puuttuu
Konfiguraatiot	
Samana laiteryhmän konfiguraatiot ovat yhtenäiset	0 - Vastaus puuttuu
Saavutettavuus, kapasiteetti ja suorituskyky	
Laitteiden suorituskykyä mitataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Verkkoyhteyksien suorituskykyä mitataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Palvelininfra kapasiteettia mitataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Tulostus- ja kopiointimääriä mitataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Tyytyväisyyttä päätelaitteisiin mitataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Tyytyväisyyttä verkkoyhteyksiin mitataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Langattoman verkon toteuttaminen perustuu kuuluvuuskartoitukseen	0 - Vastaus puuttuu
Turvallisuus	
Tietoturvapoikkeukset tilastoidaan ja niitä seurataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Laitteiden lokitiedot kerätään keskitetyn varastoon	0 - Vastaus puuttuu
Laitteiden tietoturva auditoidaan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Riskien hallinta	
Riskien hallinta noudattaa ennalta määriteltyä prosessia	0 - Vastaus puuttuu
Jatkuvuus	
Laitteiden vikatilanteiden kestoa ja vaikutusta mitataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Kahdennuksien toimivuutta testataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Varavirtalaitteiden toimivuutta testataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Varmuuskopioiden palautusta testataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Kehittäminen	
Kehitysprojektit noudattavat ennalta määritettyä prosessia ja niiden etenemistä seurataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Kehitystyön luomaa arvoa mitataan	0 - Vastaus puuttuu
Kehitystyö pyrkii yhtenäiseen kokonaisarkkitehtuuriin	0 - Vastaus puuttuu
Budjetointi ja kustannukset	
Kustannuksia seurataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Seurannassa kustannukset on jaoteltu kehitys- ja ylläpitokustannuksiin	0 - Vastaus puuttuu

Taso 5: Optimoitu, strategianmukainen	Toteutumisaste
Omaisuus	
Nykyistä parempia ratkaisuja pyritään jatkuvasti löytämään yhdessä sidosryhmien kanssa	0 - Vastaus puuttuu
Resursointi ylläpitoa, kehitystä ja strategista suunnittelua varten on riittävää	0 - Vastaus puuttuu
Saavutettavuus, kapasiteetti ja suorituskyky	
Mittaustuloksia käytetään kehitystyön pohjana	0 - Vastaus puuttuu
Turvallisuus	
Laitteiden ja verkkoyhteyksien turvallisuuden hallinta on koulun yhteisen tietoturvastrategian ohjaamaa	0 - Vastaus puuttuu
Riskien hallinta	
Riskien hallinta on koulun yhteisen riskienhallintastrategian ohjaamaa	0 - Vastaus puuttuu
Jatkuvuus	
Laitteiden ja verkkoyhteyksien jatkuvuuden hallinta on koulun yhteisen jatkuvuussuunnitelman ohjaamaa	0 - Vastaus puuttuu
Kehittäminen	
Kehitystyö on jatkuvaa ja se on IT-strategian ohjaamaa	0 - Vastaus puuttuu
Kehitystyön prioriteettia arvioidaan suhteessa muihin kehitystarpeisiin	0 - Vastaus puuttuu
Budjetointi ja kustannukset	
Kustannuksia arvioidaan suhteessa saavutettavaan arvoon ja käyttöikänsä	0 - Vastaus puuttuu
Kustannuksia optimoidaan jatkuvasti	0 - Vastaus puuttuu
Strategia	
Johdon kanssa käydään säännöllistä keskustelua laitteisiin ja verkkoyhteyksiin vaikuttavista asioista ja	0 - Vastaus puuttuu
laitteisiin ja verkkoyhteyksiin liittyvä osa IT-strategiaa pohjautuu koulun yhteiseen strategiaan ja arvioihin	0 - Vastaus puuttuu
laitteiden ja verkkoyhteyksien nyky- ja tavoitetilaa on määritelty ja niiden välistä eroa on arvioitu	0 - Vastaus puuttuu
Toimenpiteet tavoitetilan saavuttamiseksi on määritelty ja asetettu tielkartalle (roadmap)	0 - Vastaus puuttuu
laitteisiin ja verkkoyhteyksiin liittyvä osa IT-strategiasta on viestitty käyttäjille ja johdolle	0 - Vastaus puuttuu

Taso 3: Dokumentoitu, proaktiivinen	Toteutumisaste
Omaisuus	
Järjestelmiä integroidaan toisiinsa tarpeen mukaan	0 - Vastaus puuttuu
Järjestelmien dokumentointi on kattavaa	0 - Vastaus puuttuu
Lisenssien voimassaoloajat on dokumentoitu ja niiden päättymiseen reagoidaan ajoissa	0 - Vastaus puuttuu
Opastuksessa ja koulutuksessa otetaan huomioon erilaiset käyttäjät ja heidän osaamistasonsa	0 - Vastaus puuttuu
Järjestelmien elinkaarta seurataan	0 - Vastaus puuttuu
Konfiguraatiot	
Dokumentaatio sisältää järjestelmien konfiguraatiot	0 - Vastaus puuttuu
Saavutettavuus, kapasiteetti ja suorituskyky	
Järjestelmien käyttö onnistuu mobiililaitteilla	0 - Vastaus puuttuu
Käyttökatkot ajoitetaan lomien yhteyteen ja niistä tiedotetaan ajoissa	0 - Vastaus puuttuu
Turvallisuus	
Järjestelmien uudet versiot otetaan käyttöön automaattisesti tai ennalta määritellyn aikataulun mukaisesti	0 - Vastaus puuttuu
Järjestelmien pääkäyttäjätunnuksilla on käytössä monivaiheinen tunnistautuminen	0 - Vastaus puuttuu
Järjestelmien käyttöjärvoit ja -tunnukset on dokumentoitu	0 - Vastaus puuttuu
Käyttäjät voivat vaihtaa salasansa itse eikä se vaadi läsnäoloa koululla	0 - Vastaus puuttuu
Käyttäjätunnuksia hallitaan keskitetysti	0 - Vastaus puuttuu
Arkaluontoinen tieto lähetetään salattuna	0 - Vastaus puuttuu
Riskien hallinta	
Riskejä dokumentoidaan	0 - Vastaus puuttuu
Jatkuvuus	
Piivi palveluina toimivista järjestelmistä otetaan säännölliset varmuuskopiot	0 - Vastaus puuttuu
Organisaatiossa on useampi kuin yksi henkilö, jolla on riittävä osaamista järjestelmien hallinnasta	0 - Vastaus puuttuu
Kehittäminen	
Kehitystarpeet dokumentoidaan ja niiden pohjalta luodaan kehityssuunnitelma	0 - Vastaus puuttuu
Kehitystyön luomaa arvoa arvioidaan	0 - Vastaus puuttuu
Kehitystyössä otetaan huomioon yhteys kokonaisarkkitehtuurin teknologia-, data- ja toimintakerroksiin	0 - Vastaus puuttuu
Budjetointi ja kustannukset	
Kustannuksia ennakoidaan ja budjetoidaan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Kustannusarvioissa otetaan huomioon kokonaiskustannukset, ei pelkkiä suoria kustannuksia	0 - Vastaus puuttuu
Hankinnat esitellään, selvennetään ja perustellaan koulun johdolle	0 - Vastaus puuttuu

Taso 4: Mitattu, standardinmukainen	Toteutumisaste
Omaisuus	
Usean rinnakkaisen järjestelmän sijaan käytetään yhtä, johdon linjaamaa järjestelmää	0 - Vastaus puuttuu
Järjestelmien elinkaaren hallinta noudattaa ennalta määritettyä prosessia	0 - Vastaus puuttuu
Järjestelmien dokumentoinnissa käytetään mallipohjaa joka sisältää mm. versiohistorian	0 - Vastaus puuttuu
Saavutettavuus, kapasiteetti ja suorituskyky	
Järjestelmien käyttöasteita mitataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Tyytyväisyyttä järjestelmiin mitataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Turvallisuus	
Tietoturvaopikkeukset tilastoidaan ja niitä seurataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Käyttäjätunnuksen elinkaaren hallinta noudattaa ennalta määritettyä prosessia	0 - Vastaus puuttuu
Järjestelmien käyttöoikeudet jaetaan dynaamisesti käyttöjärvoilien perusteella	0 - Vastaus puuttuu
Salasanoille on määritelty salasanapolitiikka	0 - Vastaus puuttuu
Järjestelmien lokitiedot kerätään keskitettyyn varastoon	0 - Vastaus puuttuu
Kaikkiin järjestelmiin kirjaudutaan samalla käyttäjätunnuksella	0 - Vastaus puuttuu
Järjestelmien tietoturva auditoidaan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Riskien hallinta	
Riskien hallinta noudattaa ennalta määriteltyä prosessia	0 - Vastaus puuttuu
Jatkuvuus	
Järjestelmien vikatilanteiden kestoja ja vaikutusta mitataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Varmuuskopioiden palautusta testataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Kehittäminen	
Kehitysprojektit noudattavat ennalta määritettyä prosessia ja niiden etenemistä seurataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Kehitystyön luomaa arvoa mitataan	0 - Vastaus puuttuu
Kehitystyö pyrkii yhtenäiseen kokonaisarkkitehtuuriin	0 - Vastaus puuttuu
Budjetointi ja kustannukset	
Kustannuksia seurataan säännöllisesti	0 - Vastaus puuttuu
Seurannassa kustannukset on jaoteltu kehitys- ja ylläpitokustannuksiin	0 - Vastaus puuttuu

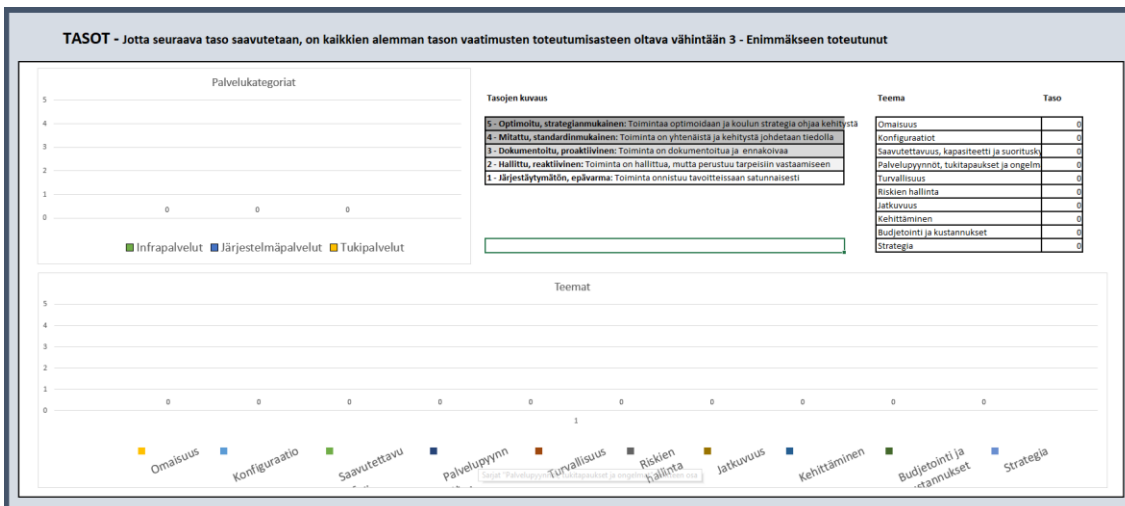
Taso 5: Optimoitu, strategianmukainen	Toteutumisaste
Omaisuus	
Nykyistä parempia ratkaisuja pyritään jatkuvasti löytämään yhdessä sidosryhmien kanssa	0 - Vastaus puuttuu
Resursointi ylläpitoa, kehitystä ja strategista suunnittelua varten on riittävää	0 - Vastaus puuttuu
Saavutettavuus, kapasiteetti ja suorituskyky	
Mittaustuloksia käytetään kehitystyön pohjana	0 - Vastaus puuttuu
Turvallisuus	
Järjestelmien turvallisuuden hallinta on koulun yhteisen tietoturvastrategian ohjaamaa	0 - Vastaus puuttuu
Käyttäjille järjestetään säännöllistä tietoturvakoulutusta	0 - Vastaus puuttuu
Riskien hallinta	
Riskien hallinta on koulun yhteisen riskienhallintastrategian ohjaamaa	0 - Vastaus puuttuu
Jatkuvuus	
Järjestelmien jatkuvuuden hallinta on koulun yhteisen jatkuvuussuunnitelman ohjaamaa	0 - Vastaus puuttuu
Kehittäminen	
Kehitystyö on jatkuvaa ja se on IT-strategian ohjaamaa	0 - Vastaus puuttuu
Järjestelmiä kehitetään yhteistyössä toimittajien kanssa	0 - Vastaus puuttuu
Kehitystyön prioriteettia arvioidaan suhteessa muihin kehitystarpeisiin	0 - Vastaus puuttuu
Budjetointi ja kustannukset	
Kustannuksia arvioidaan suhteessa saavutettavaan arvoon ja käyttöikään	0 - Vastaus puuttuu
Kustannuksia optimoidaan jatkuvasti	0 - Vastaus puuttuu
Strategia	
Johdon kanssa käydään säännöllistä keskustelua järjestelmiin vaikuttavista asioista ja tarpeista	0 - Vastaus puuttuu
Järjestelmiä ja niiden tuottamaa dataa käytetään johdon päätöksenteon tukena	0 - Vastaus puuttuu
Järjestelmiin liittyvä osa IT-strategiaa pohjautuu koulun yhteiseen strategiaan ja arvoihin	0 - Vastaus puuttuu
Järjestelmien nyky- ja tavoitetilan on määritelty ja niiden välistä eroa on arvioitu	0 - Vastaus puuttuu
Toimenpiteet tavoitetilan saavuttamiseksi on määritelty ja asetettu tiekartalle (roadmap)	0 - Vastaus puuttuu
Järjestelmiin liittyvä osa IT-strategiasta on viestitty käyttäjille ja johdolle	0 - Vastaus puuttuu

Tukipalvelut-välilehti

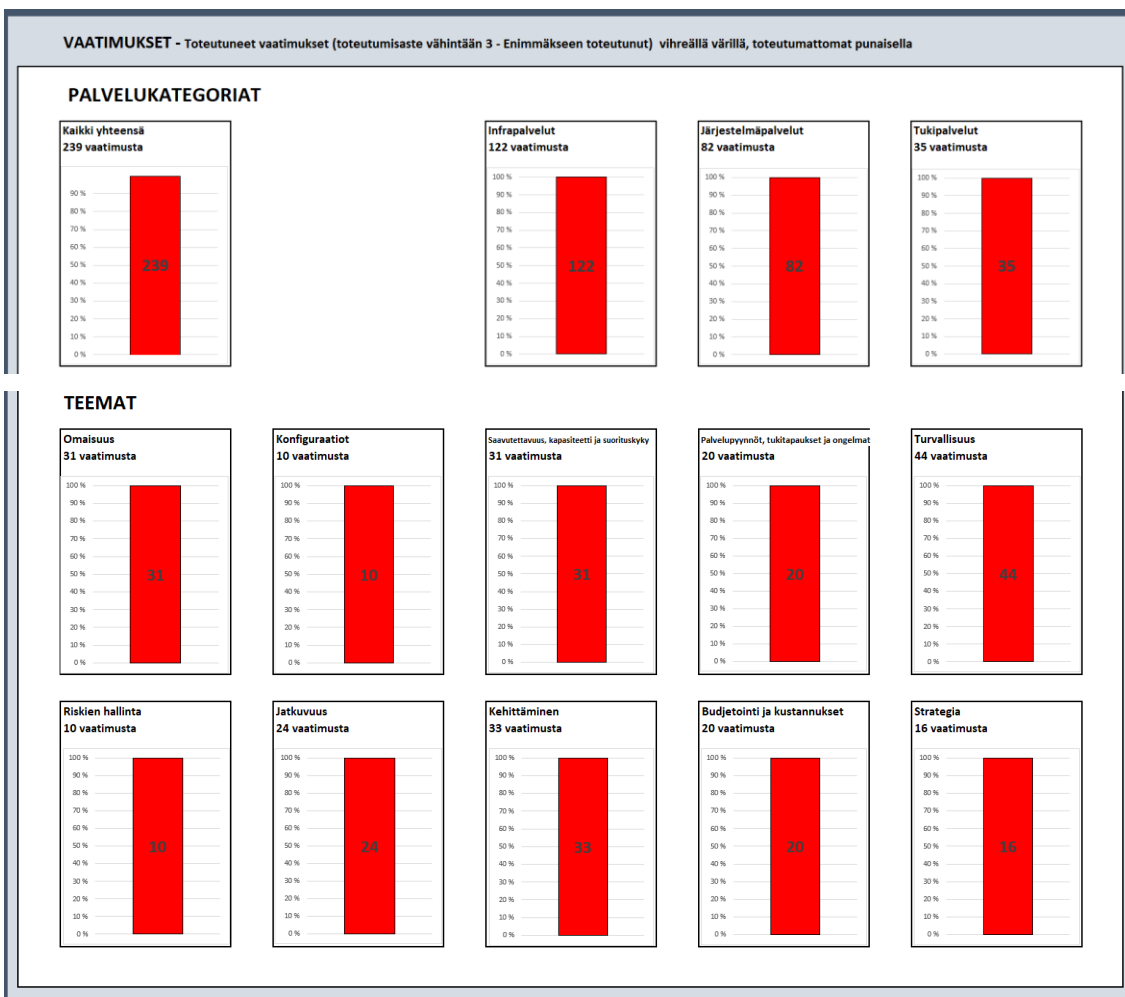
Tukipalvelut	Toteutumisaste
<p>Tukipalvelut pitävät sisällään käyttäjille annettavan tuen ja käyttöä tukevat ohjeet</p> <p>Tukipalveluja voidaan tarvittaessa mitata tarkemmin käyttäen oikealla olevia optio-sarakkeita.</p> <p>Sarakkeita voi nimetä uudelleen tai lisätä oman organisaation tarpeiden mukaan.</p>	
Taso 1: Järjestäytymätön, epävarma	Toteutumisaste
Palvelupyynnöt, tukitapaukset ja ongelmat	
Palvelupyynnöihin, tukitapauksiin ja ongelmiin reagoidaan vähintään satunnaisesti	0 - Vastaus puuttuu
Kehittäminen	
Tukipalveluun liittyvät kehitystarpeet tunnistetaan vähintään satunnaisesti	0 - Vastaus puuttuu
Taso 2: hallittu, reaktiivinen	Toteutumisaste
Palvelupyynnöt, tukitapaukset ja ongelmat	
Käyttäjät saavat henkilökohtaista tukea pääosin säännönmukaisesti	0 - Vastaus puuttuu
Tukihenkilöt ovat ammattitaitoisia ja heillä on hyvä palveluasenne	0 - Vastaus puuttuu
Tuen saaminen on nopeaa	0 - Vastaus puuttuu
Kehittäminen	
Kehitystarpeet ovat pääosin tiedossa ja niihin reagoidaan ainakin tapauskohtaisesti	0 - Vastaus puuttuu

Kuvaajat 1 -välilehti

9 (14)



Kuvaajat 2 -välilehti



Kehitystyön tuki -välilehti

10 (14)

Välilehden yläosa kolmessa kuvassa, järjestys vasemmalta oikealle

Mittaristo
Teema: Omaisuus
Teema: Konfiguraatiot
Teema: Saavutettavuus, kapasiteetti ja suorituskyky
Teema: Palvelupyynnöt, tukitapaukset ja ongelmat
Teema: Turvallisuus
Teema: Riskien hallinta
Teema: Jatkuvuus
Teema: Kehittäminen
Teema: Budjetointi ja kustannukset
Teema: Strategia

COBIT Governance and management objectives
BAI09: Managed assets
BAI10: Managed configuration
BAI04: Managed availability and capacity
DSS02: Managed service requests and incidents, DSS03: Managed problems
DSS05: Managed security services
APO12: Managed risk
DSS04: Managed continuity
EDM02: Ensured benefits delivery, APO03: Managed enterprise architecture
APO06: Managed budgets and costs
APO02: Managed strategy

ITIL practices
IT asset management
Service configuration management
Availability management
Incident management, Problem management, Service request management, Service desk
Information security management
Risk management
Service continuity management
Continual improvement, Architecture management
Service financial management
Strategy management

Välilehden alaosa. Kuvat järjestyksessä ylhäältä alas niin, että ensin sivun oikea reuna ja sen jälkeen sivun vasen reuna.

COBIT Governance and management objects	
EDM02: Ensured benefits delivery	
EDM02.01 Establish the target investment mix	
EDM02.02 Evaluate value optimization	
EDM02.03 Direct value optimization	
EDM02.04 Monitor value optimization	
APO02: Managed strategy	
APO02.01 Understand enterprise context and direction	
APO02.02 Assess current capabilities, performance and digital maturity of the enterprise	
APO02.04 Conduct a gap analysis	
APO02.05 Define the strategic plan and road map	
APO03: Managed enterprise architecture	
APO03.01 Develop the enterprise architecture vision	
APO06: Managed budgets and costs	
APO06.02 Prioritize resource allocation	
APO06.03 Create and maintain budgets	
APO06.05 Manage costs	

COBIT Small and Medium Enterprise-specific metrics	
Percent of I&T investments that are evaluated based on cost, alignment with strategy and financial measures (e.g., based on costs and benefits)	
Number of business goals that are supported by alignment goals and/ or IT strategies.	
Percent of I&T initiatives in the overall portfolio where value is being managed through the full life cycle	
Percent of strategic enterprise objectives obtained as a result of strategic I&T initiatives	
Percent of expected value realized	
IT management's level of knowledge of enterprise goals and direction	
Percent of staff satisfied with current I&T capabilities	
Number of gaps assessed between current and desired state	
Degree of correspondence between enterprise strategy and I&T strategy and objectives	
Degree to which the baseline and target architectures cover the business, information, data, application and technology domains, and frequency of updates	
Percent of IT resources aligned with high-priority initiatives	
Number of budget changes due to omissions and errors	
Percent of variance among budgets, forecasts and actual costs	

APO12: Managed risk
APO12.02 Analyze risk
APO12.06 Respond to risk
BAI04: Managed availability and capacity
BAI04.01 Assess current availability, performance and capacity and create a baseline
BAI04.02 Assess business impact
BAI04.03 Plan for new or changed service requirements
BAI04.04 Monitor and review availability and capacity
BAI04.05 Investigate and address availability, performance and capacity issues
BAI09: Managed assets
BAI09.01 Identify and record current asset
BAI09.02 Manage critical assets
BAI09.05 Manage licenses.

Percent of identified I&T risk scenarios
Percent of I&T risk action plans executed as designed
Percent of actual capacity, availability and performance usage
Percent of critical solutions and services assessed
Percent of comparisons executed of actual demand on resources against forecasted supply and demand
Number of events in which capacity has exceeded planned limits
Percent of transaction peaks exceeding target performance
Percent of incidents caused by availability issues
Percent of availability incidents solved by corrective actions
Percent of assets that are fit for purpose
Percent of assets accurately recorded in asset register
Percent of critical assets
Average downtime per critical asset
Percent of licenses still being paid for but not being used
Percent of products and licenses that should be upgraded to achieve better value

BAI10: Managed configuration

BAI10.02 Establish and maintain a configuration repository and baseline

BAI10.05 Verify and review integrity of the configuration repository.

DSS02: Managed service requests and incidents

DSS02.01 Define classification schemes for incidents and service requests

DSS02.02 Record, classify and prioritize requests and incidents.

DSS02.03 Verify, approve and fulfill service requests

DSS02.04 Investigate, diagnose and allocate incidents.

DSS02.05 Resolve and recover from incidents

DSS02.06 Close service requests and incidents

DSS02.07 Track status and produce reports

DSS03: Managed problems

DSS03.01 Identify and classify problems.

DSS03.02 Investigate and diagnose problems

DSS03.04 Resolve and close problems

Number of CIs listed in the repository

Number of deviations between the configuration repository and live configuration

Number of discrepancies relating to incomplete or missing configuration information

Total number of service requests and incidents per priority level

Percentage of service requirements and incidents with high priority

Mean elapsed time for handling each type of service request

Percentage of service requests not fulfilled

Number of correctly determined symptom causes

Percent of stakeholder satisfaction with resolution and recovery from incident

Percent of user satisfaction with service request fulfilment

Number and percent of incidents causing disruption to business critical processes

Percent of major incidents for which problems were logged

Number of problems for which a satisfactory resolution that addressed root causes was found

Decrease in number of recurring incidents caused by unresolved problems

DSS04: Managed continuity
DSS04.02 Maintain business resilience
DSS04.03 Develop and implement a business continuity response.
DSS04.04 Exercise, test and review the business continuity plan and disaster response
DSS04.07 Manage backup arrangements.
DSS05: Managed security services
DSS05.01 Protect against malicious software
DSS05.02 Manage network and connectivity security
DSS05.03 Manage endpoint security
DSS05.04 Manage user identity and logical access
DSS05.05 Manage physical access to I&T assets
DSS05.06 Manage sensitive documents and output devices

Total maximum downtime in occurrence of major incident or disruption per business process
Number of critical business systems not covered by the continuity plan
Frequency of tests
Percent of backup media transferred and stored securely
Number of successful malware attacks
Percent of employees failing tests on malicious attacks (e.g., test phishing mail)
Number of vulnerabilities discovered
Number of incidents involving endpoint devices
Percent of individuals receiving security awareness training
Number of accounts vs. number of authorized users/staff
Number of incidents relating to unauthorized access to information
Number of physical security-related incidents
Number of stolen or lost output devices