

Yrityksen verkkoympäristön uudistaminen

Otto Kalliomäki

Tietojenkäsittelyn
koulutusohjelma
Opinnäytetyö
2015



Tekijä(t) Otto Kalliomäki	
Koulutusohjelma Tietojenkäsittely	
Raportin/Opinnäytetyön nimi Yrityksen verkkoympäristön uudistaminen.	Sivu- ja liitesivumäärä 29 + 1
Opinnäytetyön nimi englanniksi Renewal Of A Corporate Network	
<p>Opinnäytetyön toimeksiantaja on Valve Oy. Yritys tuottaa tuotesuunnittelua, mainontaa, verkkosisältöä ja muita teknisiä ratkaisuita. Valve Oy päätti aloittaa projektin, jonka oli määrä uudistaa yrityksen koko verkkoympäristön. Ennen projektin alkua oli yrityksellä viallisesti toimiva verkkoratkaisu.</p> <p>Opinnäytetyön tavoite on tuottaa tarkkaan kuvattu ja vaiheistettu dokumentaatio yrityksen verkkoympäristön uudistamisesta. Opinnäytetyön aiheena on verkkoympäristön toiminta, verkkolaitteiston asennus sekä palvelinten ja palomuurien toiminta. Työ käsittelee myös Microsoft Server –käyttöjärjestelmien aktiivihakemistojen rakennetta. Toimeksiantaja Valve Oy:n verkotuksen, verkkolaitteiston, palvelimien ja palomuuriratkaisun uudelleenrakennus. Tavoitteena saada verkkoympäristö toimimaan ja luoda vaiheistettu dokumentaatio, sekä jatkokehitysehdotuksia tulevaisuutta varten. Projekti suoritettiin keväällä 2015.</p> <p>Opinnäytetyöprojektissä käytetyt keinot ovat teorian ja käytännön toimia. Projekti sisältää resurssien suunnittelua sekä verkkoympäristöjen mallinnusta. Käytännön toimia opinnäytetyössä ovat verkkolaitteiden rakennus ja asennus, reitittimien konfigurointi, palvelinympäristöjen luonti, palomuurien asetuksien teko sekä muut sisäverkkoihin liittyvien laitteiden asennus.</p> <p>Projektin lopputulos oli hyvin toimiva verkkoympäristö. Valve Oy:n koko sisäverkko uudistettiin, uusi aktiivihakemisto luotiin, useita palvelimia asennettiin ja täysin uusi palomuuriratkaisu saatiin tehtyä. Projekti tuotti tarkkaan dokumentoidun työnkuvauksen opinnäytetyönä. Opinnäytetyö käsittelee myös mahdollista verkkostrategiaa yritykselle tulevaisuutta varten.</p> <p>Projekti saatiin suoritettua onnistuneesti tavoitteisiin nähden. Opinnäytetyötä voidaan hyödyntää tulevien verkkouudistusten tai rakennusprojektien suunnittelussa. Projektin myötä toimeksiantajan ja opiskelijan tavoitteet tulivat täytettyä.</p>	
Asiasanat Verkkoympäristö, yritys, palvelin, palomuuuri, verkkostrategia, testaus	

Author(s) Otto Kalliomäki	
Degree programme Information technology	
Report/thesis title Renewal Of A Corporate Network	Number of pages and appendix pages 29 + 1
<p>Valve Oy is the commissioner of the thesis project. Valve Oy is a company that produces and provides branding, marketing web-content and other technical solutions. Valve Oy decided to start a project that would renew the company's network environment. In prior to the project, the network environment consisted of multiple different networks that were malfunctioning with each other.</p> <p>The study aims to introduce an accurately described documentation about a renewal of a network environment. The topics of the thesis range across networking, installing and configuring network equipment as well as servers and firewalls. The thesis also covers Windows Server Active Directory configurations.</p> <p>The methods in the thesis cover subjects in theory as well as practical applications. The methods include resource planning and network modelling. Practical methods in the thesis cover building and installing various network equipment, configuring routers, installing servers, setting up firewalls and installing other appliances relating to internal networks.</p> <p>The end result of the project was a well-functioning network environment. The whole internal network of Valve Oy was renewed, a new Active Directory was generated, many new servers were installed and a new firewall setup was configured. The project was documented and accurately described as a thesis. The thesis also discusses the possibility of creating a networking strategy in the future for Valve Oy.</p> <p>The project succeeded in completing what it set out to do. The thesis can be used as future reference when planning to build or renew an internal network environment. The needs of both the commissioner and the student were met.</p>	
Keywords Network, corporate, server, firewall, network-strategy, testing	

1.1 Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Termistö.....	2
2	Intraverkon yhtenäistäminen	5
2.1	Tietoperusta.....	5
2.2	Tavoitteet.....	5
2.3	Alkukartoitus	6
2.4	Käytännön toimet.....	8
2.5	Tulokset	9
3	Palomuurin asennus	11
3.1	Tietoperusta.....	11
3.2	Tavoitteet.....	11
3.3	Käytännön toimet.....	11
3.4	Tulokset	13
4	Palvelimen asennus	14
4.1	Tietoperusta.....	14
4.2	Tavoitteet.....	15
4.3	Käytännön toimet.....	16
4.3.1	Asennus.....	16
4.4	Tulokset	17
5	Toimiston remontti ja muutto	19
5.1	Tietoperusta.....	19
5.2	Tavoitteet.....	20
5.3	Käytännön toimet.....	20
5.4	Tulokset	21
6	Kytinkaapin konfigurointi.....	22
6.1	Tietoperusta.....	22
6.2	Tavoitteet.....	22
6.3	Käytännön toimet.....	23
6.4	Tulokset	24
7	Pohdinta.....	25
8	Lähteet.....	28
	Liitteet.....	30

2 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on yrityksen verkkoympäristön uudistaminen. Toimeksiantaja projektille oli Valve Oy. Yritys yhdistää saman katon alle strategisen markkinoinnin, palvelumuotoilun, teknologian ja yritysviestinnän. Valve Oy tuottaa muun muassa tuotesuunnittelua, internet –sivustoja, vuosikertomuksia, verkkopalveluita, applikaatioita ja yritysviestinnän välineitä (Valve 2015). Opinnäytetyön tekijä oli tekemisissä yrityksen IT-osaston kanssa hyvin läheisesti projektin edetessä.

Projekti käynnistettiin, jotta yrityksen sisäiset verkot laitteistoinen saataisiin kokonaan yhden verkon alle usean verkon sijaan. Projektin aloitushetkellä yrityksen verkkoympäristö oli hyvin hajanainen kokonaisuus. Yrityksen verkkoympäristö koostui useasta eri verkosta ja epäkäytännöllisistä laitteistoratkaisuista. Projekti uudisti koko yrityksen verkon laitteistoinen ja tuotti dokumentoidun lopputuloksen. Tavoitteena oli kevään aikana saada uusittua ja yhtenäistettyä koko yrityksen verkkoympäristö, kytkimet, uudet palvelimet sekä hankkia uusi palomuuriratkaisu. Kaikki oli myös tarkoitus saada yhden kollektiivisen sisäverkon alle usean verkon sijaan. Projektiin kuului myös langattoman verkon uusinta. Valve Oy koostuu monesta yrityksestä. Yritys oli suorittanut myös suuren määrän yritysostoja projektia edeltävänä aikana. Näistä yritysostoista suurempina mainittakoon mainostoimisto ”Kingin” sekä designtoimisto ”Faster Horses” yritysostot. Erinäisten yritysten liittäminen Valveeseen oli aiheuttanut suuren määrän eri verkkoja ja palvelinratkaisuita. Projektin aloitushetkellä käytössä oleva verkkoratkaisu aiheutti ongelmia ja hidastuksia yrityksen toiminnassa, jonka vuoksi projekti käynnistettiin. Ongelmia olivat esimerkiksi työntekijän tarve vaihtaa verkkoa halutessaan tietyt tiedostoresurssit tai tulostimet käyttöönsä, sekä sen hetkisen palvelinratkaisun henkilöstöressurssikaton riittämättömyys.

Projektin konkreettinen lopputulos oli yritysmaailmassa toimiva verkkoympäristö, sekä tarkka vaiheistettu dokumentaatio tehdyistä tehtävistä opinnäytetyönä.. Opiskelijan oppimistavoitteena oli oppia uusimaan kokonainen verkko kaikkine laitteistoinen ja omaksua kuinka suorittaa tehtävä mahdollisimman vähillä ajallisilla ja monetaarisilla tappioilla yritykselle. Projektissa opiskelijan ei tarvinnut itse kustantaa uusia laitteistoja, sillä ne hankittiin yrityksen budjetin puitteissa. Projektissa tehtiin paljon fyysisten verkkojen rakennusta, kytkinten konfigurointia asiaankuuluvia komentoja käyttäen, palomuurien porttien asetuksien tekoa, palvelinten asennuksia ja testausta sekä muun

laitteiston toiminnan rakennusta. Välineinä toimi yrityksen jo olemassa oleva ja hankittava laitteisto. Työtapoina itse projektissa oli lähinnä iltojen ja öiden aikana tehtävät asennukset. Osa konfiguroinneista suoritettiin myös tavallisesti arkipäivisin. Muihin menetelmiin ja työtapoihin kuuluivat tarkka dokumentointi ja toiminnankuvaus.

2.1 Termistö

Opinnäytetyössäni on läsnä useita järjestelmänasiantuntijalle ja alan ammattilaisille keskeisiä termejä. Näihin termeihin ja lyhenteisiin palataan usein, joten kokoan niistä tärkeimmät termistöön.

Intraverkko Yrityksen, toimiston tai muun kollektiivisen työasemaympäristön käyttämä sisäinen verkko.

Backup –laitteisto Varmuuskopiointiin käytettävä järjestelmä, jonka avulla voi esimerkiksi reaaliajassa varmuuskopioida ja turvata työntekijöiden työasemia asetuksineen ja tiedostoineen.

Palomuri Sisä- ja ulkoverkon tietoliikennettä suodattava, tietoturvallisuutta edistävä laitteisto.

AD Active directory (*Microsoft 2015*). Microsoft Windows –pohjaisten toimialueitten käyttäjätietokanta, sekä resurssien hakemistopalvelu.

Palvelin (serveri) Sisäverkon tai muun tietoliikenteen käytössä oleva erinäisiin käyttötarkoituksiin valjastettu tietokone.

Tiedostopalvelin Verkon kautta käytettävissä oleva resurssivarasto, esimerkiksi yrityksen projekteihin liittyvä hakemistojoukko.

Kytkin Verkkoliikennettä jakava laite.

Reititin Verkkoliikennettä ohjaava ja suodattava laite.

Kytkaappi Fyysinen kaappi, joka sisältää telineeseen pinottuja kytkimiä, reitittäjiä ja niihin liittyvää laitteistoa.

IP -osoite Internet Protocol Address. Jonkin verkossa olevan laitteen yksilöity laiteosoitetta vastaava internet protokolla –osoite, jonka avulla laite on verkossa tunnistettavissa (*Information Sciences Institute 1980*).

IP –avaruus Sisäverkossa olevien IP –osoitteiden numeraalinen alue, esimerkiksi 192.168.1.1 – 192.168.1.254.

Domain Controller Toimialueen perustamiseen valjastettu palvelin.

DMZ Demilitarisoitu alue. Lähiverkossa sijaitseva oma aliverkotettu ryhmä laitteita, esimerkiksi yrityksen sähköpostipalvelimet.

TCP/IP Internet verkkoliikenteen mahdollistava kollektiivinen tietoverkkoprotokolla.

SYN/ACK –lippu TCP –yhteydessä käytettävä paketti, joka toimii kahden laitteen välisen keskustelun mahdollistamisena (*Network Working Group 1999*).

RJ-45 Verkkokytkentöihin käytettävä kaapelointityyppi.

Microsoft Server 2012 R2 Datacenter Microsoftin kehittämä käyttöjärjestelmä palvelinympäristöjä varten.

Microsoft Server 2008 R2 Microsoftin vanhempi, vuonna 2008 julkaistu käyttöjärjestelmä palvelinympäristöjä varten.

Microsoft Small Business Server 2011 Microsoftin kehittämä pienille yrityksille tarkoitettu palvelinympäristön käyttöjärjestelmä (*Microsoft 2010*).

Organizational Unit Organisaatioyksikkö. Microsoft Windows Server 2012 R2 – käyttöjärjestelmässä aktiivihakemiston käyttämä käyttäjä –ja työasemaresurssien kategorisointikeino (*Microsoft 2008*).

Group Policy Ryhmäkäytäntö. Microsoft Windows Server 2012 R2 – käyttöjärjestelmässä määriteltävissä olevat säännöt ja käytännöt (*Microsoft 2008*).

Group Policy Object Ryhmäkäytäntöobjekti. Microsoft Windows Server 2012 R2 – käyttöjärjestelmässä organisaatioyksiköihin liitettävä sääntö -ja asetuskokoukko (*Microsoft 2008*).

Server Management Microsoft Windows Server–käyttöjärjestelmissä oleva palvelinten hallintatyökalu (*Microsoft 2008*).

3 Intraverkon yhtenäistäminen

3.1 Tietoperusta

Tehtävän aiheena oli uudistaa ja yhtenäistää yrityksen sisäverkko. Tehtävä vaati aiheeseen perehtymistä ja tutkintaa siitä kuinka sisäverkot toimivat. Oleellisia tietoja tehtävän kannalta oli tietämys mille laitteille kuuluu asettaa tietyt IP -osoitteet ja se miten eri verkkojen IP -avaruudet toimivat. Myös kytkinten toiminta ja käyttö oli oltava tuttua. Muut verkkolaitteet, kuten tukiasemat oli hallittava käyttöliittymineen. Yrityksen sisäverkon rakenne koostui palvelimista, kytkimistä, reitittimistä, tukiasemista, backup – varmuuskopiointilaitteistosta ja palomuuriratkaisusta.

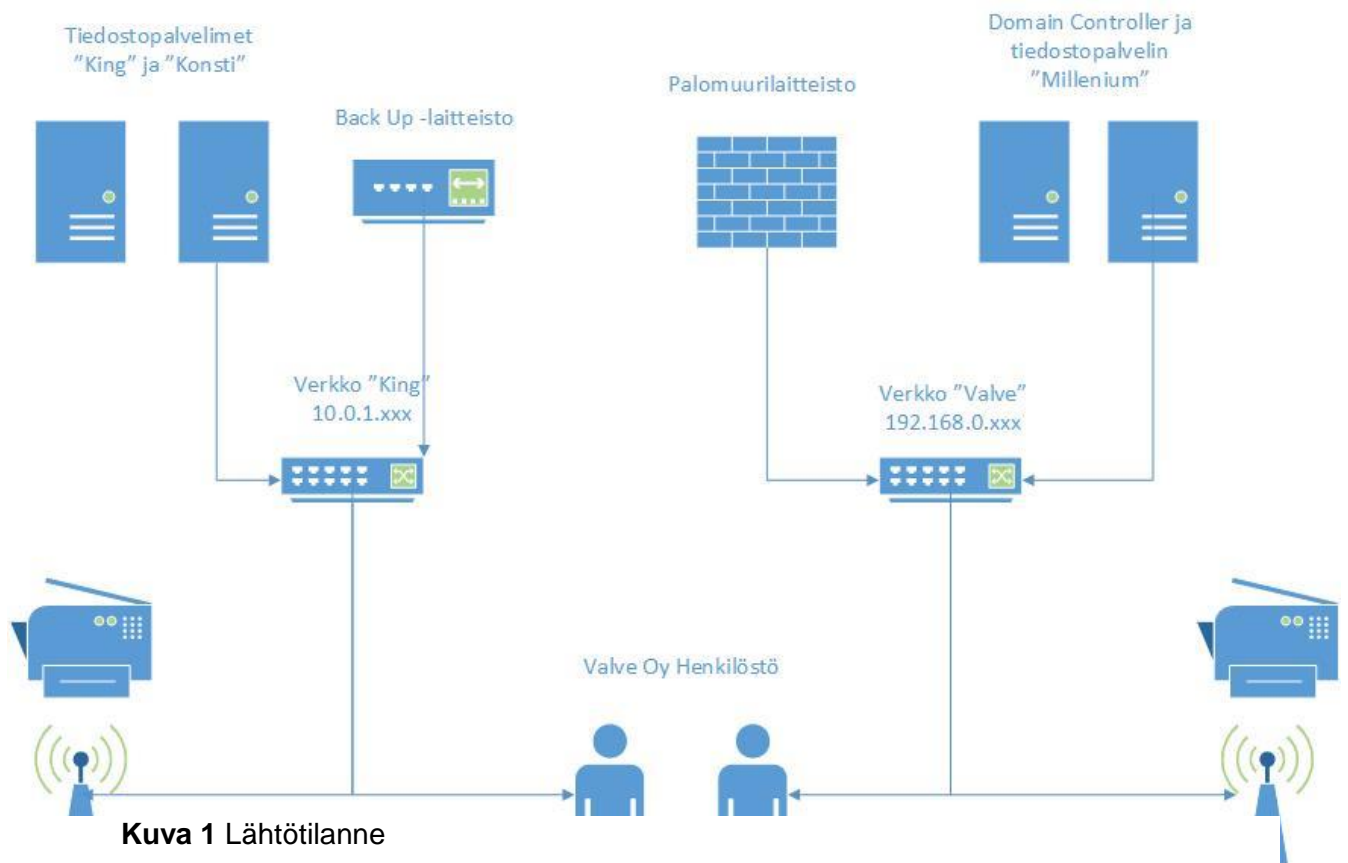
Pienten, keskisuurten ja suurempien yritysten toimistojen sisäverkoista ja asetuksista ei ole olemassa kovinkaan konkreettisia parhaita käytäntöjä. Alan kehittyessä jatkuvasti on hankalaa pitää yllä mitään kollektiivista parasta tapaa luoda yritysten sisäisiä verkkoja. Erinäisiä lähteitä tosin on saatavilla ja hieman vanhemmatkin käytännöt ovat yhä kelpollisia, sillä peruseriaatteet yritysten verkotuksissa eivät ole muuttuneet. Projektin kohteena olevan toimiston sisäverkotuksessa sovellettiin Ciscon Best Practices –ohjeistuksia (*Cisco 2008*). Ohjeistuksista löytyi tietoa muun muassa siitä, kuinka kytkimet, reitittimet ja muut verkkolaitteet saadaan keskustelemaan keskenään. Ohjeista löytyi myös hyödyllistä tietoa yleiseen tietoliikenteeseen sisäverkoissa.

3.2 Tavoitteet

Verkon yhtenäistämisen tavoitteena oli saada koko yrityksen sisäverkkoliikenne yhden verkon alle. Lähtötilanteessa yrityksen toimipisteessä oli kaksi verkkoa, omine IP -avaruuksineen ja laitteistoineen. Tämä hankaloitti työntekoa, sillä työntekijät joutuivat vaihtelevaan kahden eri verkon välillä halutessaan esimerkiksi eri tiedostopalvelimilta materiaalia, tai käyttäessään eri tulostimia. Useat verkot aiheuttivat myös IT – henkilöstölle ylläpidollisia vaikeuksia, sillä henkilöstön ohjeistukseen kului huomattavasti resursseja. Tavoitteena oli saada kaikki tietoliikenne Valve –verkon alle.

3.3 Alkukartoitus

Toimipisteellä oli käytössä kaksi verkkoa, "Valve" sekä "King". Valve -verkon IP -avaruus oli 192.168.0.xxx ja King -verkon vastaava 10.0.0.xxx. Molemmilla verkoilla oli omat tiedostopalvelimet ja niihin asiaankuuluvat Backup -varmuuskopointilaitteistot. Molemmissa verkoissa oli myös muita laitteistoja, kuten tulostimia sekä useita langattomia tukiasemia. Valve -verkossa sijaitsi myös kollektiivinen Domain Controller ja Active Directory -palvelin jossa toimi Windows Server Small Business 2011 -käyttöjärjestelmä. Valve verkon alla oli myös tiedostopalvelin "Millenium", sekä palomuuuri. Palvelimet sijaitsivat eri huoneissa ja itse kytkinkaappi sijaitsi täysin eri paikassa. Kaikki reitittimet ja kytkimet olivat samassa kaapissa. Valve -verkossa toimivat reitittimet olivat DELL -merkkisiä, kun taas King -verkossa toimivat olivat HP Procurve -mallisia. Kytkinkaapista reitittyivät molemmat verkot RJ45-kaapeleita pitkin seinäpistokkeisiin ympäri toimistoa ja sitä kautta erinäisiin työasemiin, langattomiin tukiasemiin sekä muihin laitteistoihin. Lähtötilannetta voidaan mallintaa kuvallisesti (Kuva1 Lähtötilanne).



Esimerkkinä yhdestä tiedostopalvelimesta voidaan kuvata tiedostopalvelin Kingin toimintaa (*Kuva 2 Tiedostopalvelin*). Tiedostopalvelin "King" oli laitteistopohjaltaan Mac Mini jossa toimi käyttöjärjestelmänä OSX Server. Siihen oli kytkettynä "Promise Pegasus" –raidpakka Thunderbolt -liitännällä ja varmuuskopiointiin tarkoitettu "Lacie" -kovalevy. Lisäksi kaikki King –verkkoon kuuluvat työasemat varmuuskopioitiin päivittäin "Drobo" –varmuuskopiointijärjestelmän avulla.



Kuva 2 Tiedostopalvelin

3.4 Käytännön toimet

Asennukset ja konfiguroinnit tapahtuivat iltaisin sekä öisin henkilöstön työteon ja yrityksen tuloksellisuuden häiritsemisen minimoimiseksi. Tehtävät suoritettiin projektimuotoisesti useina eri iltatyönä.

Ensimmäisinä toimenpiteinä oli saada kaikki palvelimet samaan huoneeseen. Työ aloitettiin tarkistamalla palvelinhuoneessa sijaitsevan verkkoportin kuuluvuus oikeaan verkkoon. Tilanne tarkistettiin RJ45-kaapelilla ja testauskäyttöön valjastetulla kannettavalla tietokoneella. Ensiksi tarkistettiin porttinumero, jonka jälkeen siirryttiin kytkinkaappiin asettamaan ”DELL” -reitittimestä kaapelointi oikeaan porttinumeroon. Tämän jälkeen testikoneellemme saatiin IP-osoite muotoa ”192.168.0.xxx”. Portin testauksen jälkeen oltiin valmiita siirtämään OSX –tiedostopalvelin, Promise Pegasus – raidi ja Lacie –kovalevy. Laitteet oli tärkeä kytkeä oikeassa järjestyksessä kiinni verkkovirtaan ja toisiinsa. Thunderbolt ja FireWire –kytkentöjen jälkeen laitteet asetettiin päälle asiaankuuluvassa järjestyksessä, eli ensiksi Lacie –varmuuskopiointi, toiseksi Raidipakka ja lopuksi itse palvelin. Oikeiden merkkivalojen syttyttyä tarkistettiin tiedostopalvelimen toiminta.

Seuraavaksi työlistalla oli siirtää ”Drobo” –varmuuskopiointijärjestelmä oikeaan verkkoon. Itse järjestelmä tarvitsi aluksi suuren määrän konfigurointia, sillä se yritti saada King –verkkoon kuuluvista työasemista ja tiedostopalvelimista tietoa väärillä IP-osoitteilla, väärän oletusyhdyskäytävän kautta ja virheellisen nimipalvelun kautta. Asetusten jälkeen siirryttiin taas kytkinkaappiin, jossa paikannettiin Drobo –järjestelmän sen hetkiset kytkennät HP Procurve –reitittimestä ja siirrettiin ne DELL -reitittimeen. Näin saatiin verkko vaihdettua Kingistä Valveeseen. Drobo –järjestelmällä kesti jonkin aikaa saada oikeat IP-osoitteet sisäistettyä, mutta lopulta varmuuskopiointi lähti taas toimimaan.

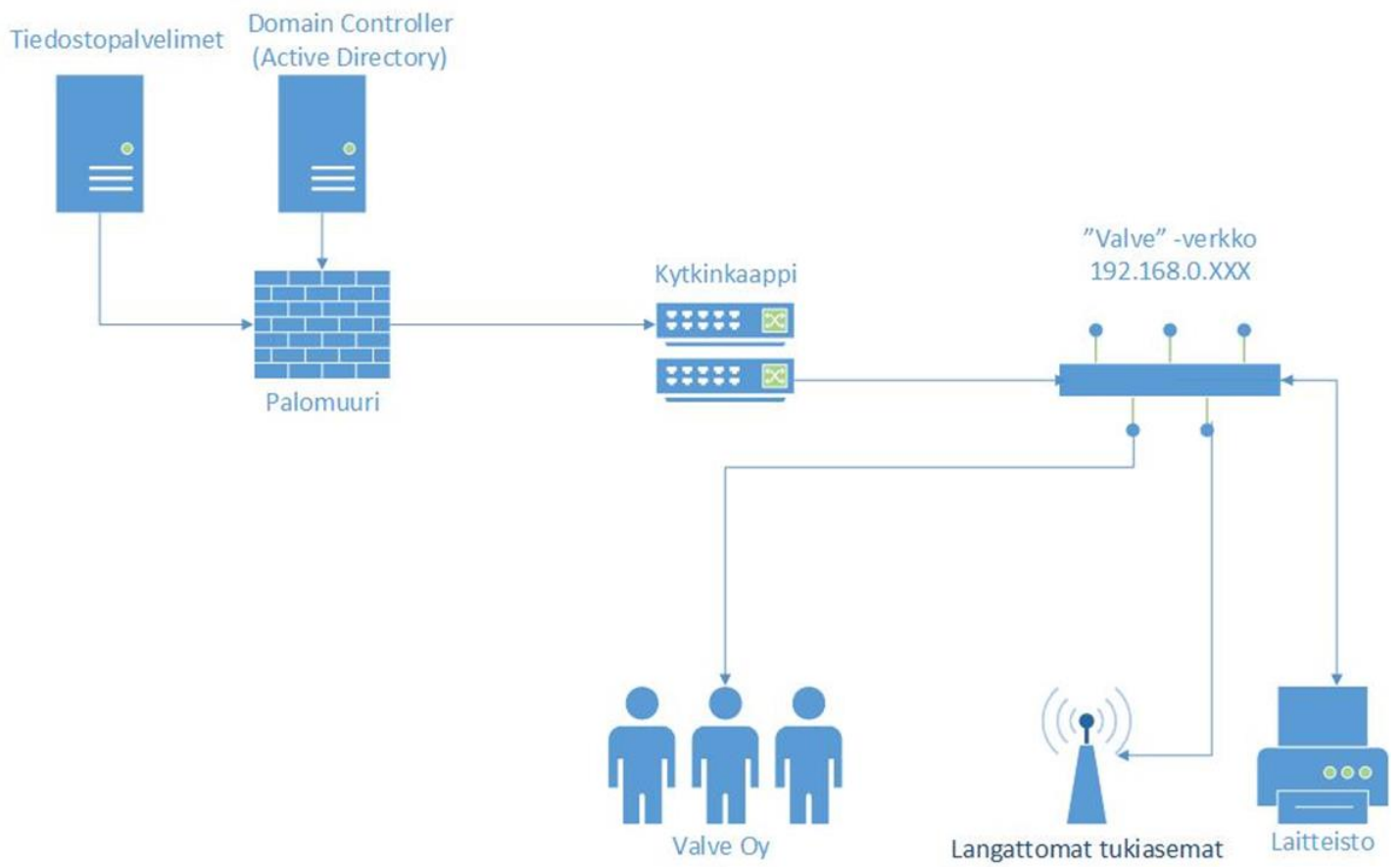
Seuraava projekti oli langattomien tukiasemien uusiminen. Nykyiset tukiasemat oli saatava kaikki lähettämään Valve –verkkoa. Samalla tukiasemien paikat oli suunniteltava uusiksi kuuluvuuden maksimoimiseksi. Työ aloitettiin listaamalla muistiin kaikkien ympäri toimistoa sijaitsevien langattomien tukiasemien sen hetkiset porttinumerot. Tämän jälkeen uusien paikkojen löydyttyä siirryttiin kytkinkaappiin tekemään asianmukaiset kytkennät. Kaikki King –verkossa, eli Procurve –reitittimessä

sijainneet tukiasemat siirrettiin reitittymään Valve –verkkoon. Langattomat tukiasemat nollattiin ja asetettiin samalla langattoman verkon salasana uusiksi tietoturvallisuuden vuoksi. Testaus tapahtui langattomien verkkojen kuuluvuuden älypuhelimella olevalla ohjelmalla, joka mittasi langattomien verkkojen taajuuksia. Langattomien verkkojen testaus ympäri toimistoa kesti kohtuullisen pitkään, sillä tuloksen haluttiin olevan mahdollisimman tarkka. Tarkoituksena oli mitata, ettei 2,4 Ghz ja 5 Ghz taajuuksia käyttävät tukiasemat lähettäneet signaalia siten, että paikottain toimistolla verkon kuuluvuus olisi huono. Käytetty mittaushjelma näytti verkkojen kuuluvuuden mittaushetkellä aaltomuodossa, jonka avulla pystyttiin pääättelemään mahdolliset signaalien päällekkäisyydet. Tukiasemien sijoituskohdat saatiin optimoitua. Seuraava tehtävä oli siirtää kaikki loput kiinteällä yhteydellä King –verkossa olleet työasemat sekä tulostimet Valve –verkkoon. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että toimistolla kierrettiin muistilistan kanssa keräten porttinumeroita ylös samalla tarkistaen kaapeloinnit. Porttinumeroiden dokumentoimisen jälkeen tehtiin oikeat kaapeloinnit kytkinkaapissa. Verkkotulostimet vaativat kytkentöjen jälkeen suuren määrän konfigurointeja, sillä IP-asetukset ja sähköpostipalvelinasetukset jouduttiin asettamaan kokonaan uudestaan. Testauksien jälkeen todettiin vielä kaikki laitteet toimiviksi

3.5 Tulokset

Intraverkon yhtenäistäminen onnistui lopulta hyvin. King –verkon olemassaolo saatiin eliminoidua käytännössä katsoen kokonaan. Kaikki yrityksen sisällä toimiva liikenne saatiin siis Valve –verkon alle IP –avaruuteen ”192.168.0.xxx”. Kaikki palvelimet laitteistoinen saatiin sijaitsemaan samaan palvelinhuoneeseen. Langaton verkko ympäri toimistoa saatiin hyvin toimivaksi, kuuluvuus optimoiduksi ja salasana asetettua uusiksi. Seuraavan työpäivän aamuksi jätettiin ympäri toimistoa ilmoituksia uudesta salasanasta. Kaikki työasemat ja tulostimet jotka olivat kiinteällä yhteydellä saatiin myös toimimaan moitteettomasti. Yksi yhtenäinen verkko helpotti työntekijöitä huomattavasti, sillä heidän ei enää tarvinnut siirtyä verkosta toiseen tiettyjen tiedostojen tai tulostimien perässä. IT –osastolle yhtenäisestä verkosta oli myös etua, sillä työntekijöiden hallinnoiminen helpottui huomattavasti. Hallinnoimisen helpottuminen ilmeni esimerkiksi sellaisten tilanteiden vähentymisellä, joissa työntekijä ei osaa vaihtaa oikeaan verkkoon tiedostopalvelimen perässä ja tarvitsee IT-tukea ongelman ratkaisemiseen. Kaikki laitteet tuli tehtävän mittaan läpikohtaisesti testattua

ja laitteistojen tilat siistittyä. Alla on vielä kuvaus lopputuloksesta (Kuva 3 Lopputilanne).



Kuva 3 Lopputilanne

4 Palomuurin asennus

4.1 Tietoperusta

Tehtävän aiheena oli palomuurit, niihin liittyvä laitteisto ja niiden asetukset. Tehtävään kuului palomuurilaitteiston -ja ratkaisuden vertailu ja suunnittelu. Ratkaisuiden eri ominaisuudet ja asetukset oli myös tunnettava perusteellisesti. Vaihtoehtoina tehtävässä oli joko sisäisiä ”on site” palomuuriratkaisuita sekä ulkoisia vaihtoehtoja. Sisäinen palomuuri olisi tarkoittanut yrityksen tiloihin sijoitettavaa laitteistoa ja sen ylläpitoon sekä asetuksiin liittyviä tehtäviä. Ulkoinen palomuuri taas tarkoittaisi jonkin palveluntarjoajan kautta hankittava tietoturvaratkaisu, josta maksettaisiin sopimuksen mukaisesti aikavälein. Sisäinen palomuuri vuorostaan ei vaatisi ylläpitoa yrityksen IT – osastolta. Joka tapauksessa oli tunnettava palomuurien asetuksiin käytettäviä sääntöjä. Nämä säännöt ovat esimerkiksi asetuksia siitä, mitkä portit saavat kuunnella ulkoisia lähteitä. Tietoturvasyistä palomuurin avonaiset portit ovat pidettävä hyvin salattuina. Palomuuereista ja niiden asetuksista oli löydettävissä runsaasti materiaalia. Lähdemateriaalina toimi kokoelma Microsoftin virallisia Best Practices –käytäntöjä liittyen palomuuereihin ja niiden turvallisuus-sääntöihin (*Microsoft 2009*). Myös useat palveluntarjoajat listaavat hyvin tietoa erinäisistä palomuuriratkaisuksista (*Nebula 2015*).

4.2 Tavoitteet

Tehtävän tavoite oli uudistaa yrityksen sen hetkisen palomuuri –ja tietoturvaratkaisu. Erinäisten yrityskauppojen ja yhdistymisien jäljiltä yrityksen sisällä toimi useampi verkko. Näin ollen myös palomuuriratkaisuita oli jäänyt useampi. Tehtävänä oli siis löytää paras mahdollinen ratkaisu, tehdä hintakilpailutusta, hankkia tarvittavat välineet, tehdä mahdolliset asennukset ja suorittaa konfiguroinnit. Tavoitteen mukaisena lopputuloksena yritykselle paras mahdollinen palomuuriratkaisu. Paras ratkaisu koostuisi ihanteellisesti mahdollisimman pienestä kustannuksesta, pienestä ylläpidollisesta työmäärästä sekä hyvästä tietoturvasta.

4.3 Käytännön toimet

Tehtävä alkoi sen hetkisen nykytilanteen kartoituksella. Aloitushetkellä yrityksellä oli yksi oma paikallinen ”onsite” -palomuurilaite ”Valve” –verkossa sekä yksi ulkoistettu

palomuuriratkaisu, joka ei tosin enää ollut käytössä. Aloitettiin siis hintavertailusta ja kilpailutuksesta. Ensinnäkin oli päätettävä haluttiinko palomuuuri saada toimimaan oman fyysisen laitteen kanssa, vai kenties ulkoistaa kokonaan. Budjetoinnin ja vertailun tuloksena päätettiin ulkoisen palomuurin olevan yritykselle paras ratkaisu. Ulkoiseen palomuuriratkaisuun päätymiseen vaikutti myös IT-osaston johdon toive saada osaston työmäärää ja tarvittavien huoltojen tekoa pienemmäksi. Parhaan ratkaisun tästä teki se, että yrityksellä oli käytettävissä kohtuullisen rajallinen määrä työntekijöitä, jotka olisivat kyenneet hallinnoimaan omaa palomuuria. Ratkaisu oli myös perusteltavissa selkeästi rahallisissa säästöissä, sillä ulkoinen palomuuuri Valve Oy:n kokoisessa yrityksessä oli optimaalisin vaihtoehto. Henkilöstömäärään nähden edullisin vaihtoehto oli ulkoistaa palomuuriratkaisu.

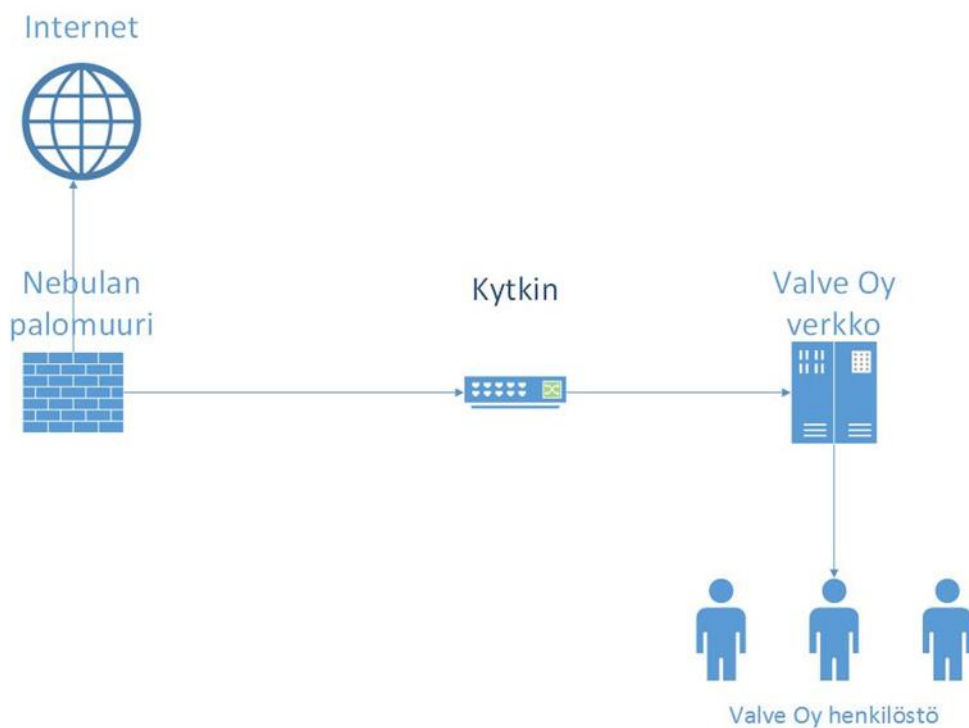
Yrityksen yhtenäisen sisäverkon palomuuriratkaisu päädyttiin ulkoistamaan Nebula - palveluntarjoajalle. Kilpailutuksen myötä tämä oli paras vaihtoehto, sillä saimme palomuurin lisäksi sovittua 24/7 –valvonnasta ja hyvin nopeasta vikatilannehuollosta. Käytännössä siis palomuurin toiminta tapahtuisi Nebula –palveluntarjoajan tiloissa kun taas Valve Oy:n tiloihin asennettaisiin päätelaite tukemaan ratkaisua.

Seuraavaksi oli hankittavana tarvittava päätelaite ja sopia palveluntarjoajan kanssa palomuurin porttien säännöistä. Päätelaitteeksi päädyimme hankkimaan yhden 24 – porttisen kytkimen. Seuraavaksi suunnittelimme, mitkä portit saisivat kuunnella mitäkin lähteitä ja minkälaisiin pyytöihin palomuuriratkaisumme reagoi. Halusimme myös monitoroida mahdollisten haitallisten viestien kulkua, kuten esimerkiksi palvelunestohyökkäyksiä ja virheellisiä SYN/ACK –lippuja. Ensimmäisessä IT –osaston palaverissa päätettiin, miten palomuurien säännöt haluttaisiin määriteltävän. Toisessa palaverissa sovittiin palveluntarjoajan kanssa palomuurin säännöistä sekä palomuurin asennusajankohdasta.

Päätelaitteen asennus Valve Oy:n tiloihin suoritettiin vasta kun uusi palomuuriratkaisu oli palveluntarjoajan puolelta toiminnassa. Päätelaite asennettiin viikonloppuna, jolloin yrityksen toimistolla ei tarvittu verkkotoimintaa. Päätelaitteen asennus tapahtui palvelinhuoneessa. Ulkoa tuleva verkkoliikenne kytkettiin suoraan uuteen 24-porttiseen kytkimeen ja tämän jälkeen siitä eteenpäin yrityksen sisäverkkoon RJ-45 kaapeleilla. Asennuksen jälkeen poistettiin vanha palomuurilaitteisto kokonaan toiminnasta. Testattiin verkon toiminta ja oltiin yhteydessä Nebula –palveluntarjoajaan. Todettiin verkko ja palomuuuri toimivaksi. Näin ollen tehtävä saatiin suoritettua ja voitiin vielä irtisanoa vanha ulkoinen palomuuripalvelu.

4.4 Tulokset

Palomuuriratkaisu saatiin suunniteltua, tarpeelliset porttisäännöt sovittua, tarvittavat asennukset tehtyä ja vanha ratkaisu korvattua. Koko yrityksen verkkoliikenne saatiin turvattua ulkoisen palveluntarjoajan kautta yhden palomuurin taakse. Saatiin myös sovittua huolloista ja vikatilannemenettelyistä. Lopputuloksena oli siis yrityksen tietoturvallisuuden kannalta paras mahdollinen ratkaisu yrityksen näkökulmasta. Ratkaisu täytti yrityksen ja IT-osaston asettamat tarpeen ja budjetin mukaiset kriteerit. Lopputulosta ja palomuurin toimintaa käytännössä voidaan havainnoida kuvallisesti (Kuva 4 Palomuuriratkaisu).



Kuva 4 Palomuuriratkaisu

5 Palvelimen asennus

5.1 Tietoperusta

Seuraavan vaiheen aihealueena oli palvelimet. Tehtävässä käsiteltiin palvelimia, niiden asetuksia ja niihin liittyvää laitteistoa. Tuntemusta DHCP:n toiminnasta tarvittiin myös. DHCP on palvelimelle asennettava palvelu, joka jakaa määritetystä alueesta IP-osoitteita toimialueen laitteille. Tietyille laitteille, kuten palvelimille ja tulostimille voidaan DHCP:n avulla varata kiinteitä IP-osoitteita, jotka pysyvät tilanteesta riippumatta samoina. Toinen tärkeä palvelimille asennettava ominaisuus on DNS –nimipalvelin joka vuorostaan selvittää verkko-osoitteiden nimiä vastaavia IP-osoitteita, ja tarvittaessa toisinpäin. DNS –palvelin esimerkiksi osaa kertoa internet -selaimelle sen yhdistäessä vaikka sivustolle ”*www.valve.fi*” mihin IP -osoitteeseen työaseman on otettava yhteyttä. DNS -nimipalvelu ikään kuin mahdollistaa numeraaliset osoitteet ihmisille muistettavaan tekstimuotoon muuttamisen.

Tehtävässä käsiteltävät palvelinympäristöt ovat kaikki Microsoftin Windows Server – käyttöjärjestelmiin pohjautuvia ratkaisuita. Suurimpana kiintopisteenä tehtävässä oli Domain Controller –palvelimen asennus. Domain Controller on yrityksen toimialueen mahdollistava palvelin. Domain Controllerina toimii tyypillisesti yksi palvelin jolle tehdään toimialueen tarvittavat asennukset, kuten Active Directory eli aktiivihakemisto, joka on Microsoftin luoma palvelimia varten kehitetty ratkaisu. Microsoftin eri palvelinkäyttöjärjestelmiä ovat esimerkiksi Microsoft Windows Server 2008, Microsoft Windows Server Small Business 2011 sekä Microsoft Windows Server 2012 R2 Datacenter. Versioissa on eroavaisuuksia lähinnä ominaisuuksien ja resurssikapasiteetin saralla.

Active Directory, usein lyhennettynä AD, on ikään kuin toimialueen resurssipankki. Aktiivihakemistossa tulisi olla resursoituna Valve Oy:n henkilöstö ja työasemat kategorisoituna selkeästi omiin organisaatioyksiköihinsä. Organisaatioyksiköihin voidaan luoda yksilöityjä säännösjoukkoja, joita kutsutaan nimellä Group Policy, eli ryhmäkäytäntö. Nämä ryhmäkäytännöt voivat sisältää esimerkiksi tietyille työasemille yksilöityjä hakemistoasetuksia tai käyttäjille määriteltyjä oikeuksia. Aktiivihakemistoja ja palvelinympäristöjä voidaan myös virtualisoida, toisin sanoen simuloida yksittäisellä

palvelimella samanaikaisesti. Tällöin esimerkiksi aktiivihakemisto toimii kuten varsinainenkin versio, mutta sen varmuuskopiointi ja näin ollen turvallisuus on taattu. Virtualisoiduista palvelinratkaisuista voidaan ottaa säännöllisin väliajoin Snapshot – varmuuskopioita, jotka ovat käytännössä palautuspisteitä joihin voidaan tarvittaessa palata. Näin säästytään suuremmilta ongelmilta jonkin asian tai asetuksen mennessä pieleen. Eräs virtualisoinnin mahdollistava ohjelma on Windows Server – käyttöjärjestelmällä toimiva ohjelma ”Hyper V2”. Tehtävässä perehdyttiin myös eri laitevalmistajien tarjoamiin palvelimiin, niiden mahdollisuuksiin, niiden eroavaisuuksiin ja hinnastoihin. Laitteistokohtaiset eroavaisuudet palvelimissa painottuvat lähinnä tehoon, muistiin ja toimintakapasiteettiin. Laittevalmistajat tarjoavat myös erilaisia takuu – ja huoltopalveluita, kuten esimerkiksi kolmen tai viiden vuoden toimintatakuuta.

Palvelimista sekä niihin liittyvistä laitteistoista ja ohjelmistoista on saatavilla runsaasti materiaalia. Eniten ajantasalla olevat materiaalit löytyvät verkkolähteistä, joista laitekohtaiset dokumentaatiot ovat saatavilla valmistajien verkkosivuilta. Projektissa hyödynnettiin Microsoftin virallisia Best Practices –käytäntöjä (*Microsoft 2015*). Laitteikohtaisissa konfiguraatioissa perehdyttiin valmistajan omiin ohjekirjoihin (*Lenovo 2014, IBM 2014*). Active Directoryyn liittyvissä konfiguraatioissa, kuten organisaatioyksiköiden asettamisessa sovellettiin Microsoftin ohjeistuksia aktiivihakemistojen järjestämisestä (*Microsoft 2008*)

5.2 Tavoitteet

Tavoitteena tehtävässä oli korvata vanha palvelinlaitteisto uudella, rakentaa Active Directory uuteen kokoonpanoon ja saada se toimimaan yrityksen sisällä mahdollisimman nopeasti. Uuteen kokoonpanoon piti saada toimimaan myös muun muassa Microsoft Exchange -sähköpostipalvelu ja kaikki tarvittavat backup – varmuuskopiointiratkaisut. Vanha kokoonpano ja Active Directory perustui Microsoft Windows Server Small Business 2011 ja Microsoft Windows Server 2008 r2 ratkaisuihin. Nyt tarkoituksena oli rakentaa kaikki Microsoft Server 2012 R2 Datacenter – järjestelmän pohjalle. Syynä palvelinlaitteiston uusimiseen oli laitteiston ikä sekä Microsoft Windows Server Small Business 2011 –järjestelmän henkilöstömäärän rajallisuus. Microsoft Windows Server Small Business 2011 –järjestelmä tukee ainoastaan 75 henkilön yhtäaikaista henkilöstöhakemistoa (Microsoft 2010). Valve Oy:n henkilöstömäärä projektivaiheen toteutushetkellä oli yli 150 henkilöä, joten Microsoft Windows Server Small Business 2011 –järjestelmä oli tilanteeseen

riittämätön. Tavoitteena oli myös saada uusinta tehtyä mahdollisimman nopeasti ja kivuttomasti yrityksen toiminnan häiritsemisen minimoimiseksi.

5.3 Käytännön toimet

Ennen kuin käytännön toimia pystyttiin kunnolla aloittamaan, piti tarvittava laitteisto hankkia. Useiden palaverien jälkeen, saatiin päätettyä haluttu laitteisto ja tehtyä itse tilaus. Laitteisto päätettiin tilata laitevalmistajalta nimeltä ”Lenovo”. Päätökseen vaikutti kilpailutuksen tuloksena saatu hyvä hintataso, sekä IT-osaston aikaisempi positiivinen kokemus ja tämän myötä luottamus kyseiseen valmistajaan. Tilaukseen otettiin palvelinlaitteiston lisäksi tehokkaampia prosessoreita, lisää muistia, parempia virtalähteitä, kovalevyjä, takuusopimus sekä lyhyellä vasteajalla toimiva huoltosopimus. Vaikkakin tilaus tehtiin jo alkuvuodesta, oli laitteiston arvioitu toimituspäivämäärä vasta Huhtikuun puolella. Opinnäytetyön liitteenä on tarkka listaus hankituista laitteistoista ja osista (*liite 1*).

Laitteiston saavuttua pääsimme vihdoin sopimaan ajankohdan palvelinuudistukselle ja näin ollen ryhtymään käytännön toimiin.

5.3.1 Asennus

Uuden palvelinkokoonpanon käyttöönotto oli porrastettava sulavasti. Ennen varsinaista käyttöönottoa oli rakennettava itse palvelinlaitteisto, rakennettava Active Directory, asennettava Domain Controller, suunniteltava missä järjestyksessä nykyiset palvelimet korvattaisiin ja tehdä muut tarvittavat asennukset. Lopullisessa kokoonpanossa oli tarkoituksena olla Microsoft Windows Server 2012 Datacenter –kokoonpanon päällä kaksi ”HyperV2” –ratkaisulla virtualisoitua palvelinympäristöä, josta toisen olisi määrä toimia varmuuskopiona.

Aloitettiin rakentamalla itse palvelinlaitteisto. Itse käyttöjärjestelmä oli palvelimessa jo valmiina. Palvelimeen oli koottava ja asennettava muun muassa lisämuistia ja tehokkaampi prosessori. Tehokkuuden lisääminen palvelimeen oli tarpeen, sillä palvelimen toimiessa yrityksen ainoana aktiivihakemistolaitteena se joutuisi kovan rasituksen alle. Rasitusta tulisi lisäämään myös se, että palvelimella olisi määrä virtualisoida varsinaista aktiivihakemistoa. Asennusten jälkeen oli löydettävä sopiva paikka uudelle kokoonpanolle palvelinhuoneesta ja tehtävä tarvittavat järjestelyt, kuten muiden laitteiden siirtäminen ja sopivien asennusosien varmistaminen.

Asennus päätettiin aloittaa rakentamalla aluksi palvelimen Domain Controller toiminnallisuudet valmiiksi ja sen jälkeen luomalla kunkin osaston Active Directory - osastot. Suurempia osastokokonaisuuksia oli kolme ja niiden sisälle luotiin asiaankuuluvat organisaatioyksiköt (Organizational Unit). Näille organisaatioyksiköille luotiin seuraavaksi tarkat ryhmäkäytännöt (Group Policy) ja niiden määrittelyt (Group Policy Object). Tietyt määrittelyt ja asetukset piti saada käyttöön riippumatta siitä, mille toimialueen koneelle työntekijä kirjautuisi. Valve Oy:n sisällä olevat useat organisaatiokaavion mukaiset yksiköt, kuten "Media Production" ja "Design & Technology" sijoitettiin kukin omaan organisaatioyksiköihinsä Server Management – työkalun avulla.

Active Directoryn rakennuksen ja asetusten jälkeen siirryttiin korvaamaan nykyisiä palvelimia yksi kerrallaan. Vaihdot oli tehtävä iltaisin ja öisin, sillä työnteko palvelinten ollessa poissa käytössä oli mahdotonta työasemilla. Tehtävä aloitettiin siirtämällä ensimmäiseksi "Valveen", sitten "Kingin" ja lopuksi tuoreimman yritystalon "Faster Horses" henkilöstöjen palvelimet uuteen kokoonpanoon. Vaihdot suoritettiin yksi kerrallaan. Kokeiltiin aluksi Valveen Active Directoryn pyörittämistä muiden rinnalla ja tarkistettiin, että virtualisoitu ympäristö toimi oikeanlaisesti. Kaikkien Active Directoryjen siirryttyä uudelle Domain Controller palvelimellemme, konfiguroitiin vielä tiedostopalvelimet ja varmuuskopiointipalvelimet keskustelemaan oikein uuden Domain Controllerin kanssa. Tämä käytännössä katsoen tarkoitti sitä, että tarkistettiin DHCP – palvelimen asetuksista ja laitteiden omista asetuksista kiinteiden IP-osoitteiden olevan varattuina oikeille laitteille. Yrityksen kaksi vanhaa First Class –sähköpostipalvelinta päätettiin jättää toimimaan uuden palvelimemme rinnalle. First Class – sähköpostipalvelimissa oli ainoastaan yrityksen vanhoja sähköpostiarkistoja, joten niitä ei haluttu sulauttaa uuteen palvelimeen ylimääräisen kuorman minimoimiseksi.

5.4 Tulokset

Lopputuloksena oli uusi Microsoft Windows Server 2012 Datacenter –pohjainen "HyperV" –ohjelmalla virtualisoitu palvelinympäristö yrityksen käyttöön. Palvelin toimi Domain Controllerina jossa oli asennettuna Active Directoryt ja tarvittavat DNS – nimipalvelut. Active Directoryyn luotiin oikeat organisaatioyksiköt (Organizational Unit) ja ryhmäkäytännöt (Group Policy). Palvelin saatiin asennettua ja sen toiminta testattua. Yritys hyötyy uudesta palvelimesta suuresti toimialueen henkilöstön hallinnoinnin

helpottumisen myötä, sillä IT-osastolta vapautuu huomattava määrä resursseja muihin tehtäviin. Microsoft Windows Server Small Business 2011 –järjestelmän henkilöstöraajallisuudet veivät IT-osastolta huomattavan määrän työtunneissa mitattavia resursseja, joita uuden ratkaisun myötä kyetään käyttämään muihin tarkoituksiin. Yrityksen laajentuessa yhä enemmän, tarvitaan Microsoft Windows Server 2012 Datacenter –ratkaisun kapasiteettia huomattavasti enemmän kuin vanhassa Small Business 2011 –kokoonpanossa oli mahdollistettavissa. Uusi palvelin saatiin asennettua kaikkine laitteistoineen palvelinhuoneeseen paikalleen ja toimintaan. Palvelinkokoonpanossa oli lopuksi uusi palvelin, tiedostopalvelimet, back up –varmuuskopiointilaitteistot ja kaksi First Class –sähköpostipalvelinta.

6 Toimiston remontti ja muutto

6.1 Tietoperusta

Seuraavan tehtävän aihealue oli kohtuullisen suuri. Yksinkertaisesti aiheena oli remontti, mutta siihen liittyvät toimiston tilalliset muutokset aiheuttivat yrityksen verkkoympäristöön yllättävän suuria muutoksia. Itse remontointi ei tosin kuulunut tehtävän aluepiiriin. Aiheena oli erinäisten uusien verkkoliitännöiden teko, kaikkien verkkolaitteiden uudelleenpaikantaminen, työasemien pystyttäminen ja tietenkin verkon toiminnan testaus. Tehtävän aihepiiriin kuului myös tarvittava järjestelmällisyys, sillä nopea toiminta verkkoympäristön muutossa oli tarpeen. Tehtävän kiintopisteinä oli HP- ja DELL –valmistajien reitittimet, niiden asetukset sekä kytkennät RJ-45 kaapeleita käyttäen. RJ-45 on yleisin verkkoympäristöissä käytetty kaapelointityyppi. Eri laitevalmistajien reitittimet eroavat toisistaan lähinnä kokoluokissa. Erilaisia reitittimiä mitataan useimmiten kytkentäporttien määrässä. Saatavilla on esimerkiksi 24 ja 48 – porttisia reitittimiä. Sama mittaus tapa pätee myös eri laitevalmistajien kytkmiin. Reitittimet pitävät verkkoympäristöissä huolta siitä, että verkkoliikenne ohjautuu halutunlaisesti oikeisiin paikkoihin. Kytkimet taas jakavat verkkoliikennettä eteenpäin ympäri toimistoa työasemille, langattomille tukiasemille ja muille verkkolaitteille, kuten tulostimille. Tehtävässä tuli tutuksi myös DMZ –verkon toiminta, joka on verkkoalueella erikseen eristetty kokonaisuus. DMZ –verkkoalue on usein yrityksen sisäisen verkon ja internetin välissä sijaitseva alue. Tällaisia demilitarisoituja kokonaisuuksia voidaan hyödyntää esimerkiksi tiettyjen tiedostopalvelimien tietoturvallisuuden parantamisessa, jolloin käytännössä yrityksen sisäverkosta pääsee palvelimelle, mutta internetistä vuorostaan ei.

Verkkoliitännöihin, työasemiin ja asetuksiin sovellettiin Ciscon Best Practices Global Remote Office Design –ohjeistuksia (Cisco 2008). Ohjeissa neuvotaan muun muassa kuinka erilaiset reititykset kannattaa tehdä ja mitkä asetukset ovat oleellisia yrityksen verkkoympäristön toiminnan varmistamiseksi. Varsinaiisiin käytännön toimiin ja verkkoasetuksiin liittymättömiin seikkoihin on hankala löytää konkreettisia ohjeistuksia. Näitä seikkoja ovat esimerkiksi erinäisten ruuvien kiinnitys ja verkkokaapeleiden kytkentä.

6.2 Tavoitteet

Valve Oy:n päätoimistolla tapahtui Helmikuun alussa suuri remontti, jonka seurauksena huoneiden ja työpisteiden paikat vaihtuivat täysin. Tämä tarkoitti sitä, että verkkoliikenne oli uusittava kokonaan. Tavoitteena oli yhden illan ja yön aikana saada verkkoportit konfiguroitua siten, että työpäivän alussa toimiston työntekijät voisivat aloittaa työnsä normaalisti. Myös IT-osasto joutui muuton yhteydessä vaihtamaan huonetta, joten suuri osa tärkeää ATK-laitteistoa oli saatava nopeasti oikeisiin verkkoihin. Näihin laitteistoihin kuului esimerkiksi työasemien varmuuskopiointipalvelin.

6.3 Käytännön toimet

Muuton teko alkoi luonnollisesti suuren tavara -ja laitteistomäärän pakkaamisella ja purkamisella. Järkevä ja hierarkkinen pakkaustoiminta oli tarpeen, sillä tavarat oli saatava purettua nopeasti uuteen kohteeseen. Itse laitteiston ja muun tavaran siirrettyä pystyttiin keskittymään itse verkkokytkentöihin.

Työ aloitettiin ottamalla ylös tarkkaan kaikki seinässä olevat käytössä olleet verkkoportit. Merkitöjen jälkeen siirryttiin kytkinkaappiin tarkistamaan, mistä reitittimestä mihinkin kytkinrimaan liitännät menevät. Kytkennät paikannettua siirryttiin tarkastamaan uuden toimistotilan seinässä olevien RJ-45 porttien numerot. Seuraavaksi piti selvittää tarkasti, mitkä laitteet ja mihin käyttöön mikäkin portti tuli. Kaikki tavalliset työasemat kuului saada Valve verkkoon, kun taas yksi backup – järjestelmä piti saada erilliseen DMZ -verkkoon. Seinässä olevien porttien kanssa piti siis olla hyvin tarkkana, ja niiden numerot merkittävä ylös käyttötarkoituksineen. Kaikki Valve verkon laitteistot kiinnitettiin kytkinkaapissa DELL-reitittimiin, kun taas DMZ – verkolla oli oma ProCurve –reititin. Portit selvitettyä siirryttiin jälleen kytkinkaappiin tekemään lopulliset kytkentävaihdokset. Sama prosessi tuli suoritettua kunkin uuden huoneen kohdalla. Käytännössä verkkoliikenne ei muuttunut laisinkaan, mutta reititykset vaihtuivat kohtuullisen suuresti.

6.4 Tulokset

Muutto saatiin onnistuneesti tehtyä laitteistoiheen. Uusiin tiloihin integroituminen onnistui hyvin. Samat laitteet saatiin uusiin tiloihin, uusilla säädöillä, mutta toimimaan kuten ennenkin. Käytännössä työntekijän ja työasemien näkökulmista ei verkkoliikenne muuttunut juurikaan. Kytinkaapin asetukset saatiin kuntoon ja seuraavan työpäivän alussa toimi verkkoliikenne odotetusti. Työntekijän näkökulmasta haluttiin muutto saada mahdollisimman vähän verkkoympäristöä muuttavaksi operaatioksi.

7 Kytlinkaapin konfigurointi

7.1 Tietoperusta

Tehtävän aiheena oli verkkolaitteiston toiminta ja asetukset. Työvälineinä tehtävässä olivat kytkimet, reitittimet, RJ-45 –kaapelit sekä muita apuvälineitä. Tehtävässä hyödynnettiin myös jokseenkin osaamista talukoinnissa ja Microsoft Office Excel –ohjelman käytössä. Tehtävässä oli myös hyödynnettävä jatkon kannalta suunnitelmallista toimintaa ja ymmärrystä järjestelmällisyydestä. Tehtävässä käsiteltiin näin ollen myös psykologista näkökulmaa ja hyödynnettiin Gestaltin psykologian mukaista järjestämistä. Gestaltin hahmopsykologia teorisoi sitä kuinka ihmiset hahmottavat helpoiten näkemiään joukkoja. Ihmisen on helpompi hahmottaa esimerkiksi samankaltaisia kuvioita, läheisesti järjestettyjä kuvioita tai symmetrisiä kokonaisuuksia. Näitä seikkoja hyödynnetään esimerkiksi joissain laskuissa ja tilinumeroissa, joissa pitkät numerot joukot ovat ryhmiteltyjä. Gestaltia voidaan hyödyntää myös järjestämällä tietyn värisiä asioita yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi. Tietoa Gestaltista on saatavilla laajasti ja verkosta löytyviä lähteitä hyödynnettiin tehtävässä (*Bobolinkbooks*).

Kytlinkaapin liitäntöihin, laitteistoihin ja niiden asetuksiin sovellettiin Ciscon Best Practices Global Remote Office Design –ohjeistuksia (*Cisco 2008*). Mielenkiintoisia ja neuvoa antavia artikkeleita lukemalla pystyttiin saamaan myös perspektiiviä kytlinkaapin järjestelystä. Hyviä vinkkejä oli kerätty erääseen IT Resource blogikirjoitukseen, joka käsitteli verkkoympäristöjen kytkentöjä (*IT Resource 2012*). Hyödynnettävissä olevaa materiaalia löytyi myös muista verkkolähteistä, kuten Old Dominion University –yliopiston Router Best Practices –ohjeista (*Old Dominion University 2008*). Ohjeet kuvaavat tarkasti verkkoliikenteen toimintaa, IP –avaruuksia ja aliverkotuksen mahdollisuuksia. Aliverkotusta, eli yhden verkon jakamista useaan erilliseen verkkoon ei tehtävässä tosin tarvittu tehdä.

7.2 Tavoitteet

Yksinkertaisesti sanottuna, tehtävänä oli saada kytlinkaappi siivottua. Helpolta kuulostava tehtävä oli kumminkin paljon monitasoisempi ja vaikeampi kun saattaisi

aluksi kuvitella. Tavoitteena oli saada kytkinkaapin kytkinrimojen ja reitittimien väliset kytkennät yksinkertaistettua ja värikoodattua toimiston tilojen mukaisesti. Myös turhat ja ei käytössä olevat kytkennät olisi siivottava pois, sillä se vähentäisi sotkua ja RJ45 -kaapeleiden määrää kytkinkaapissa. Samalla kytkennöistä oli määrä luoda kollektiivinen Excel –dokumentti, joka listaisi tarkasti kytkennät ja olisi helposti päivitettävissä tulevaisuutta varten.

7.3 Käytännön toimet

Tehtävä aloitettiin siivoamalla kytkinkaapista roskat ja mahdolliset rikkiinäiset laitteet pois. Samalla kerättiin kaikki irtonaiset ja ei käytössä olevat RJ45 –kaapelit, jotka kategorisoitiin jatkoa varten koon ja värin mukaan. Solmussa olevien kaapeleiden selvittämiseen meni kohtuullisen suuri aika, mikä on hyvä pitää mielessä kyseisenlaiseen tehtävään ryhtyessä. Seuraavaksi luotiin Excel –taulukko josta ilmeni kytkinrima, portti kytkimessä ja käyttöpaikka. Esimerkkinä taulukosta kuva alla (Kuva 5 Kytchentätaulukko -esimerkki).

Kytkinrima	Käyttöpaikka	Portti kytkimessä	Kytkinrima	Käyttöpaikka	Portti kytkimessä
1	? vapaa	vapaa	51	MR EASY vapaa	vapaa
2	? vapaa	vapaa	52	MR EASY vapaa	vapaa
3	? vapaa	vapaa	53	MR EASY KING WLAN	Hp-2 5
4	? vapaa	vapaa	54	MR EASY wlan	Dell-1 16
5	RÄKIN takana	firebox 2	55	? vapaa	vapaa
6	RÄKIN takana	firebox 4	56	? vapaa	vapaa
7	RÄKIN takana	Dell-1 43	57	? vapaa	vapaa
8	RÄKIN takana vapaa	Hp-1 2	58	? vapaa	vapaa
9	? vapaa		59	? vapaa	vapaa
10	? vapaa		60	? vapaa	vapaa
11	? vapaa		61	? vapaa	vapaa
12	? vapaa		62	? vapaa	vapaa

Kuva 5 Kytchentätaulukko -esimerkki

Taulukko luotiin käyttäen Microsoftin Office 2013 Excel –ohjelmaa. Se luotiin helpottamaan tulevia kytkentöjä ja toimimaan dokumenttina kytkennöistä. Taulukko ikään kuin tehtiin toimimaan eräänlaisena kytkentäkarttana.

Seuraavaksi siirryttiin lähtötilanteen tarkkaan kartoitukseen. Kartoitus tapahtui tarkistamalla jokaisen toimistolla sijaitsevan huoneen kytkennät läpi. Tämän jälkeen merkittiin huonekohtaisesti ylös porttinumerot ja käytössä olevat portit. Kunkin

toimistotilan tarkistuksen jälkeen siirryttiin kytkinkaappiin paikantamaan kytkinriman liitäntä ja verkkoliikenteen tilanne. Mikäli löytyi kytkentä joka ei huoneessa ollut käytössä, irrotettiin kaapelointi kokonaan turhien kytkentöjen vähentämiseksi. Tämän jälkeen etsittiin kytkimestä tarpeeksi monta mahdollisimman vierekkäistä vapaata paikkaa ja siirrettiin kytkinrimasta huonekohtaiset kaapeloinnit niihin. Uusia kytkentöjä tehdessä vaihdettiin kaikki RJ45 –kaapelit toimistotilallisesti saman värisiksi. Tämä tarkoitti sitä, että esimerkiksi ”Design&Technology” –yksikön huoneen kytkennät olivat punaisia, kun taas ”Front End” –yksikön vastaavat vihreitä. Samalla hyödynnettiin myös Velcro –tarranauhaa kaapeleiden niputtamisessa ja kirjoitettiin nauhaan kunkin toimistotilan yksikön nimi. Lopuksi päivitettiin Excel –taulukossa tiedot ajankohtaisiksi. Kaikki tämä oli tehtävä tulevaisuuden helpottamiseksi ja selkeyttämiseksi. Esimerkiksi uuden toimistotilan ilmentyessä, on uudet kaapeloinnit helpompi tehdä mikäli kytkinkaapissa on selkeä hierarkia. Toimistotiloja oli lukuisia ja myös kokoushuoneet oli käytävä tarkkaan läpi. Kokoushuoneisiin ei jäänyt verkkoliikenteessä olevia portteja yhtä lukuun ottamatta, joka jätettiin WLAN –tukiasemalle.

7.4 Tulokset

Kytinkaappi saatiin loppujenlopuksi järkevään ja Gestaltin mukaiseen hierarkiaan. Liitännät kytkinkaapissa saatiin vierekkäisesti ja värikoodattua huoneiden mukaisesti. Turhat ja ei käytössä olevat kytkennät poistettiin kaapista kokonaan. Konfiguraatioista ja säädöistä tuli luotua myös kollektiivinen Excel –taulukko, josta näkee mikä kytkentä menee mihinkin. Hierarkisoitu ja värikoodattu kytkinkaappi ja Excel –dokumentti helpottavat yrityksen tulevaisuutta todella paljon. Esimerkiksi yrityksen laajentuessa tai tilojen kasvaessa on huomattavasti helpompi jatkaa verkkokytkentöjen tekemistä, sillä kytkennät on selkeästi järjestetty ja dokumentoitu. Kytkentäkarttana toimivaa taulukkoa voidaan jatkossa hyödyntää erilaisten ongelmien ilmentyessä, jolloin voidaan nopeasti tarkistaa miten verkkoliikenne on järjestetty kulkemaan ja näin ollen paikantaa vika.

8 Pohdinta

Kevään aikana suoritettu projekti oli äärimmäisen pedagoginen kokemus. Yrityksen käytännössä katsoen koko verkkoympäristön uudelleenrakennus oli yllättävän suuri ja aikaavievä prosessi. Hankaluuksia ja vastoinkäymisiä koitui väistämättä projektia tehdessä. Suurin osa ongelmista johtui tosin ulkoisista vaikuttajista, kuten tavarantoimittajien aikatauluista. Varsinaisia työrupeamia ja asennuksia hankaloitti myös tietenkin se, että tehtävät oli suoritettava tavallisten työaikojen ulkopuolella. Hankalina kellonaikoina työskentely on kuitenkin IT-alalla ja järjestelmäasiantuntijan työnkuvassa arkipäivää.

Aikaisempaa kokemusta verkkojen rakennuksesta minulla ei ollut näin suuressa mittakaavassa. Opiskeluissani käyneet tietoverkkoihin liittyvät kurssit tukivat tehtyjä prosesseja hyvin. Erityisesti kytkinten ja palvelinten konfigurointia olin harjoitellut Cisco Packet Tracer –ohjelman avulla. Pienen mittakaavan verkkoympäristöjä olin rakentanut erinäisissä LAN –tapahtumissa ja muissa samankaltaisissa tilaisuuksissa.

Palomureja, niiden toimintaa ja tietoturvallisuutta olin opiskellut kohtuullisen paljon itsenäisesti. Opintoissani olin päässyt konfiguroimaan palomureja tosin ainoastaan virtuaalisesti. Tehtäviä tukivat monet tietoturvallisuutta käsittelevät kurssit, erityisesti tietoturvallisuuteen syvemmin perehdyttäneet toteutukset. Tehtäviä auttoi tuntemus TCP/IP –protokollien toiminnasta ja erilaisten ”handshake” –tapahtumien kulusta. Palvelimien fyysisestä asentamisesta minulla ei ollut kovinkaan paljon käytännön kokemusta, mutta niiden ohjelmistoihin olin perehtynyt todella runsasti entuudestaan. Opiskelemani kurssit koskien Microsoft Windows Server 2008 R2 –ja 2012 käyttöjärjestelmiä sekä Windows arkkitehtuureita auttoivat tehtävän kulkua huomattavasti. Kokemukseni Linux palvelimien kanssa oli myös hyödyksi. Olin aikaisemmin työharjoittelussani onneksi päässyt myös jokseenkin tekemisiin palvelimien kanssa myös fyysisestikin. Kaikkiin käytännön tehtäviin auttoivat opinnoissa käytyt verkkoympäristökurssit, mutta suurin apu itse käytännön toimiin tuli omasta harrastuneisuudesta ja sitäkin enemmän työharjoittelussa opituista asioista.

Itse opinnäytetyön kirjoittaminen sujui tehtävien teon myötä eräänlaisena dokumentaationa. Tehtävien valmistuttua pystyin kirjoittamaan puhtaaksi keräämiäni muistiinpanoja ja dokumentteja. Opinnäytetyöstäni on varmasti hyötyä tulevaisuudessa

vastaavanlaisia projekteja suunnittelevalle henkilölle. Työtä voidaan myös käyttää erilaisissa tutkimuksissa ja verkkoratkaisuiden vertailuissa.

Loppujen lopuksi Valve Oy hyötyi projektista hyvin suuresti ja yritys on huomattavasti paremmin valmis tulevaisuudessa tapahtuviin muutoksiin. Projektin aikana tehdyt uudistukset mahdollistavat kivuttomat integraatiot ja yrityskauppojen myötä tapahtuvat yhdistymiset. Valve Oy:n verkkoympäristön uudelleenrakennusta helpottavia tekijöitä olisi ollut muutamia, kuten tavarantoimittajien täsmällisempi toiminta ja resurssien suurempi määrä. Suurimpina helpottavina tekijöinä olisi ollut enemmän valmistautumisaikaa ennen yritysmuuttoa, enemmän resursseja IT-osastolle ja ihanteellisemmat työajat. Mikäli toimiston olisi voinut sulkea esimerkiksi kuukaudeksi, olisi työ voitu suorittaa yhtämittaisesti valmiiksi. Suurin apu olisi ollut ennen mitään yritysmuuttoa luotu kollektiivinen vaiheistettu verkkostrategia –dokumentti.

Tutkimustani voidaan hyödyntää yrityksessä tulevaisuutta varten kehitettävässä verkkostrategiassa, joka helpottaisi vastaavanlaisia yrityskauppoja ja yhdistymisiä. Mielestäni yrityksillä kannattaisi aina olla jokin selkeä toimintamalli kyseisenlaisia tilanteita varten. Selkeä strategia, kuinka esimerkiksi uusien tiedostopalvelimien kanssa menetellään helpottaisi yritysten IT-osaston työmäärää aikataulujen olleessa kiireellisiä. Myös henkilöstön lisääminen toimialueeseen ja muut vastaavanlaiset integraatiot voisi olla mukana verkkostrategiassa.

Verkkostrategian tulisi olla konkreettinen dokumentti luotu IT-osastoa varten, joka olisi mahdollisimman nopeasti saatavilla. Verkkostrategia sisältäisi tarkan kuvauksen vaihe vaiheelta, kuinka edetä missäkin tilanteessa. Tärkeimpänä vaiheistettuna kuvauksena olisi mielestäni suurien henkilöstömäärien lisäämisen käytäntö. Verkkostrategia tulisi tallentaa tiedostopalvelimelle, josta IT-osasto pääsisi nopeasti tarkistamaan ohjeet. Myös uusien IT-osaston työntekijöiden olisi hyvä perehtyä verkkostrategiaan työsuhteen alussa. Verkkostrategiaa tulisi versionhallinnan kautta päivittää ja uudistaa parempien toimintatapojen löytyessä.

Opinnäytetyön tekeminen sai minut kokeilemaan oppimaani käytännössä ja pakotti minut ajoittain palaamaan useisiin käytyihin kursseihin. Oma harrastuneisuuteni toi suuren avun opinnäytetyön teossa. Tunnen oppineeni kuitenkin paljon uutta ja projektin myötä ikään kuin varmistin omaa osaamistani. Käytännön toimia pääsin opinnäytetyötä

tehdessäni tekemään useilla osa-alueilla ensimmäistä kertaa. Tein virheitä, mutta opin niistä parhaita mahdollisia lähestymistapoja tulevaisuutta varten. Työn kirjoitus tuo minulle itselleni hyvin arvokasta dokumentaatiota, jota voin varmasti hyödyntää jatkossa. Valve Oy on projektin myötä valmiimpi tuleviin integraatioihin, sillä yrityksen verkko on huomattavasti selkeämpi. IT-osastolla on myös enemmän kokemusta, kuinka parhaiten integroida esimerkiksi suuri määrä uusia työntekijöitä ja työasemia. Tulevaisuudessa opinnäytetyötäni hyödyntämällä luotava verkkostrategia tulee olemaan huomattavasti helpottava ja nopeuttava tekijä yrityksen verkkoympäristön muuttuessa.

9 Lähteet

Bobolinkbooks. Gestalt. How Form Functions. Luettavissa:

<http://www.bobolinkbooks.com/Gestalt/HowFormFunctions.html> Luettu 16.4.2015

Cisco 2008. Cisco on Cisco Best Practices Global Remote Office Design. Small Office.

Luettavissa:

<http://www.cisco.com/web/about/ciscoitatwork/downloads/ciscoi->

[tatwork/pdf/Cisco_IT_Remote_Office_Design_Guide.pdf](http://www.cisco.com/web/about/ciscoitatwork/downloads/ciscoi-tatwork/pdf/Cisco_IT_Remote_Office_Design_Guide.pdf) Luettu 18.3.2015

Information Sciences Institute 1980. Internet Protocol. Luettavissa:

<http://tools.ietf.org/html/rfc760> Luettu: 16.4.2015

IT Resource 2012. Tech Blogging. Organized Cabling Is Better Cabling. Luettavissa:

http://www.itrw.net/_blog/Michigan_IT_Provider/post/Server_Room_Spaghetti/ Luettu

14.4.2015

IBM 2014. IBM Systems. Dynamic System Analysis Installation and User's Guide.

Luettavissa: http://public.dhe.ibm.com/systems/support/system_x_pdf/dsa_bk_9.60.pdf

Luettu: 4.4.2015

Lenovo 2014. Advanced Settings Utility. V10.0 User's Guide. Luettavissa:

http://public.dhe.ibm.com/systems/support/system_x_pdf/lnvgy_util_asu_asu87f_anyos

[_noarch.pdf](http://public.dhe.ibm.com/systems/support/system_x_pdf/lnvgy_util_asu_asu87f_anyos_noarch.pdf) Luettu: 27.3.2015

Network Working Group 1999. TCP Congestion Control. Luettavissa:

<https://tools.ietf.org/html/rfc2581> Luettu: 6.5.2015

Nebula 2015. Palomuuripalvelut. Luettavissa:

<https://www.nebula.fi/fi/palvelut/yhteyspalvelut/palomuuripalvelut> Luettu 14.4.2015

Microsoft 2008. TechNet. Managing Organizational Units. Luettavissa:

<https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc753063.aspx> Luettu: 25.4.2015

Microsoft 2010. Developer Network. Windows Small Business Server 2011 Standard. Luettavissa: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/gg490793.aspx> Luettu 22.4.2015

Microsoft 2015. Developer network. So what is active directory? Luettavissa: [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa746492\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa746492(v=vs.85).aspx) Luettu: 15.4.2015

Microsoft 2015. Developer Network. Best Practice Active Directory Design For Managing Windows Networks. Luettavissa: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb727085.aspx> Luettu: 12.4.2015

Microsoft 2005. TechNet. Active Directory Best Practices. Luettavissa: [https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc778219\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc778219(v=ws.10).aspx) Luettu: 12.4.2015

Microsoft 2009. TechNet. Firewall Policy Best Practices. Luettavissa: <https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc995156.aspx> Luettu: 16.4.2015

Old Dominion University 2008. Router-Switch Best Practices. Standard statement. Luettavissa: <http://occs.odu.edu/policies/guidelines/4.3.4.2%20-%20Router-Switch%20Best%20Practices.pdf> Luettu 24.3.2015

Valve 2015. Valveilla asiakkaidemme puolesta. Luettavissa: <http://www.valve.fi/palvelut> Luettu 5.5.2015

Liitteet

Liite 1. Uuden palvelinlaitteiston hankintalista

Rivi	Määrä	Toimitettu määrä	Tuotekoodi	Valmistajan tuotekoodi	Tuoteteksti Position text	Hinta (kpl)	Laskut Lähettykset	Arvioitu toimituspvm.
100	2,00	0,00	2010976	7914E7G	LENOVO EBG Express System x3550M4 6C E5-2620V2 80W 2.1GHz/1600MHz/15MB/1X8GB/2.5in/M5110/550W			
200	2,00	0,00	2013122	46W2837	LENOVO EBG Intel Xeon Processor E5-2620 v2 6C 2.1GHz 15MB Cache 1600MHz 80W			
300	10,00	0,00	2011157	00D5036	LENOVO EBG 8GB 1x8GB 1Rx4 1.35V PC3L-12800 CL11 ECC DDR3 1600MHz LP RDIMM			
400	4,00	0,00	1758511	90Y8877	LENOVO EBG 300GB 10K 6G SAS 2.5 HDD G2 HS			
500	4,00	0,00	1593310	46M0907	LENOVO EBG 6GB SAS HBA			
600	2,00	0,00	1758650	94Y6668	LENOVO EBG System x 550W High Efficiency Platinum AC Power Supply			
700	2,00	0,00	1511879	65Y5225	LENOVO EBG e-Pac 5 Year Warranty Service Upgrade 7d./24h. Reaction: 4 Hours			
800	2,00	0,00	2041608	00FF261	LENOVO EBG ExpressSeller ROK MS Windows Server 2012 R2 Datacenter (2CPU) - Multilanguage			
900	1,00	0,00	2350349	6099S2C	LENOVO EBG Storwize V3700 2.5inch Storage Controller Unit			
1000	1,00	0,00	2350718	00MJ149	LENOVO EBG 1.2 TB 10000 rpm 6 Gb SAS 2.5 inch HDD			
1200	1,00	0,00	2350772	00MJ162	LENOVO EBG 0.6m SAS Cable (mSAS HD to mSAS)			
1300	1,00	0,00	2349370	00VL209	LENOVO EBG e-Pac 5 Years Warranty Service Upgrade 7days/24hrs Reaction: Same Business Day			
1400	1,00	0,00	7000061		Toimituskulut			
1500	7,00	0,00	2350718	00MJ149	LENOVO EBG 1.2 TB 10000 rpm 6 Gb SAS 2.5 inch HDD			
1700	3,00	0,00	2350772	00MJ162	LENOVO EBG 0.6m SAS Cable (mSAS HD to mSAS)			

Yhteensä