

Harri Klemetti

**TIETOJÄRJESTELMÄN DOKUMENTOINTI  
CASE KAJAANIN AMMATTIKORKEAKOULUN  
TIETOJÄRJESTELMÄLABORATORIO**

Opinnäytetyö  
Kajaanin ammattikorkeakoulu  
Luonnontieteet  
Tradenomi, Tietojenkäsittely  
21.4.2013



Koulutusala Luonnontieteet	Koulutusohjelma Tradenomi, Tietojenkäsittely
Tekijä(t) Harri Klemetti	
Työn nimi Tietojärjestelmän dokumentointi Case Kajaanin ammattikorkeakoulun tietojärjestelmälaboratorio	
Vaihtoehdot ammattipinnot Tietojärjestelmän ylläpito	Ohjaaja(t) Timo Partanen Toimeksiantaja Kajaanin ammattikorkeakoulu
Aika 21.4.2013	Sivumäärä ja liitteet 36
<p>Työn aiheena on tietojärjestelmälaboratorion tietojärjestelmän dokumentointi. Toimeksiantajana on Kajaanin ammattikorkeakoulu. Työssä kuvataan ympäristön arkkitehtuuri, vertaillaan dokumentointialustoja ja tehdään ohjeistus dokumentoinnin suorittamisesta.</p> <p>Opinnäytetyön aihe löytyi suorittaessani työharjoittelua Kajaanin ammattikorkeakoulun tietojärjestelmälaboratoriossa. Ympäristössä oli tarve arkkitehtuurin kuvaukselle ja keskitetylle dokumentaatiolle. Laboratoriossa on sekä fyysinen, että virtuaalinen ympäristö ja molemmat täytyy dokumentoida ja hallita. Dokumentoinnille erityisiä haasteita asettaa ympäristön jatkuva muuttuminen. Ympäristön suurimpana muuttuvana tekijänä ovat virtuaaliset koneet. Lisäksi käyttäjät tekevät ympäristöön jatkuvasti muutoksia. Dokumentoinnin on oltava ajan tasalla, että kaikilla käyttäjillä on sama tieto käytettävissään.</p> <p>Työn teoriatausta koostuu useasta eri tietojenkäsittelyn alueesta, joissa asetetaan vaatimuksia dokumentoinnille. Käytännön osuus koostuu arkkitehtuurin kuvauksesta, dokumentointialustojen vertailusta ja dokumentointiohjeistuksesta. Työn tarkoituksena on helpottaa opettajien ja oppilaiden työskentelyä laboratorioympäristössä.</p>	
Kieli	Suomi
Asiasanat	Dokumentointi, tietojärjestelmän dokumentointi, ITIL, virtualisointi
Säilytyspaikka	<input type="checkbox"/> Verkkokirjasto Theseus <input type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto



School Business/Natural Sciences	Degree Programme Business Information Technology
Author(s) Harri Klemetti	
Title Documentation of Information System - Case Kajaani UAS IT Laboratory	
Optional Professional Studies IT Administration	Instructor(s) Timo Partanen
	Commissioned by Kajaani UAS
Date 21.4.2013	Total Number of Pages and Appendices 36
<p>The topic of this thesis was the documentation of the information system at the Kajaani UAS IT laboratory. The work was commissioned by Kajaani UAS. The goals were to describe the architecture of the IT laboratory environment, compare documentation platforms and make instructions for the documentation.</p> <p>The idea for making this thesis came during my practical training period at the laboratory. There was a need to describe the architecture and the centralized documentation. There is a physical and a virtualized environment at the laboratory and both of those needed to be documented and managed. Special demands for the documentation are set by the continual change of the environment. Virtual machines are the largest changing factor. Users also make changes to the environment. The documentation must be updated so that all the users have the same information of the environment.</p> <p>The theory part consists of different areas of information technology. Many of these areas set demands for the documentation. The practical part includes making a description of the laboratory environment, comparing different documentation platforms and making instructions for the documentation. The thesis was made to help the teachers and other users to work in the laboratory environment.</p>	
Language of Thesis	Finnish
Keywords	documentation, information technology, ITIL, virtualization
Deposited at	<input type="checkbox"/> Electronic library Theseus <input type="checkbox"/> Library of Kajaani University of Applied Sciences

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 TIETOJÄRJESTELMÄN DOKUMENTOINTI	3
2.1 Tietojärjestelmän hallinta	4
2.2 Tietoturva ja dokumentointi	6
3 VIRTUALISOINTI YLEISESTI	7
3.1 Palvelinvirtualisointi	7
3.2 Työpöytävirtualisointi	8
3.3 Tallennusvirtualisointi	9
4 PALVELUN TUOTTAMINEN ITIL KÄYTÄNNÖILLÄ	11
4.1 Palvelustrategia	12
4.2 Palvelusuunnittelu	15
4.3 Palvelutransitio	15
4.4 Palvelutuotanto	16
4.5 Palvelun jatkuva parantaminen	16
5 DOKUMENTOINTIOHJELMISTOT	18
5.1 Microsoft Office -tuoteperhe	18
5.2 CitiusWiki	18
5.3 Racktables	19
5.4 Device42	20
6 CASE KAJAANIN AMK TIETOJÄRJESTELMÄLABORATORIO	21
6.1 Dokumentaation rakenne	21
6.2 Fyysinen ympäristö	24
6.2.1 Luokkatila	24
6.2.2 Kaapit	26
6.3 Palvelinhuone	27
6.4 Virtuaalinen ympäristö	32
7 YHTEENVETO	34
LÄHTEET	35

## SYMBOLILUETTELO

DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol. IP-osoitteita jakava verkko-protokolla
IP-osoite	Laitteelle annettu verkko-osoite, jonka avulla datapaketit ohjataan oikeaan kohteeseen
ITIL	Kokoelma parhaita käytäntöjä IT-palveluiden tuottamiseen
WLAN	Wireless local area network, langaton lähiverkko

## 1 JOHDANTO

Toimeksiantajana työlläni on Kajaanin ammattikorkeakoulun tietojärjestelmälaboratorio. Työn taustana on syksyllä 2011 tietojärjestelmälaboratoriossa suorittamani työharjoittelu. Tietojärjestelmälaboratorio on valmistunut syksyn 2010 aikana ja sinne on hankittu lisää laitteistoa myös sen jälkeen. Laboratorion arkkitehtuuri ja laitteisto on vain osittain dokumentoitu ja olemassa oleva dokumentointi on sijoitettu hajalleen. Laboratoriossa on tarve arkkitehtuurin kuvaukselle ja keskitetylle dokumentoinnille ympäristöstä, laitteista, ohjeista ym.

Dokumentointi on tärkeä ennen kaikkea ympäristöä opetuksessa käyttäville opettajille, joilla nykytilanteessa on vaikea löytää tarvittavaa tietoa. Ympäristö muuttuu myös hankintojen kautta jatkuvasti ja ajankohtaisen dokumentoinnin ylläpito on tärkeää.

Laboratorion ympäristön ja laitteiston ylläpidosta vastaa pääasiassa projekti-insinööri, mutta osa toiminnoista on myös oppilaiden vastuulla. Tästä johtuen tämän työnjaon kuvaus ja ohjeistus ovat tarpeellisia. Lisäksi pitää olla selvä tieto mihin ja miten tehdyt muutokset dokumentoidaan ja miten ne ovat saatavilla.

Laboratorioympäristö koostuu kahdesta fyysisestä osasta. Ensimmäinen osa on itse laboratorio, jossa on tietokoneita ja muita opiskelussa käytettäviä laitteita ja välineitä. Toinen osa on laboratorion takaosassa sijaitseva palvelinhuone. Molemmat näistä täytyy kuvata ja dokumentoida, jotta niiden mahdollisuudet voidaan hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti. Työssä on myös tarkoitus kuvata erikseen fyysiset koneet ja niiden ympäristö ja virtuaalikoneet ja niiden ympäristö. Näistä virtuaaliympäristö on nopeasti muuttuva, ja sen dokumentaation pitäminen ajan tasalla vaatii taustalle ympäristössä tapahtuvat muutokset dokumentaatioon tallentavaa automatiikkaa.

Tavoitteena on saada aikaan toimiva ja käytännöllinen kuvaus ympäristöstä, ohjeistus dokumentoinnin toteuttamisesta ja suositus dokumentointialustasta. Dokumentoinnin tulee olla sellainen, että tarvittava tieto on sieltä helposti löydettävissä ja hyödynnettävissä.

Työn käytännön osuus on tarkoitus suorittaa vuoden 2012 aikana. Työ on rajattu niin, että työn tuloksena ovat ohjeistus dokumentoinnin suorittamisesta ja suositus käytettävästä alustasta. Opinnäytetyön puitteissa ei toteuteta laitteistojen ja ympäristön dokumentointia.

Alkuperäisenä ajatuksena oli soveltaa ITIL -julkaisuja dokumentointiin. Siinä ei kuitenkaan keskitytä niinkään fyysiseen infrastruktuuriin, vaan palvelun tuottamiseen ja taloudelliseen kannattavuuteen. Teoriaosuudessa olen tutkinut ITIL -julkaisuja ja avaan niiden sisältöä.

## 2 TIETOJÄRJESTELMÄN DOKUMENTOINTI

Dokumentti on jonkin tiedon, tapahtuman tai asian tallenne. Dokumentin tarkoitus on pitää siihen tallennettu tieto tallessa. Dokumentti voi olla kirjoitettua tekstiä, kuva, video, ääni tai näiden yhdistelmä. Perinteisesti dokumentit on tallennettu paperisina arkistoihin, mutta nykyään dokumentit ovat yleensä tietokoneelle tallennettuja. (Rouse, M. 2005.)

Dokumentaatiota on kaikki sellainen kirjallinen tai sähköinen materiaali, jossa kuvataan, selitetään tai ohjeistetaan jonkin kohteen ominaisuuksia, järjestelmää tai toimintatapaa. Dokumentaation kohteita voivat olla laitteet, kokoonpano, asennus, ylläpito ja käyttö. (The Linux Information Project 2005.)

Dokumentaatio on tärkeää kaikissa yrityksissä toimialasta riippumatta. Hyvin dokumentoitu strategia ja periaatteet auttavat yrityksen johtoa seuraamaan sovittuja linjoja. Talousosastot yrityksissä tarvitsevat toimintaa ohjaavia ja tukevia dokumentteja, kuten budjetti, investointisuunnitelma ja tilinpäätös. Dokumentoinnin avulla myös työntekijät yrityksessä tietävät mitä tulee tehdä, eikä heidän tarvitse olla ajatustenlukijoita. Kaikki yrityksessä tietävät mikä on määränpää ja osaavat pyrkiä samaan lopputulokseen. (Hawn 2008.)

Työskennellessäni aikaisemmin metsäteollisuusyrityksessä oli käytössä monenlaisia dokumentteja laitteistoista ja niiden toiminnasta, tuotteista ja niiden laatuvaatimuksista sekä asiakkaiden tilauksille oli omat dokumentit, joissa oli tilauksen tiedot ja mahdollisia tiukennuksia tuotteiden laatuvaatimuksille. Sertifikaatteihin liittyen oli dokumentteja laatuun, turvallisuuteen, ympäristöasioihin ja toimintatapoihin liittyen. Erilaiset sertifikaatit ovat osa nykypäivän yritys-elämää ja asettavat vaatimuksia myös yritysten dokumentaatiolle.

”Riittävän yksityiskohtainen ja sovittua rakennetta noudattava dokumentointi on kaiken tietoturvallisuutta ylläpitävän ja edistävän toiminnan ehdoton edellytys” (Hakala, Vainio, Vuorio 2006, 32).

Kaikkea tietojärjestelmiin liittyvää toimintaa voidaan helpottaa dokumentoinnilla. Eri käyttötarkoitukseen laadittuja dokumentteja tietojärjestelmistä on yleensä useita. Tämän takia dokumentteja on syytä luokitella käyttötarkoituksen mukaan. On dokumentteja, jotka kuvaavat yleisesti tietojärjestelmää ja sen hallintaa sekä on dokumentteja, jotka kuvaavat tietojärjestelmää ja sen laitteita tarkasti. Luokitteluun on olemassa monia erilaisia malleja. Dokumentteja voidaan luokitella esimerkiksi hallinnollisiin, strategiaan ja teknisiin dokumentteihin. Doku-



menttien muodoksi voidaan valita kulloiseenkin käyttötarkoitukseen parhaiten soveltuva muoto. Dokumentoinnin muoto voi olla tekstiasiakirja, kaavio, taulukko, kuva tai tietokantaratkaisu. Dokumentoinnissa kannattaa edetä yleisestä yksityiskohtaisempaan päin, eli ensin annetaan yleiskuvaus jota sitten tarkennetaan. Dokumentointia tehtäessä kannattaa miettiä myös sen tallennusta ja versiointia. Dokumentit voidaan tallentaa sähköisesti, jolloin myös varmistus tulee miettiä tai tulostaa dokumentit paperiversioksi. On myös hyvä miettiä kuinka kauan jotain vanhempaa dokumentin versioita tulisi säilyttää. Dokumenttien tulee olla nopeasti saatavilla, mutta vain niille henkilöille joilla on oikeus niitä käyttää. Mietittävä on myös sitä, kuinka varmistetaan että dokumentoinnista on saatavilla viimeisin ajantasainen versio. Dokumentointiin liittyy siis monta asiaa myös tietoturvan kannalta. (Hakala, Vainio, Vuorio 2006, 32 – 37.)

## 2.1 Tietojärjestelmän hallinta

”Hyvällä dokumentoinnilla saadaan tarkka tieto järjestelmän laitteista, ohjelmistoista, konfiguraatioista, ja jokaisen laitteen fyysisestä ja loogisesta sijainnista, laitteiden yhteydestä muihin laitteisiin ja järjestelmiin. Hyvä dokumentointi antaa myös paremmat mahdollisuudet suunnitella tulevia tietoteknisiä ratkaisuja. Dokumentointi on myös perusedellytys hyvälle järjestelmänhallinnalle ja ylläpidolle” (Jaakohuhta 2005, 326).

Tietojärjestelmät muuttuvat jatkuvasti, eikä ylläpitohenkilöstö ole välttämättä aina tietoinen järjestelmän sisällöstä. Tämä voi vaikuttaa monella tavalla lisäten henkilöstön työmäärää ja vaikeuttamalla esim. vian selvitystä. Yleensä nämä ongelmat johtuvat puutteellisesta dokumentoinnista. Mahdollisten vikatilanteiden mahdollisimman nopean selvittämisen kannalta on tärkeää, että on saatavilla järjestelmän ajantasainen dokumentaatio. Yleensä ajatellaan dokumentoinnista syntyvän vain kustannuksia, mutta siitä on myös hyötyä monissa erilaisissa tilanteissa. Hyvällä dokumentoinnilla pitäisi olla seuraavia ominaisuuksia:

- Helposti ylläpidettävä
- Havainnollinen ja ymmärrettävä
- Helposti saatavilla asianomaisille
- Viittaukset muihin dokumentteihin (Asennusohjeet, käyttöohjeet ym.)
- Yhdenmukainen
- Standardin mukainen

Laitteen dokumentoinnin yhteyteen olisi hyvä liittää myös linkki käyttöohjeeseen, mahdollisesti järjestelmässä olevaan asennusohjeeseen ja linkki josta pääsee suoraan hallitsemaan laitetta. Lisäksi riippuen laitteesta ja käyttötarkoituksesta voi olla muitakin asioita, jotka olisi hyvä dokumentoida laitteen tietoihin. Tiedot voidaan kerätä joko manuaalisesti tai erilaisilla analysaattorihjelmilla. Nämä ohjelmat eivät välttämättä kerää kaikkea tarvittavaa tietoa, mutta ne ovat hyvä pohja jota voi täydentää käsin kerättävillä tiedoilla. Organisaatiossa tulee päättää, mitä dokumentoidaan ja millä tasolla dokumentointi suoritetaan. Tietojärjestelmästä on syytä dokumentoida seuraavia osia:

- Kaapeloinnit
- Verkon aktiivilaitteet
- Verkkolaitteiden konfiguraatiot
- WLAN- tukiaseman konfiguraatio
- Palvelimet
- Työasemat
- Tallennusjärjestelmä
- Varmistusjärjestelmä
- Päätelaitteet
- Liitännät

Dokumentointitarkkuus pitää tarkkaan harkita, koska liian suurella tarkkuudella tehtävä dokumentaatio on työläs ylläpitää. Yleensä liian suurella tarkkuudella toteutettu dokumentaatio jää ylläpitämättä alkuinnostuksen jälkeen. Laitteistoista tulisi dokumentoida seuraavia asioita:

- Laitteen MAC- ja IP-osoite
- Laitteen käyttöjärjestelmäversio
- Laitteen tyyppi, malli ja versio
- Sarjanumero ja/tai laitetunnus eli asset tag

Sekava dokumentaatio saattaa olla jopa huonompi ratkaisu, kuin dokumentaation puuttuminen. (Jaakohuhta 2005, 324 – 329.)

## 2.2 Tietoturva ja dokumentointi

Tietoturva tarkoittaa tietojen, järjestelmien ja palvelujen suojaamista. Toteutus tehdään hallinnollisilla ja teknisillä toimenpiteillä. Tietoturvan määritelmä koostuu kolmesta osatekijästä, joita ovat:

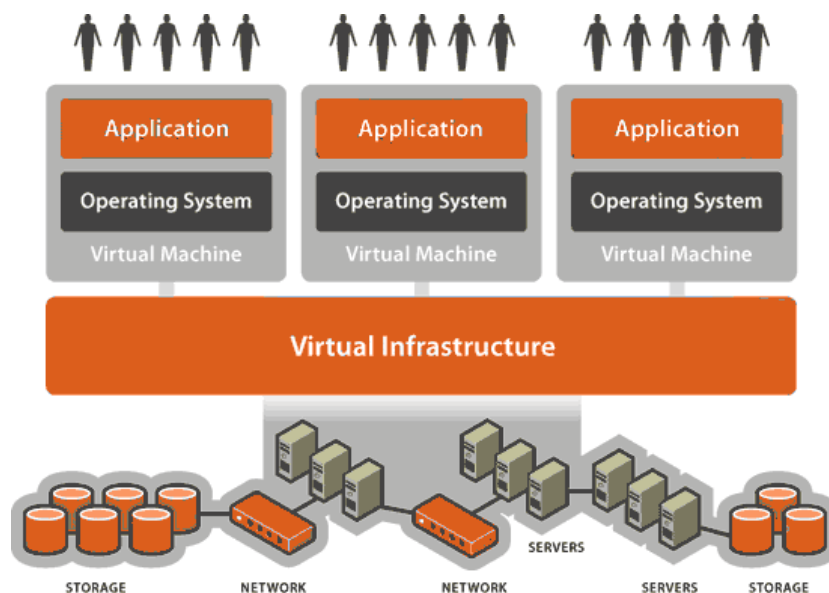
- Luottamuksellisuus
- Käytettävyys
- Eheyys

Luottamuksellisuudella tarkoitetaan sitä, että tietojärjestelmän tiedot ovat niihin oikeutettujen henkilöiden käytettävissä. Käytettävyydellä tarkoitetaan sitä, että oikeassa muodossa olevat tiedot ovat saatavilla riittävän nopeasti. Eheydellä tarkoitetaan sitä, että tietojärjestelmän tiedot ovat paikkansapitäviä, eivätkä ne ole tahallisesti tai tahattomasti muuttuneet. Lisäksi tietoturvaan kuuluu seuraavia tekijöitä: Pääsyn valvonnalla turvataan, ettei tietoa voi käyttää ilman lupaa. Osapuolten todentamisella eli autentikoinnilla tarkoitetaan osapuolten luotettavaa tunnistamista. Vahvassa todentamisessa pitää olla kaksi eri todennettavaa asiaa; esim. mitä kohteella on hallussaan, ja mitä kohde tietää. Kiistämättömyys tarkoittaa esim. todisteita siitä, että osapuoli on muokannut dokumenttia. Tunnistaminen tarkoittaa menetelmää, jolla yksilöidään jokin kohde. (Viestintävirasto 2012.)

### 3 VIRTUALISOINTI YLEISESTI

Tietojärjestelmälaboratorion palvelinympäristö on täysin virtualisoitu ja se asettaa dokumentoinnille tiettyjä haasteita. Tässä luvussa on kerrottu yleisesti virtualisoinnista ja esitelty erilaisia virtualisointeja.

Virtualisointi tarkoittaa jonkin asian esittämistä virtuaalisena. Tämä tarkoittaa esimerkiksi palvelimen, tallennuskapasiteetin, verkon tai muun resurssin esittämistä virtuaalisena. Fyysiset resurssit piilotetaan käyttäjiltä ja heille näytetään kapasiteetti loogisena resurssina. Kuviossa 1. on esitetty virtuaaliympäristö. Fyysisen ympäristön ja käyttäjän välissä on virtualisointikerros, jonka päälle on sitten asennettu virtuaalikoneet. Näillä koneilla on sitten käyttöjärjestelmä ja ohjelmat. (SearchServerVirtualization 2010.)

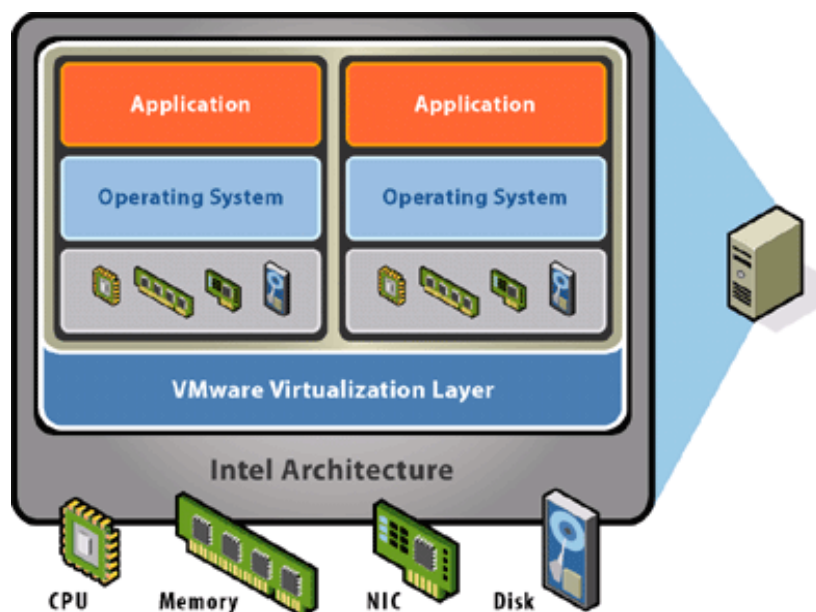


Kuvio 1 Virtualisointiympäristö (Datatrend Technologies inc 2010).

#### 3.1 Palvelinvirtualisointi

Palvelinvirtualisoinnissa piilotetaan fyysiset resurssit, kuten palvelimien, prosessorien ja muistin määrä palvelimen käyttäjältä. Palvelimelle tai palvelimille asennetaan hypervisor eli virtualisointiohjelma, jolla erotetaan käyttöjärjestelmät ja ohjelmat fyysisistä resursseista. Kuviossa 2. on esitetty kuinka prosessori, muisti, verkkokortti ja tallennustila on piilotettu VMware -virtualisointiohjelmalla. Virtualisointiohjelma luo virtualisointikerroksen, jonka

päälle voidaan asentaa monta eri virtuaalikonetta ja antaa niille käyttöön sen verran resursseja kun on tarpeen.



Kuvio 2 Palvelimen virtualisointi (UnbreakableIT 2011).

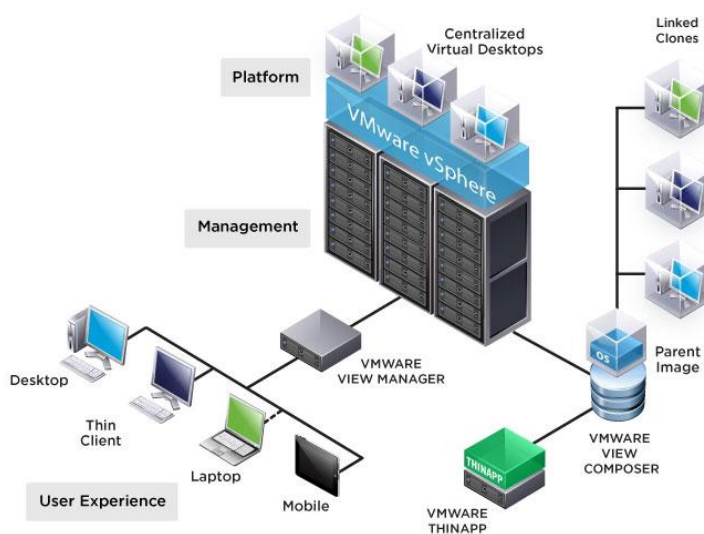
Virtualisoinnin avulla saadaan yhdelle fyysiselle palvelimelle asennettua useita toisistaan erillään olevia virtuaalisia palvelimia. Näin voidaan käyttää tehokkaasti olemassa olevia palvelinresursseja. (SearchServerVirtualization 2009.)

### 3.2 Työpöytävirtualisointi

Työpöytävirtualisoinnissa tietokoneen työpöytää käytetään verkkoyhteyden kautta ja tietokone pyörii palvelimella. Sitä markkinoidaan hienona uutuuksena, mutta idea sinänsä on sama kuin ennen henkilökohtaisia tietokoneita. Ennen henkilökohtaisten tietokoneiden yleistymistä yrityksistä ihmisten koteihin oli yrityksissä käytössä keskustietokoneet, ja niihin oltiin yhteydessä tyhmillä päätteillä, ensimmäisillä thin client -päätteillä. Nyt tähän aatteeseen ollaan palaamassa, koska on huomattu, että tämä onkin kustannustehokas tapa, ja laitteiden elinkaari pysyy pidempänä sekä laitteiden hallinta helpottuu. (Deegan, Doyle, Markey, Tinabo, Masamila, Tracey 2009.)

Perinteisesti kaikki käyttöjärjestelmien ja ohjelmistojen toiminnot suoritetaan työasemassa, mikä vaatii laskentatehoa työasemalta. Työpöytävirtualisoinnissa käyttäjän käyttöjärjestelmää

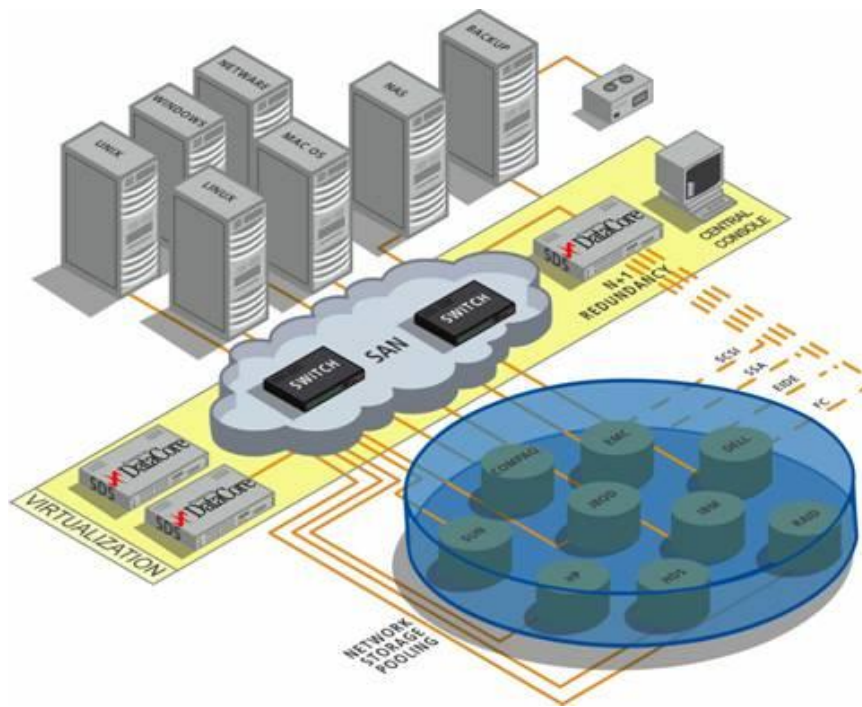
ja työpöytä käytetään palvelinkeskuksesta sijaitsevalta palvelimelta. Kuviossa 3. on esitetty VMware View työpöytävirtualisointiympäristö. Käyttäjän päätelaitteelle välitetään siis vain näyttökuva palvelimella toimivasta virtuaalityöpöydästä. Vastaavasti käyttäjän hiiren ja näppäimistön komennot, ääni sekä päätelaitteeseen liitettyjen oheislaitteiden toiminta välitetään palvelimella toimivalle virtuaalityöpöydälle. Liikenne päätelaitteen ja palvelimella toimivan virtuaalityöpöydän välillä kulkee tietoliikenneverkkoa pitkin. (Hämäläinen 2010.)



Kuvio 3 VMware työpöytävirtualisointiympäristö. (VMware 2012).

### 3.3 Tallennusvirtualisointi

Tallennusvirtualisoinnin perusajatus, kuten muissakin virtualisoinneissa, on piilottaa fyysiset resurssit käyttäjältä. Palvelinten ja tallennusjärjestelmän väliin tulee virtualisointikerros, joka on esitetty kuviossa 4. Sovellukset ja käyttäjät eivät enää tiedä missä data fyysisesti sijaitsee.



Kuvio 4. Tallennusvirtualisointi ympäristö (Defence Engineering 2012).

#### 4 PALVELUN TUOTTAMINEN ITIL KÄYTÄNNÖILLÄ

ITIL –viitekehys oli toimeksiantajan ehdotus työn teoriataustaksi. Viitekehys ei ole suoraan sovellettavissa dokumentointiin tai sen ohjeistukseen. Toimeksiantaja halusi kuitenkin viitekehystä käsiteltävän tässä työssä, joten sen periaatteita on esitelty tässä luvussa.

ITIL (Information Technology Infrastructure Library) on kokoelma julkaisuja parhaista käytännöistä IT-palveluiden tuottamiseen ja hallintaan. Se tarjoaa ohjeistuksia ja prosessimallin palveluntuottajille laadukkaiden palveluiden tuottamiseen, prosessien hallintaan, päämääriin ja muihin tarvittaviin resursseihin. ITIL ei ole standardi, vaan ohjeistus, joka tulee lukea ja ymmärtää sekä soveltaa sitten käytäntöön. Se on maailmalla laajasti käytössä oleva ohjeistus palveluiden tuottamisesta.

ITIL -konsepti on saanut alkunsa 1980 –luvulla Iso-Britannian hallituksen aloitteesta. Hallitus ei ollut tyytyväinen saamiensa palvelujen laatuun. The Central Computer and Telecommunications Agency sai hallitukselta toimeksiannon kehittää viitekehys IT resurssien tehokkaaseen ja taloudelliseen käyttöön, niin julkisella, kuin yksityiselläkin sektorilla. Heti 1990 -luvun alussa suuret yritykset ja hallitusten organisaatiot ympäri Eurooppaa ottivat viitekehysten käyttöönsä. (ITIL Central 2005.)

ITIL -viitekehys perustuu palvelun elinkaaren viiteen osaan: Palvelustrategia (Service Strategy), palvelusuunnittelu (Service Design), palvelutransitio (Service Transition), palvelutuotanto (Service Operation) ja palvelun jatkuva kehittäminen (Continual Service Improvement). Kuviossa 5. on esitetty näiden osien liittyminen toisiinsa. ITIL -kirjasarja käsittää kaikki nämä viisi erillistä elinkaaren osaa. Jokaista näitä osaa voidaan tutkia myös yksikseen, mutta on suositeltavaa tutkia niitä kaikkia yhdessä. Viitekehysten osioihin sisältyy erilaisia prosesseja. Näitä prosesseja ja niiden tavoitteita on tässä työssä esitelty palvelustrategia osiossa. Myös muut osiot on jaettu samankaltaisiin prosesseihin, mutta niitä ei ole esitelty tarkemmin tässä työssä. (ITIL Service Strategy 2011, 3-7.)





Kuvio 5. ITIL palvelujen elinkaari (Andersson 2012).

#### 4.1 Palvelustrategia

Palvelustrategia esittää parhaat käytännöt palvelustrategioiden osalta ITIL -elämänkaressa. Tarkoituksena kirjalla on auttaa määrittelemään näkökulma, asema, suunnitelmat ja mallit, joilla voidaan toteuttaa organisaatiossa palveluille asetetut tavoitteet. Julkaisussa kuvataan seuraavat palveluiden tuottamiseen liittyvät prosessit: strategianhallinta ja taloudenhallinta IT-palveluissa, palveluportfolion hallinta, vaatimusten hallinta ja liiketoiminnan yhteyksien hallinta. (ITIL Service Strategy 2011, 3-5.)

Strategianhallinta -prosessin tavoitteina ovat:

- Analysoida sisäiset ja ulkoiset ympäristöt, joissa palveluntarjoaja toimii ja tunnistaa organisaation hyödynnettävissä olevat mahdollisuudet.
- Tunnistaa rajoitteet ja määrittellä, kuinka ne voidaan poistaa tai niiden vaikutusta vähentää.
- Määrittellä suunta ja tarkastella säännöllisesti toimintojen johdonmukaisuus.

- Määritellä mitä palveluita tuotetaan millekin markkina-alueelle ja kuinka kilpailu etua ylläpidetään.
- Tuottaa strategia suunnitelmat ja pitää huolta siitä, että kaikilla on ajantasaiset dokumentit käytettävissään.
- Huolehtia strategia suunnitelmia sovelletaan taktisina ja toiminnallisina suunnitelmina jokaisessa organisaation yksikössä.
- Hallitaan muutokset strategiassa ja siihen liittyvissä dokumenteissa, sekä sisäisissä ja ulkoisissa ympäristöissä. (ITIL Service Strategy 2011, 133-170.)

Palveluportfolion hallinta -prosessin tavoitteina ovat:

- Tuottaa prosesseja ja mekanismeja, joiden avulla organisaatio voi tutkia ja päättää mitä palveluja tuottaa. Päätökset perustuvat analyysihin mahdollisesta voitosta ja hyväksyttävissä olevasta riskistä.
- Ylläpitää ajantasaista portfoliota tuotettavista palveluista.
- Tuottaa organisaatiolle mekanismin, jolla voidaan arvioida, kuinka palveluilla saavutetaan strategian tavoitteet.
- Kontrolloida mitä palveluita tarjotaan ja millä ehdoilla, sekä miten niihin investoidaan.
- Seurata investointeja koko palvelun elinkaaren ajan, että organisaatio kykenee sen avulla arvioimaan strategiaansa.
- Analysoida mitkä palvelut eivät ole enää elinkelpoisia ja milloin ne pitäisi lakkauttaa. (ITIL Service Strategy 2011, 170-200.)

Taloudenhallinta -prosessin tavoitteina ovat:

- Määritellä ja ylläpitää viitekehystä, jolla tunnistetaan, hallitaan ja viestitään palveluntuottamisen kustannuksista.
- Arvioida uusien tai muuttuneiden strategioiden taloudelliset vaikutukset.
- Varmistaa palvelujen tuottamisen rahoitus.
- Johtaa palveluiden ja asiakkuuksien hyvää hoitamista, että varmistetaan organisaation saavuttavan tavoitteensa.
- Ymmärtää kulujen ja tulojen yhteys ja varmistaa, että nämä ovat tasapainossa.
- Osakkeenomistajien puolesta hallita ja raportoida palveluntuottamisen kustannuksia.
- Toteuttaa taloudellisia periaatteita ja käytäntöjä palvelujentuottamisessa.

- Pitää kirjaa palvelun luomiseen, toimittamiseen ja tukemiseen käytetyistä varoista.
- Ennustaa taloudellisia resursseja, joilla organisaation tulee täyttää velvollisuutensa asiakkaalle.
- Määrittellä rajat, joissa palveluntuottamisen kustannukset saadaan takaisin asiakkailta. (ITIL Service Strategy 2011, 200 – 244.)

Vaativuuden hallinta -prosessin tavoitteina ovat:

- Tunnistaa ja analysoida liiketoiminta tarpeet, jotta voidaan ymmärtää palveluille asetetut vaatimustasot.
- Määrittellä ja analysoida erilaiset käyttäjä profiilit, että voidaan niiden avulla määrittellä mitä vaatimuksia erilaiset käyttäjät asettavat palveluille.
- Varmistaa, että palvelut on suunniteltu kohtaamaan liiketoimintatarpeet ja niillä saavutetaan liiketoiminta tavoitteet.
- Työskennellä yhdessä kapasiteetin hallinnan kanssa ja varmistaa, että riittävät resurssit on käytettävissä palvelujen kysynnän täyttämiseksi.
- Ennakoida ja ehkäistä tai hallita tilanteet, joissa palvelunkysyntä ylittää palveluntuottamisen kapasiteetin.
- Varustaa hyödynnettävissä olevat resurssit vastaamaan palvelujen muuttuvaan kysyntään. (ITIL Service Strategy 2011, 244 – 256.)

Liiketoimintayhteyksien hallinta prosessin tavoitteina ovat:

- Varmistaa, että palveluntuottaja ymmärtää palvelun asiakkaan näkökulmasta ja osaa priorisoida palvelut ja vahvuudet oikein.
- Varmistaa, että palveluntuottaja saavuttaa korkean asiakastytytyväisyyden täyttämällä asiakkaan palvelulle asettamat vaatimukset.
- Vahvistaa ja ylläpitää rakentavaa yhteyttä palveluntuottajan ja asiakkaan välillä auttamalla palveluntuottajaa ymmärtämään asiakasta ja heidän liiketoiminta-ajatustaan.
- Tunnistaa asiakasympäristössä tapahtuvat muutokset, jotka saattavat vaikuttaa palveluntuottamiseen.
- Tunnistaa teknologia trendit, jotka saattavat vaikuttaa palveluntuottamiseen.
- Vahvistaa ja selkeyttää liiketoiminta tavoitteita, jotka on asetettu uusille ja muuttuneille palveluille.
- Varmistaa, että palveluntuottaja täyttää asiakkaan liiketoimintatarpeet.

- Yhteistyössä asiakkaan kanssa varmistaa, että palvelut ja palvelutasot tuovat lisäarvoa. (ITIL Service Strategy 2011, 256 – 281.)

Tyypillisiä tähän osaan tuotavia tietoja muista palvelun elämänsäkaaren osioista ovat: vaatimukset strategialle ja suunnitelmille, talous- ja palveluraportit, vastaukset muutosehdotuksiin ja tiedot palveluista. Tyypillisiä tämän osion tuottamia asioita ovat: visio, tavoite, strategiat, strategiasuunnitelmat, muutosehdotukset ja budjetti. (ITIL Service Strategy 2011, 130.)

#### 4.2 Palvelusuunnittelu

Palvelusuunnittelu julkaisussa kuvataan seuraavat palvelun tuottamiseen liittyvät prosessit: suunnittelun koordinointi, palvelukatalogin hallinta, palvelutason hallinta, saatavuuden hallinta, kapasiteetin hallinta, palveluiden jatkuvuuden hallinta, tietoturvan hallinta ja toimittajien hallinta. (ITIL Service Design 2011, 3-6.)

Tyypillisiä tähän osaan tuotavia tietoja muista palvelun elämänsäkaaren osioista ovat: Visio, päämäärä, strategiat, strategiasuunnitelmat, strategian toimintaperiaatteet, talousinformaatio ja budjetti, palvelu portfolio, palaute kaikkeen palvelun suunnitteluun ja palvelusuunnittelu-paketteihin liittyen, suunnitelmien muutos- ja parannuspyynnöt, sekä suunnittelun vaatimukset muista osioista. Tyypillisiä tämän osion tuottamia asioita ovat: Palveluportfolion päivitykset mukaan lukien palvelukatalogi, palvelusuunnittelupaketit sisältäen käyttökelpoisuuden, takuun, hyväksymiskriteerit, päivitettyt palvelumallit, suunnittelu- ja käyttöliittymämäärittelyt, muutossuunnitelmat, sekä toimintasuunnitelmat ja -tavat. (ITIL Service Design 2011, 81.)

#### 4.3 Palvelutransitio

Palvelutransitio julkaisussa kuvataan seuraavat palveluntuottamiseen liittyvät prosessit: transition suunnittelu ja tuki, muutoksenhallinta, palveluomaisuuden ja -konfiguraation hallinta, jakelun ja käyttöönoton hallinta, palvelun validointi ja testaus, muutosten arviointi ja tietämyksenhallinta. (ITIL Service Transition 2011, 3-6.)

Tyypillisiä tähän osaan tuotavia tietoja muista palvelun elämänsäkaaren osioista ovat: Palveluportfolioon asti samat asiat, kuin palvelusuunnittelu osioissa ja sen lisäksi muutosehdotukset,

sekä palvelusuunnittelu osion tuottamat palvelusuunnittelupaketit. Tyypillisiä tämän osion tuottamia asioita ovat: Uudet tai muuttuneet palvelut, hallintatiedot, järjestelmät, työkalut, arkkitehtuuri, prosessit, mittaustavat sekä vastaukset muutosehdotuksiin, muutosaikataulu ja tiedetyt virheet. (ITIL Service Transition 2011, 42.)

#### 4.4 Palvelutuotanto

Palvelutuotanto julkaisussa kuvataan seuraavat palveluntuottamiseen liittyvät prosessit: tapahtuman hallinta, ongelman hallinta, pääsyn hallinta, sattumuksien hallinta ja vaatimusten täyttäminen. (ITIL Service Operation 2011, 3-4.)

Tyypillisiä tähän osaan tuotavia tietoja muista palvelun elämäkaaren osioista ovat: Palvelu portfolioon asti samat asiat, kuin palvelusuunnittelu osioissa ja sen lisäksi palveluraportit, palvelukatsauskokousten tulokset, muutosaikataulu, tiedetyt virheet, sekä osa palvelusuunnittelu osion tuottamista palvelusuunnittelupaketeista. (ITIL Service Operation 2011, 53.)

#### 4.5 Palvelun jatkuva parantaminen

Palvelun jatkuva parantaminen julkaisussa ohjeistetaan IT-palveluja vastaamaan muuttuviin liiketoiminnan tarpeisiin. Ohjeistusta annetaan neljälle pääalueelle, joita ovat:

1. Palvelujenhallinnan yleistöimintakyky
2. Palveluportfolion linjaaminen nykyisiä ja tulevia liiketoiminta tarpeita vastaavaksi
3. Organisaation, hallinnan, prosessien ja ihmisten kypsyyden ja kapasiteetin hyödyntäminen
4. Jatkuva parantaminen kaikilla palvelun tuottamisen ja siihen liittyvien resurssien alueilla

Palvelujen parantaminen liittyy ja antaa ohjeita kaikkiin muihin ITIL:n osa-alueisiin. Käytössä on plan-do-check-act -malli eli suunnittele, toimi, tarkasta ja tee korjaukset. Palvelun jatkuvassa parantamisessa tämän mallin toteuttamiseen käytetään seitsemän askeleen prosessia. Ensimmäisenä askeleena määritellään strategia palvelun parantamiselle. Tähän kuuluvat visio, liiketoiminnan vaatimukset, strategia, taktiset ja toiminnalliset tavoitteet. Toisena askeleena määritellään prosessista mitattavat tai kerättävät tiedot. Kolmannessa askeleessa kerätään

edellisessä askeleessa määritellyt tiedot. Neljännessä askeleessa prosessoidaan tietoa, kuten sen muotoilua ja keräämistä. Viidennessä askeleessa kerätty tieto analysoidaan. Kuu-  
dennessa askeleessa tehdään analysoidun tiedon pohjalta yhteenveto, toimintasuunnitelma ja  
muut sen pohjalta tulevat mahdolliset muutokset. Seitsemännessä askeleessa palvelun paran-  
nus otetaan käyttöön. (ITIL Continual Service Improvement 2011, 35-42.)

## 5 DOKUMENTOINTIOHJELMISTOT

Dokumentointiohjelmiston tai -alustan löytäminen on ollut haasteellista. On olemassa palvelinympäristön dokumentointiin suunniteltuja ohjelmistoja, joissa ei ole juuri toimintoja muiden laitteiden dokumentoinnille. Toisaalta on taas helpdesk -käyttöön suunnitellut ohjelmat, joilla käyttäjien tietokoneita ja ympäristöä voidaan hallita mutta niissä ei ole palvelinhuoneen dokumentointiominaisuuksia. Ohjelmistojen vertaileminen on vaikeaa, koska monestakaan ei ole saatavilla demoversioita. Tässä luvussa esitellään työn aikana testattuja ohjelmistoja.

### 5.1 Microsoft Office -tuoteperhe

Microsoft Office -tuoteperheessä on monia dokumentointiin soveltuvia ohjelmistoja. Visio -ohjelmalla saadaan piirrettyä havainnollisia kuvioita ympäristöstä ja laitteistoista. Lisäksi siihen on saatavilla laaja kirjasto valmiita kuvia erilaisista laitteista. Word -ohjelmalla dokumenttien kirjoittaminen onnistuu hyvin. Excel -ohjelmalla erilaisten taulukoiden teko onnistuu helposti.

Ongelmana Office -tuoteperheen ohjelmilla tehdyissä dokumentaatioissa on niiden hallinta. Pitää olla erillinen ohjeisto siitä, miten dokumentit säilytetään, missä niitä säilytetään ja kuinka pidetään huoli, että saatavilla on ajankohtainen dokumentaatio. Myös eri dokumenttien linkittäminen toisiinsa on vaikeaa.

### 5.2 CitiusWiki

CitiusWiki on helppokäyttöinen mediawiki -pohjainen dokumentointityökalu, joka mahdollistaa nopean WYSIWYG -dokumentoinnin, hyperlinkit, dokumenttien muutoksenhallinnan, dokumenttien luokittelun, metadatan hallinnan ja "Googlemaisen" tiedon hakemisen. CitiusWiki tarjotaan palveluna, joka on toteutettu ITIL -viitekehyksen käytäntöjä soveltaen.

CitiusWikin virtuaalinen tietokantarakenne mahdollistaa poikkeuksellisen monen liiketoimintaprosessien hallinnalle välttämättömän toiminnallisuuden toteuttamisen keskitetyesti samassa järjestelmässä. Olemassa olevat toiminnallisuudet tarjoavat perustyökalut yleisimpien liike-

toimintaprosessien hallintaan ja tämän lisäksi ne tarjoavat kehitysympäristön ja työkalut uusiin yritys- tai toimialakohtaisten toiminnallisuuksien kehittämiseen. Jokainen toiminnallisuus toteutetaan sille spesifillä applikaatiolla. (Citius Group Oy 2011.)

CitiusWiki dokumentointityökaluun pääsin tutustumaan Citius Group:in omassa ympäristössä, jossa he käyttivät sitä kaikkeen dokumentointiinsa. Yrityksen edustaja kävi myös tietojärjestelmälaboratoriossa esittelemässä ohjelmistoa opettajille ja ylläpitäjälle.

### 5.3 Racktables

Racktables on avoimen lähdekoodin projekti palvelinympäristön ja verkon dokumentoinnin helpottamiseksi. Projekti on lähtenyt liikkeelle tarpeesta helpottaa monimutkaisten palvelinympäristöjen dokumentoinnin ylläpitoa ja sen tavoitteena on saada aikaiseksi kokonaisratkaisu dokumentointiin ja sen hallintaan. Ohjelmassa luvataan olevan seuraavia ominaisuuksia:

- Listaus kaikista laitteista
- Listaus räkeistä sisältöineen
- Laitteiden kiinnittäminen räkkiin
- Fyysisten liitännöiden ja laitteiden ylläpito ja linkittäminen toisiinsa
- IP -osoitteiden hallinta
- Käyttäjien ja heidän oikeuksiensa hallinta (RackTables 2013.)

Testasin kyseistä ohjelmaa työharjoitteluni aikana ja tein siihen palvelinhuoneen dokumentaatiota. Dokumentaation tekeminen oli aika yksinkertaista. Dokumentaation luettavuus ja sen havainnollistaminen oli puutteellista. Testaamassani versiossa käyttäjien oikeuksia ei voinut rajata, vaan käyttäjällä oli aina täydet oikeudet. Hakutoiminto oli toimiva, mutta monet tiedot oli piilotettu välilehtien alle. Lisäksi ohjelmassa oli virheitä, ja päivitys hävitti pari kertaa kaikki siihen syötetyt tiedot. Ohjelma oli mielenkiintoinen kokemus ja varmaan jatkossa kehittyä potentiaalisesti vaihtoehdoksi maksullisille alustoille.



## 5.4 Device42

Device42 on palvelinkeskusten hallintaan kehitetty kaupallinen ohjelmisto. Ohjelmistossa on selaimella käytettävä käyttöliittymä. Palvelinhuoneen rakkikaaviot luodaan automaattisesti laitteiston tietojen perusteella. Rakkikaaviossa laitteet näkyvät sellaisena, kuin ne ovat oikeasti ja rakkia voi tarkastella sekä edestä, että takaa. Vapaa rakkitila löytyy helposti ohjelman avulla, kun halutaan lisätä laitteita palvelinhuoneeseen. Laitteen tietoihin ohjelmassa voi tallentaa tarkat tiedot laitteesta, sen käyttäjistä ja ominaisuuksista. Ohjelmalla voi myös helposti ylläpitää laitteiston varaosatiekanta. Laitteistot voidaan yksilöidä ja merkitä QR -koodeilla. Laitteistojen elinkaaren ja leasing -sopimusten hallintaominaisuudet ovat myös ohjelmistossa. IP -osoitteiden kerääminen lähiverkosta onnistuu automaattisesti ja niiden muokkaaminen ja lisääminen onnistuu myös manuaalisesti. Ohjelma näyttää myös määritellyt yhteydet eri laitteiden välillä. Käyttäjille voidaan määritellä erilaisia rooleja sen mukaan millaisia oikeuksia ohjelmaan heille halutaan antaa. Ohjelma voidaan integroida myös olemassa olevaan domain ympäristöön. Ohjelma on hinnoiteltu laitemäärän mukaan. Laitteistoon lasketaan kaikki fyysiset ja virtuaaliset laitteet. Alle sadan laitteen ympäristöön ohjelmalisenssi maksaa 1449 US dollaria vuodessa. Seuraava taso on alle viidelle sadalle laitteelle ja tämä ohjelmalisenssi maksaa 2999 US dollaria vuodessa. (Device42 2012.)

Latasin nettisivuilta virtualappliance:n ohjelmiston demoversiosta. Asensin sen virtuaaliympäristöön kotonani ja testasin käyttöä sekä ominaisuuksia. Ohjelmiston käyttöä on kehitetty helpoksi nettisivuilla, mutta minusta käyttö oli vaikeimpia kokeilemistani ylläpito-ohjelmistoista. Ominaisuuksia ohjelmistosta löytyy runsaasti, mutta niiden omaksuminen ja hyödyntäminen vaatii perehtymistä ja työtä.

## 6 CASE KAJAANIN AMK TIETOJÄRJESTELMÄLABORATORIO

Tässä opinnäytetyössä kohteena on Kajaanin ammattikorkeakoulun tietojärjestelmälaboratorio. Tämä on ohjeistus tietojärjestelmälaboratorioympäristön dokumentointiin. Ohjeistus on tehty soveltaen teoriaa tietojärjestelmän dokumentoinnista. Toimeksiantaja on valinnut CitiusWiki:n ympäristön dokumentointialustaksi.

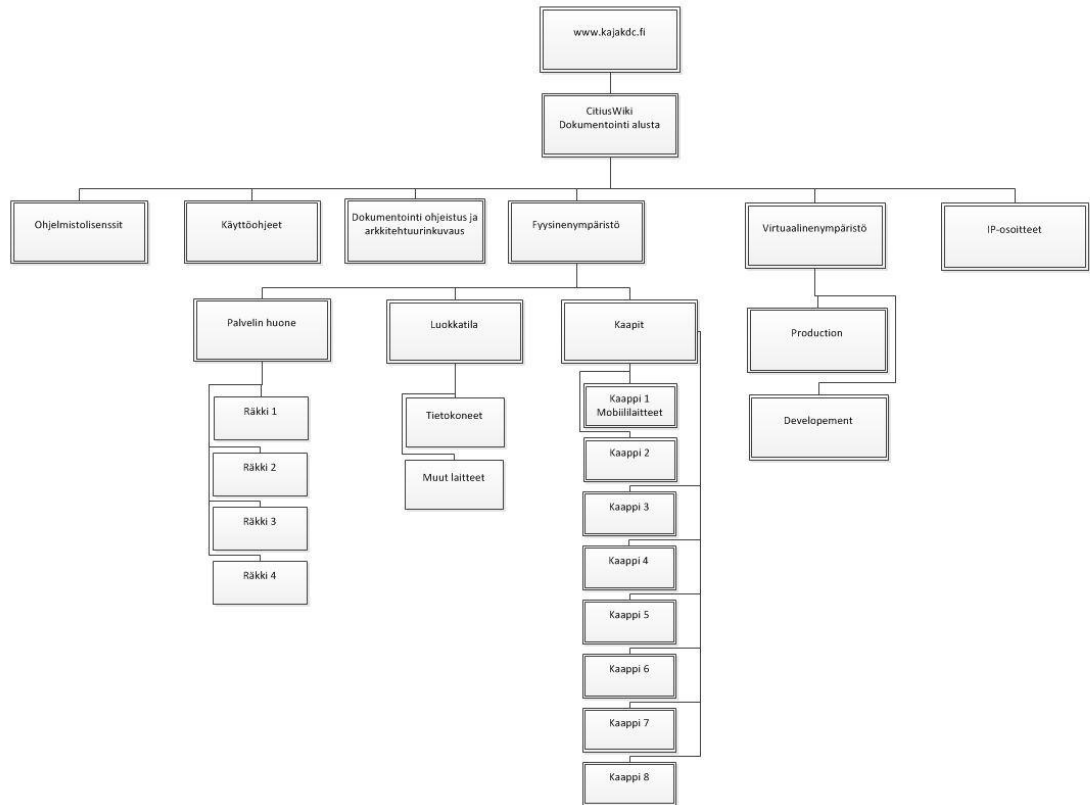
Dokumentoinnista vastaa laboratorion ylläpidosta vastaava henkilö. Jokainen laboratorion käyttäjä on velvollinen tekemään dokumentaatiota laboratoriossa tekemistään muutoksista ja kirjaamaan ne itse dokumentointialustalle tai toimittamaan ne dokumentoinnista vastaavalle henkilölle.

Dokumentointiin sisältyy laboratorion käyttö- ja dokumentointiohjeet, tiedot laitteista, sijainnista ja ohjeistukset niiden käytöstä, asennusohjeet, IP-osoitteisto, lisenssikirjanpito ja muut laboratoriossa tarvittavat dokumentit.

### 6.1 Dokumentaation rakenne

Dokumentoinnissa tulee käyttää laitteista ja ohjeista kuvaavia nimiä, jotta hakutoiminnolla on mahdollista löytää etsittävä laite tai ohje. Fyysiset ja virtuaaliset laitteet dokumentoidaan erikseen. Fyysisessä ympäristössä on luokkatila ja palvelinhuone. Luokkatilassa laitteita on myös kaapeissa.

Dokumentaation rakennetta on kuvattu kuviossa 6. Dokumentointi tulee toteuttaa hierarkkisesti niin, että se on alaspäin tarkentuva. Dokumentointialustan etusivulta tulisi löytyä linkit seuraaviin osioihin: ohjelmistolisenssit, käyttö- ja asennusohjeet, dokumentointiohjeistus, arkkitehtuurin kuvaus, fyysinen ympäristö, virtuaalinen ympäristö, IP-osoitteet, ja lisäksi siihen voi tulla muita tarpeelliseksi katsottuja linkkejä.



Kuvio 6. Tietojärjestelmälaboratorion dokumentaation rakenne.

Jokaisesta laboratorion kaapista, laitteesta, käyttöohjeesta, asennusohjeesta ym. tehdään oma dokumentti. Toisiinsa liittyvät dokumentit linkitetään toisiinsa, kuten esimerkiksi laite ja sen käyttöohje. Myös toisiinsa liittyvät laitteet linkitetään toisiinsa.

Kun avataan dokumentaatiosta fyysinen ympäristö, sen alta löytyvät palvelinhuone, luokkatila ja kaapit. Palvelinhuoneen alta löytyvät räkkit, jäähdytyslaitteet ja UPS -laite. Räkkin alta löytyy lista räkissä olevista laitteista ja linkin avaamalla löytyy kyseisen laitteen tiedot. Samoin jäähdytyslaitteiston alta löytyvät sen tiedot ja UPS -laitteen alta sen tiedot. Luokkatilan alta dokumentaatioissa löytyvät tietokoneet ja muut luokkatilassa olevat laitteet. Kun avataan dokumentaatiosta kaapit, tulisi alta löytyä lista kaapeista numeroituina ja kuvaavilla nimillä varustettuina. Kun valitaan kaappi esim. kaappi 1. mobiililaitteet, löytyvät kaapissa olevat laitteet sen alta, ja linkeistä pääsee kyseisen laitteen tietoihin. Lista kaapin laitteista olisi hyvä olla sellainen, että sen saa tarvittaessa tulostettua kaapin oveen.

Kaikki dokumentaatio tulee toteuttaa yllä kuvatuksi alaspäin tarkentuen, jos se vain on mahdollista.

## IP-osoitteet

Laboratorioympäristön IP-osoitteet dokumentoidaan tänne. Tänne tulee tieto mm. laboratorion verkoista, varatuista IP-osoitteista, DHCP:llä jaettavasta IP-osoitteista ja laina-ajasta. Laboratoriovastaava ylläpitää listaa kiinteistä IP-osoitteista ja antaa niitä tarvittaessa käyttöön. Myös muut IP-osoitteisiin ja verkotukseen liittyvät asiat dokumentoidaan tänne.

## Käyttö- ja asennusohjeet

Käyttö- ja asennusohjeiden alle kootaan kaikkien laitteiden ja ohjelmistojen käyttö- ja asennusohjeet. Ohjeet linkitetään kyseisiin laitteisiin ja ohjelmistoihin. Tänne tulevat mm. ohjeet virtuaalikoneen luomisesta, nimeämisestä ym.

Osa käyttöohjeista ja salasanoista voidaan tallentaa erikseen, niin että vain tietoihin oikeutetuilla henkilöillä on pääsy niihin.

## Ohjelmistolisenssit

Ohjelmistolisenssien alle kootaan tiedot laboratorion hallinnassa olevista ohjelmisto lisensseistä.

Ohjelmistolisensseistä dokumentoidaan ainakin seuraavat tiedot:

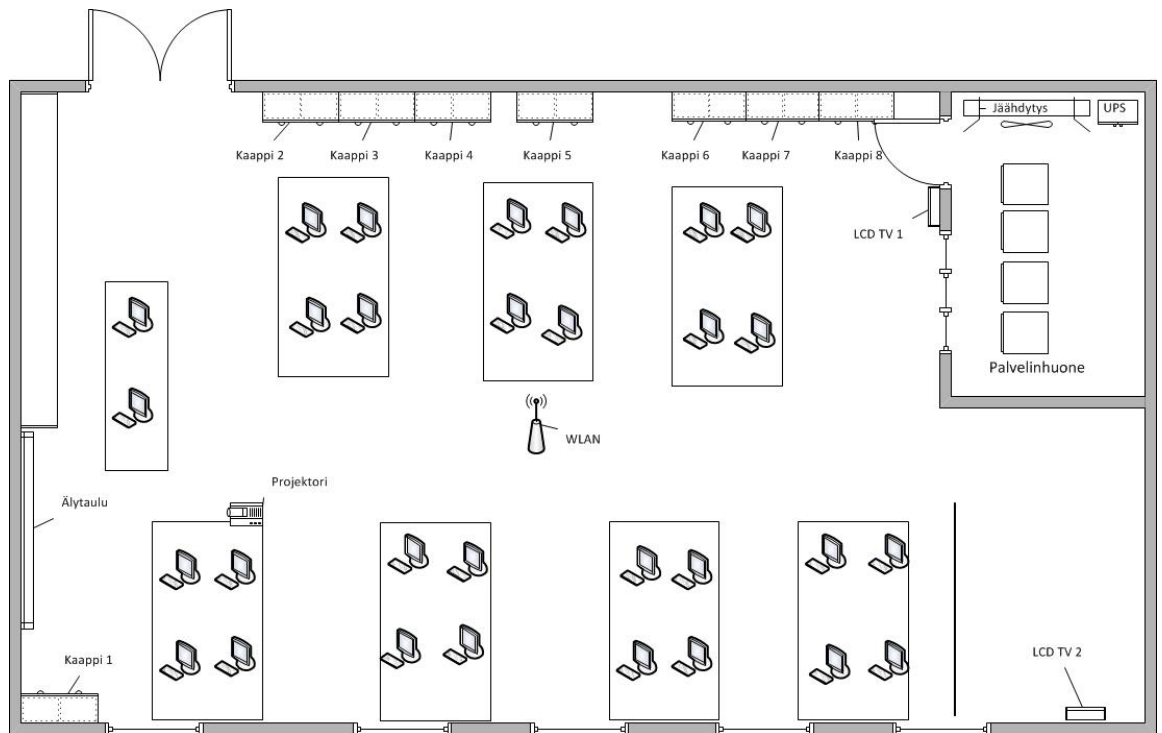
- Ohjelmisto
- Versio
- Lisenssin tyyppi
- Lisenssien määrä
- Lisenssin voimassaolo
- Ylläpitäjä

## 6.2 Fyysinen ympäristö

Fyysiseen ympäristöön kuuluu luokkatila, palvelinhuone ja luokkatilan kaapit. Nämä osiot on kuvattu erikseen alempana.

### 6.2.1 Luokkatila

Luokkatilassa on tietokoneita oppilaille ja opettajalle, taulutelevisioita, Wlan -tukiasema, älytaulu ja kaappeja. Kuviossa 7. on numeroitu kaapit 1-8 ja dokumentaatioissa käytetään myös näitä kaappien numeroita. Kaapit voidaan myös nimetä tai otsikoida, jos niille löytyy sisältöä kuvaavat nimet. Esim. kuviossa 6. kaapille 1 on annettu nimeksi mobiililaitteet.



Kuvio 7. Tietojärjestelmälaboratorion pohjakuva.

### Tietokoneet

Luokkatilassa olevien tietokoneiden tiedot pyritään keräämään dokumentointialustan mukana olevalla Asset management -sovelluksella. Jos jotakin tarpeellista tietoa ei saada automaattisesti Asset management -sovelluksella, tulee se selvittää manuaalisesti ja lisätä dokumen-

tointiin. Tietokoneet on liitetty laboratorion verkkoon, johon on liitetty myös kuviossa 7. oleva Wlan –tukiasema. Tietokoneista tulee dokumentoida ainakin seuraavat tiedot:

- Laitteen tyyppi: Pöytäkone tai tietokone
- Sijainti
- Valmistaja
- Malli
- Nimi esim. KJLABRA30
- Käyttöjärjestelmä
- Sarjanumero (Linkki valmistajan sivulle)
- IP -osoite tai jos ei kiinteää ip-osoitetta niin maininta, että saa ip-osoitteen DHCP:ltä
- Suoritin
- Muisti
- Kiintolevy
- Verkkokortit
- Verkkokaapelin liitäntä rasian numero
- Näyttö: Merkki, malli, sarjanumero ym.
- Leasingaika jos tiedossa

#### Televisiot

Luokkatilassa olevista taulutelevisioista tulee dokumentoida ainakin seuraavat tiedot:

- Laitteen tyyppi: Televisio
- Merkki
- Malli
- Sarjanumero (Linkki valmistajan sivuille)
- Ostopäivä
- Takuu-aika
- Sijainti

## Älytaulu

Luokkatilassa olevasta älytaulusta tulee dokumentoida ainakin seuraavat tiedot:

- Laitteen tyyppi: Älytaulu
- Merkki
- Malli (Linkki valmistajan sivulle)
- Käyttöohje älytaululle.
  - Millä tietokoneella ohjataan
  - Mitä ohjelmaa käyttää
  - ym.

### 6.2.2 Kaapit

Kaapit sijaitsevat luokkatilassa, mutta ne on eritelty fyysisessä ympäristössä omaksi kokonaisuudekseen. Kaapit on numeroitu kuviossa 6. ja niille tulisi antaa myös kuvaavat nimet. Kaapeissa on mobiililaitteita, verkkolaitteita, thin client -päätteitä, asennuslevykeitä ym. Kaapeissa olevien verkkolaitteiden dokumentaatio tehdään palvelinhuoneen verkkolaitteiden ohjeistuksen mukaisesti. Thin client -päätteet dokumentoidaan kuten tietokoneet.

#### Mobiililaitteet

Luokkatilan kaapissa on mobiililaitteita, joita käytetään opetuskäytössä, mutta joita voidaan myös lainata.

Lainausta varten tulee tehdä lainauslista tai -järjestelmä, josta näkyy laite, lainaaja yhteystietoineen ja sovittu palautusaika. Lainaus on syytä hoitaa laboratorion ylläpitäjän toimesta.

Mobiililaitteista tulee dokumentoida ainakin seuraavat asiat:

- Tyyppi: Matkapuhelin, tablet, kannettava tietokone ym.
- Sijainti
- Merkki
- Malli

- IMEI-koodi/sarjanumero
- Ohjelmistoversio
- Ostopäivä
- Takuu

#### Asennuslevykkeet

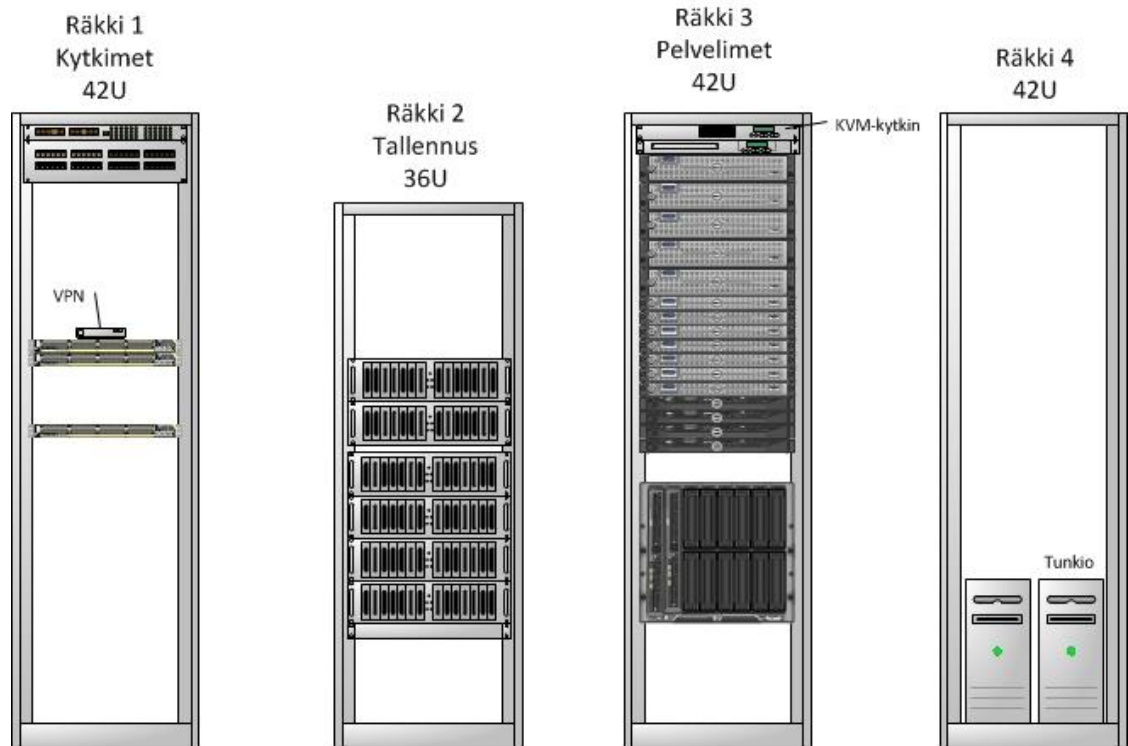
Kaapeissa olevista asennuslevykkeistä tulee dokumentoida ainakin seuraavat tiedot:

- Tyyppi: Käyttöjärjestelmä ym.
- Valmistaja esim. Microsoft
- Ohjelmisto ja versio esim. Windows Server 2008R2
- Lisenssiavain tai tieto keneltä avaimen saa
- Linkki asennusohjeeseen

### 6.3 Palvelinhuone

Palvelinhuoneessa laitteet sijaitsevat laitekaapeissa eli räkeissä. Kuviossa 8. ovat kuvattuna palvelinhuoneen räkät edestä. Kuviossa on numeroitu ja nimetty räkät 1-4. Räkät olisi hyvä myös nimetä käyttötarkoitusta kuvaavilla nimillä. Lisäksi palvelinhuoneessa on jäähdytyslaitteisto ja UPS-laite.





Kuvio 8. Tietojärjestelmälaboratorion palvelinhuoneen räkkit.

#### Jäähdytyslaitteisto

Jäähdytyslaitteistosta tulee dokumentoida sen kapasiteetti, ohjeistus ja huollon yhteystiedot.

#### UPS -laite

UPS -laitteesta tulee dokumentoida sen kapasiteetti ja vaiheiden lähdöt ja linkittää ne räkki-kaappeihin, joihin ne on liitetty.

#### Palvelimet

Dokumentaatioalustan mukana oleva Asset management -sovellus kerää ainakin osan käynnissä olevien palvelimien tarvittavista tiedoista. Palvelimista dokumentoidaan ainakin seuraavat asiat:

- Laitteen tyyppi: Palvelin
- Sijainti: Räkki ja paikka räkissä. (Esim. räkki 3 palvelimet, unit 20-22)

- Koko: montako unittia
- Valmistaja
- Malli
- Nimi esim. ESXi 1
- Käyttäjätunnus ja salasana (Nämä voivat olla tallessa muualla jos ei haluta kaikkien saataville)
- Käyttöjärjestelmä
- Firmware
- Asset tag/sarjanumero (Linkki valmistajan sivulle)
- Koneen nimi
- IP -osoite
- Suoritin
- Muisti
- Kiintolevy
- Liitännät:
  - Mikä liitäntä
  - Mihin liitetty
  - Kaapelin merkintä
- KVM (linkki)

## Verkkolaitteet

Verkkolaitteista dokumentoidaan ainakin seuraavat asiat:

- Laitteen tyyppi: Kytkin, reititin, WLAN-tukiasema, palomuri ym.
- Sijainti: Räkki ja paikka räkissä tai kaappi, jossa laite on. (Esim. räkki 3. palvelimet, unit 20-22)
- Merkki
- Malli
- Sarjanumero/asset tag (Linkki valmistajan sivuille)
- IP-osoite
- Firmware
- Konfiguraatio

- Käyttäjätunnus ja salasana (Nämä voivat olla tallessa muualla jos ei haluta kaikkien saataville)
- Käyttöohje
- Liitännät:
  - Mikä liitäntä
  - Mihin liitetty
  - Kaapelin merkintä

Tallennus- ja varmistusjärjestelmä

Tallennusjärjestelmästä tulee dokumentoida ainakin seuraavat tiedot

- Laitteen tyyppi: Levyjärjestelmä ym.
- Sijainti: Räkki ja paikka räkissä
- Koko: montako unittia
- Merkki
- Malli
- Sarjanumero/asset tag (Linkki valmistajan sivuille)
- IP-osoite
- Firmware
- Konfiguraatio
- Käyttäjätunnus ja salasana (Nämä voivat olla tallessa muualla jos ei haluta kaikkien saataville)
- Käyttöohje
- Liitännät:
  - Mikä liitäntä
  - Mihin liitetty
  - Kaapelin merkintä

Varmistusjärjestelmää hallinnoi laboratorion ylläpidosta vastaava henkilö. Varmistusjärjestelmästä tulee dokumentoida ainakin seuraavat asiat:

- Tyyppi: Varmistusjärjestelmä
- Valmistaja
- Ohjelmisto
- Konfiguraatio
- Käyttäjätunnus ja salasana (Nämä voivat olla tallessa muualla jos ei haluta kaikkien saataville)
- Käyttöohje
- Mitä varmistetaan
- Miten usein varmistetaan
- Kuinka kauan varmuuskopioita säilytetään
- Kuinka niitä säilytetään

## VPN

VPN mahdollistaa laboratorioympäristön etäkäytön. VPN:stä tulee dokumentoida ainakin seuraavat asiat:

- Tyyppi: VPN
- Merkki
- Malli
- Firmware
- Konfiguraatio
- Käyttöohje
- Sarjanumero/Asset tag (Linkki valmistajan sivuille)

## KVM-kytkin

KVM-kytkimestä tulee dokumentoida ainakin seuraavat tiedot:

- Tyyppi: KVM-kytkin
- Sijainti: Räkki ja paikka räkissä
- Koko: montako unittia
- Merkki

- Malli
- Sarjanumero (linkki valmistajan sivuille)
- Firmware
- Konfiguraatio
- Käyttöohje
- IP-osoite
- Liitetyt palvelimet

#### 6.4 Virtuaalinen ympäristö

Virtuaalinen ympäristö on VMware ESXi alustalle rakennettu palvelinvirtualisointi. Palvelinvirtualisointiympäristössä on kaksi eri osaa, jotka ovat production pool ja development pool. Näistä production poolissa olevat virtuaalikoneet ovat tuotantokäytössä laboratorioympäristössä ja ovat suhteellisen staattisia virtuaalikoneita. Development poolin virtuaalikoneet ovat oppilaiden sekä opettajien kurssi- ja harjoituskäytössä olevia koneita, ja tämän ympäristön virtuaalikoneet ja niiden lukumäärä muuttuvat useammin. Dokumentointialustaan tulee Asset management -sovellus, joka hakee tarvittavia tietoja virtuaalikoneista suoraan vSphere -palvelimelta. Lisäksi tarvittavia tietoja kerätään manuaalisesti.

Dokumentointialustalle on syytä tehdä selkeä ohjeistus virtuaalikoneen luomiseen liittyvistä asetuksista ja nimeämiskäytännöstä, joita noudattamalla ympäristön hallinta helpottuu.

##### Production pool

Production poolin virtuaalikoneet muuttuvat harvemmin ja ovat tuotantokäytössä, joten niistä on syytä kerätä tarkempaa dokumentaatiota. Näistä virtuaalikoneista tulee dokumentoida ainakin seuraavia asioita:

- Laitteen tyyppi: Virtuaalinen palvelin, domain controller ym.
- Käyttöjärjestelmä
- Koneen nimi
- Käyttötarkoitus
- IP -osoite
- Suorittimien määrä

- Muistin koko
- Kiintolevyn koko
- Virtuaaliverkko
- Varmistusasetukset

## Development pool

Development poolin virtuaalikoneet ovat nopeasti muuttuvia ja niiden tietoja ei kannata kerätä manuaalisesti, eikä kaikkia mahdollisia tietoja tarvitse dokumentoida. CitiusWiki alustaan tulee sovellus, jolla saadaan virtuaalikoneista poimittua laboratoriovastaavan määrittelemät tiedot automaattisesti. Tämän poolin koneista tulisi dokumentoida seuraavat asiat:

- Laitteen tyyppi: Virtuaalinen palvelin, domain controller ym.
- Käyttöjärjestelmä
- Koneen nimi
- Käyttötarkoitus esim. Palvelinvirtualisointi -kurssi
- Käyttäjä
- Milloin koneen saa poistaa
- Lisäksi seuraavat asiat olisi hyvä laittaa dokumentaatioon
  - IP -osoite
  - Suorittimien määrä
  - Muistin määrä
  - Kiintolevyn määrä

## 7 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli tehdä kuvaus laboratorion arkkitehtuurista ja ohjeistus siitä, kuinka dokumentointi tulisi suorittaa. Työn tilaajalta tuli ideaksi käyttää teoria taustana ITIL kokoelmaa parhaista käytännöistä. ITIL on yleisesti käytössä monessa yrityksessä ja siihen ei aikaisemmin ollut perehdytty oppilaitoksessamme. ITIL kokoelmaa tutkiessani huomasin kuitenkin nopeasti, ettei siinä käsitellä dokumentointia vaan palvelujen tuottamista. Teoriatausta työhön täytyi siis löytää muualta. Tämä osoittautui haasteelliseksi tehtäväksi. Monissa teoksissa ja opinnoissamme on kerrottu dokumentoinnin olevan tärkeää. Opastusta dokumentoinnin toteuttamisesta on kuitenkin vaikeaa löytää. Monilla eri tietojärjestelmän ylläpidon osa-alueella on määritelty mitä olisi hyvä dokumentoida ja ohjeistusta pitää koota niiden pohjalta.

Työn edetessä huomasin yleisen dokumentointiohjeistuksen tekemisen olevan vaikeaa. Voidaan yleisesti määritellä mitä tietojärjestelmästä olisi hyvä dokumentoida. Lopullinen dokumentointitaso ja -muoto riippuvat kuitenkin ympäristön arkkitehtuurista ja käyttäjistä. Vaikka tietotekniikan alalla on monenlaisia standardeja, jokainen ympäristö on kuitenkin erilainen. Dokumentoinnissa rakenne ja käytettävyys ovat tärkeimpiä asioita kun ne on suunniteltu hyvin, voidaan valita parhaiten tarkoitukseen sopiva alusta dokumentoinnille.

Lopputuloksena olevaa ohjeistusta en olisi pystynyt tekemään ilman laboratoriossa suorittamaani harjoittelujaksoa. Tutustuin harjoitteluni aikana ympäristöön ja sen käyttäjiin sekä tarpeisiin joita kullakin käyttäjäryhmällä on dokumentoinnille. Dokumentointi itsessään ei ole tärkeää vaan sen hyödynnettävyys.

## LÄHTEET

- Andersson, B. 2012. Tracer – ITIL v3 Alignment. Saatavilla: <http://www.itservicemanagement-til.com/tracer/itilv3-alignment/> (Luettu 2.11.2012).
- Citius Group Oy. 2011. CitiusWiki. Saatavilla: <http://www.citiuswiki.com/index.php/fi/> (Luettu 6.10.2012).
- Datatrend Technologies inc. 2010. Data Center Virtualization. Saatavilla: <http://www.datatrend.com/tis-virtualization-solution.html> (Luettu 2.11.2012).
- Deegan, M. Doyle, P. Markey, D. Masamila, B. Tinabo, R. Tracey, D. 2009. Case studies in thin client acceptance. Saatavilla: [http://ubicc.org/files/pdf/6\\_377.pdf](http://ubicc.org/files/pdf/6_377.pdf) (Luettu 7.3.2012).
- Defence Engineering. 2012. Virtualization. Saatavilla: <http://www.defenginc.com/solutions/virtualization> (Luettu 12.2.2013).
- Device42. 2012. Device42. Saatavilla: <http://www.device42.com/> (Luettu 10.11.2012).
- Hakala, M. Vainio, M. & Vuorinen, O. 2006. Tietoturvallisuuden käsikirja. Jyväskylä: Docento Finland Oy.
- Hawn, C. 2008. 10 Reason Why Documentation is a Startup Secret Sauce. Saatavilla: <http://gigaom.com/2008/04/08/10-reasons-why-documentation-is-a-startup-secret-sauce/> (Luettu 25.11.2012).
- Hämäläinen, P. 2010. VDI siirtää työpöydät palvelimeen. Saatavilla: [http://www.tietokone.fi/lehti/tietokone\\_4\\_2010/vdi\\_siirtaa\\_tyopoydat\\_palvelimeen\\_8279](http://www.tietokone.fi/lehti/tietokone_4_2010/vdi_siirtaa_tyopoydat_palvelimeen_8279) (Luettu 9.3.2012).
- ITIL Central. 2005. A Short History of ITIL. Saatavilla: <http://itsm.fwtk.org/History.htm> (Luettu 15.12.2012).
- ITIL Continual Service Improvement. 2011. Best Management Practice. Norwich UK: The Stationery Office.
- ITIL Service Design. 2011. Best Management Practice. Norwich UK: The Stationery Office.
- ITIL Service Operation. 2011. Best Management Practice. Norwich UK: The Stationery Office.
- ITIL Service Strategy. 2011. Best Management Practice. Norwich UK: The Stationery Office.
- ITIL Service Transition. 2011. Best Management Practice. Norwich UK: The Stationery Office.
- Jaakohuhta, H. 2005. Lähiverkot - Ethernet. Helsinki: Edita Prima Oy.



- RackTables. 2012. About. Saatavilla: <http://racktables.org/about.php> (Luettu 14.9.2012).
- Rouse, M. 2005. Document. Saatavilla: <http://whatis.techtarget.com/definition/document> (Luettu 16.11.2012).
- SearchServerVirtualization. 2009. Server virtualization. Saatavilla: <http://searchservervirtualization.techtarget.com/definition/server-virtualization> (Luettu 10.5.2012).
- SearchServerVirtualization. 2010. Definition virtualization. Saatavilla: <http://searchservervirtualization.techtarget.com/definition/virtualization> (Luettu 5.5.2012).
- The Linux Information Project. 2005. Documentation definition. Saatavilla: <http://www.linfo.org/documentation.html> (Luettu 6.5.2012).
- UnbreakableIT. 2011. Server scaling through virtualization. Saatavilla: <http://www.unbreakableit.com/2011/12/server-scaling-through-virtualization/> (Luettu 2.11.2012).
- Viestintävirasto. 2012. Tietoturvalliseen yhteiskuntaan. Saatavilla: <http://www.ficora.fi/index/palvelut/palvelutaiheittain/tietoturva.html> (Luettu 7.5.2012).
- VMware. 2012. Virtualize Desktops and Applications for Improved Business Continuity. Saatavilla: [http://www.vmware.com/products/desktop\\_virtualization.html](http://www.vmware.com/products/desktop_virtualization.html) (Luettu 2.11.2012).