



**WINDOWS-VERKON
TOIMINNALLISEN TASON NOSTO
SERVER 2012 R2:EEEN**

Hasse-Samuli Nordenswan

Opinnäytetyö
Toukokuu 2014
Tietojenkäsittely
Tietoverkkopalvelut

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittely
Tietoverkkopalvelut

NORDENSWAN, HASSE-SAMULI:
Windows-verkon toiminnallisen tason nosto Server 2012 R2:een

Opinnäytetyö 42 sivua, joista liitteitä 1 sivu
Toukokuu 2014

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli saada uudistettua toimeksiantajana toimineen Tietojenkäsittelyn koulutusohjelman oman WPK-verkon palvelinympäristöä niin, että sen oli mahdollista tarjota uusimpia palveluita käyttäjilleen sekä helpottaa ja virtaviivaistaa ylläpidon päivittäisiä rutiineja kymmenien työasemien hallinnassa. Työn tarkoituksena oli päivittää ohjaavassa asemassa olevien palvelimien käyttöjärjestelmät Windows Server 2012 R2:een, jonka jälkeen voitiin ottaa käyttöön uusimmat palvelut mahdollistava toiminnallinen taso.

Työssä asennettiin kaikkiaan kolmeen palvelimeen käyttöjärjestelmät. Kaksi asennuksesta tehtiin tyhjälle kovalevylle, ja kolmas asennus päätettiin tehdä päivittämällä, jolloin pystyttiin säilyttämään aiemmin asennetut ohjelmat käytössä myös uudessa käyttöjärjestelmässä. Asennuksien lisäksi työhön kuului sen eri vaiheiden suunnittelua järjestyksineen ja valmistelua lopussa olevaa toiminnallisen tason nostoa varten. Valmisteleviin toimenpiteisiin voidaan lukea muun muassa virtuaalikoneiden siirtelyn WPK:n sisäisten pilvien välillä, käytössä olevan MS Exchange 2010 SP1:n päivittäminen uudempaan versioon sekä sen varmistaminen, että SharePoint Services 3.0 toimii edelleen, vaikka muita järjestelmiä päivitetäänkin.

Ongelmia työssä tuli vastaan muutamia, mutta niihin saatiin usein ratkaisut hakukoneita hyödyntämällä. Koska kyseessä oli kohtuullisen uusi käyttöjärjestelmä, ei vastauksia löytynyt aina kirjallisuudesta, vaan piti turvautua Microsoftin sähköiseen materiaaliin ja ottaa vinkkejä keskustelupalstoilla esitetyistä ideoista. Alalle tyypillisenä piirteenä tiedonhaun osaaminen on tärkeää, ja sen huomasi myös työtä tehdessä.

Lopputuloksena saavutettiin asetetut tavoitteet ja WPK-verkon ohjaaviin palvelimiin saatiin käyttöön uusimmat mahdolliset käyttöjärjestelmät ja niiden mukana tulevat palvelut. Työtä tehdessä aihetta rajattiin kaikkien palvelimien päivittämisestä koskemaan vain kolme ohjaavassa asemassa olevaa palvelinta, koska muuten työmäärä olisi ollut liian suuri. Jatkokehityksenä olisi mahdollista jatkaa alkuperäisen aiheen toteuttamista, sillä verkkoon jäi vanhempiakin palvelimia, jotka voisi päivittää, kun verkon toiminnan kannalta kriittiset palvelimet ovat jo uusimmassa versiossa.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Business Information Systems
Option of Network Services

NORDENSWAN, HASSE-SAMULI:
Raising the Domain Functional Level to Server 2012 R2 in a Windows network

Bachelor's thesis 42 pages, appendices 1 page
May 2014

The objective of this thesis was to renew the server environment in the WPK network to simplify and streamline the daily routines of the managerial staff. The main purpose was to do a clean install or an upgrade install of Windows Server 2012 R2 to controlling servers, or domain controllers, enabling the raising of the functional level of the domain, which in turn provides the newest options in services.

In addition to carrying out the installations, it was also necessary to make sure that other services provided by WPK, including Exchange 2010 and SharePoint Services 3.0, would not be disrupted by the work done during the process. For example, Exchange 2010 had to be updated to version SP3 UR5 to be able to support the renewed domain, whereas SharePoint could be left untouched.

The objectives were achieved by troubleshooting any arising problems and all the installations were successful. During the beginning stages it became obvious that the original focus which included all of the servers in the WPK network was too wide due to the amount of work involved and was narrowed down. After this successful project, it would be possible to continue along the original plans and update the rest of the servers as all the critical ones need no further attention in this respect.

Key words: windows server, functional level, active directory

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	WINDOWS SERVER.....	7
2.1	Active Directory	7
2.1.1	Active Directoryn rakenne	7
2.1.2	Toimialue ja -ohjaimet	8
2.1.3	Flexible Single Master Operations-roolit.....	9
2.2	Windows Server 2012 R2	10
2.2.1	Uusia ominaisuuksia aikaisempiin versioihin verrattuna.....	12
2.2.2	Siirtymistavat	12
2.2.3	Migraatiotyökalut.....	13
2.3	Pilvipalvelut	14
2.4	Microsoft SQL 2008 R2	15
2.5	Microsoft Exchange Server 2010	15
3	PALVELIMIEN PÄIVITYS	16
3.1	Lähtötilanne	16
3.1.1	Palvelimien suorituskyky	17
3.1.2	Ohjelmistot ja palvelut	17
3.1.3	Virtuaalikoneet.....	18
3.2	Päivityssuunnitelma	18
3.3	Päivitysten toteutus	19
3.3.1	Uusi toimialueohjain – Palo7	19
3.3.2	Puhdas asennus Palo2:lle	22
3.3.3	Palo3:n palauttaminen normaaliksi palvelimeksi.....	22
3.3.4	Palo4:n asennus päivityksenä.....	23
3.3.5	Exchange 2010:n päivittäminen.....	26
3.4	Toiminnallisen tason nosto	28
4	ONGELMAT.....	31
4.1	Vanhentuneet FSMO:t	31
4.2	SCVMM:n käynnistyminen	33
4.3	DHCP:n siirto	33
4.4	Exchangen päivittäminen.....	35
5	POHDINTA.....	37
	LÄHTEET.....	39
	LIITTEET	42
	Liite 1. Kytkimeen Central tehdyt konfiguraatiomuutokset.....	42

LYHENTEET JA TERMIT

Checkpoint	Tilannekuva virtuaalikoneesta tietyllä hetkellä, johon se voidaan myöhemmin palauttaa
Connector	Objekti, jolla voidaan yhdistää kaksi palvelinta
DCPromo	Ohjelma, jolla nostetaan palvelin toimialueohjaimeksi tai lasketaan siitä asemasta.
DHCP	Dynamic Host Control Protocol
DNS	Domain Name System
Hyper-V	Microsoftin virtualisointialusta
Organisaatioyksikkö	Ryhmä käyttäjiä tai tietokoneita
Ryhmäpolitiikka	Kokoelma sääntöjä, joita sovelletaan, ja jotka vaikuttavat organisaatioyksikköön
SNMP	Simple Network Management Protocol
Toiminnallinen taso	Kuvaa, kuinka uudella alustalla Active Directory toimii ja kuinka uusia palveluita se tarjoaa
VLAN	Virtual Local Area Network
WDS	Windows Deployment Services
WSUS	Windows System Update Services

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä toimeksiantajana oli Tampereen ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn koulutusohjelma. WPK-verkko on pääasiassa tietojenkäsittelyn tietoverkko-palveluihin suuntautuvien oppilaiden käytössä oleva laboratorioverkko ja sen tarjoamat laitteet ja palvelut mahdollistavat tietoverkkopalveluiden opettamisen ja opiskelemisen. Päivittäisestä ylläpidosta vastaavat työharjoittelussa olevat opiskelijat, mutta mukana on myös koulutusohjelman opettajia.

Opinnäytetyön toimeksiantajalla oli tarve uudistaa WPK-verkossa olevien palvelimien ohjelmistoja. Päivittämällä palvelimet saadaan luokkatiloihin jo asennettujen Windows 8.1-käyttöjärjestelmien kanssa paremmin yhteensopivat ryhmäpolitiikat koko verkkoon. Lisäksi uusien käyttöjärjestelmien mukana tulevat uudemmat hallintamekanismit tuovat joustavuutta ylläpidon työskentelyyn helpottamalla muun muassa työasemien etähallintaa.

Tarkoituksena oli päivittää kaikki verkossa olevat palvelimet käyttämään Windows Server 2012 R2-käyttöjärjestelmää. Suunnittelun ja alun työvaiheiden myötä huomattiin, että kaiken tämän toteuttamiseen vaadittava työmäärä olisi ollut liian suuri. Tästä syystä aihetta päädyttiin rajaamaan koskemaan vain toimialueohjaimia (Domain Controller, DC) ja verkon toiminnallisen tason nosto Server 2012 R2:een.

Opinnäytetyöraportissa käsitellään aluksi yleisiä asioita Windows Server-ohjelmistosta, jonka jälkeen käydään läpi toimenpiteet, jotka tehtiin uusien käyttöjärjestelmien asentamisen valmisteluna. Sen jälkeen käydään läpi tarvittavien palveluiden päivittäminen ja lopuksi esitetään, kuinka tehtiin toimialueen toiminnallisen tason nosto. Käyttäjätunnukset on jätetty pois kuvakaappauksista tietoturvasyistä. Verkon muillekin laitteille tehtiin työn aikana konfiguraatiomuutoksia, koska palveluiden topologia muuttui. Niitä ei tässä raportissa tarkemmin käsitellä, mutta topologiakuvissa näkyvälle kytkimelle tehdyt muutokset listataan Liitteet-osiossa.

2 WINDOWS SERVER

2.1 Active Directory

Active Directory on Windows Server-ympäristöissä toimiva aktiivinen kokoelma objekteja. Objektit voivat olla palvelimia, ryhmäpolitiikkoja, connectoreja tai monia muita asioita. Niiden avulla saadaan tarjottua yleisiä työympäristöissä käytössä olevia palveluita käyttäjille, kuten sähköposti tai siirtyvät profiilit, sekä hallittua yhtä kokonaista toimialuetta kerrallaan.

Tärkeinä osa-alueina Active Directoryyn kuuluvat Domainit eli toimialueet ja niitä hallinnoivat Domain Controllerit eli toimialueohjaimet. Näistä kerrotaan hieman enemmän seuraavissa kappaleissa.

2.1.1 Active Directoryn rakenne

Kuten aiemmin mainittiin, Active Directory koostuu erilaisista objekteista. Objekteilla voidaan muun muassa yksilöidä eri verkkolaitteita, käyttäjiä ja käyttäjäryhmiä, antaa käyttäjäryhmille käyttöoikeuksia sekä luoda jaettuja kansioita hajautettuna useammalle palvelimelle luomalla niiden välille *connector*-tyyppinen objekti.

Objektien ja niiden ominaisuuksien hallinta tapahtuu *multimaster*-replikoinnilla. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että jokaisella toimialueohjaimella on kopiot suurimmasta osasta objekteja ja kaikki muut, paitsi vain lukemiseen tarkoitetut ohjaimet voivat tehdä niihin muutoksia. Ohjaimen tehdessä muutoksen, pitää tämä muutos replikoida myös muille ohjaimille, jotta hakemisto pysyy niilläkin ajan tasalla, eikä täten ole väliä, miltä ohjaimelta kyseisen objektin tilaa kysyy tai muuttaa.

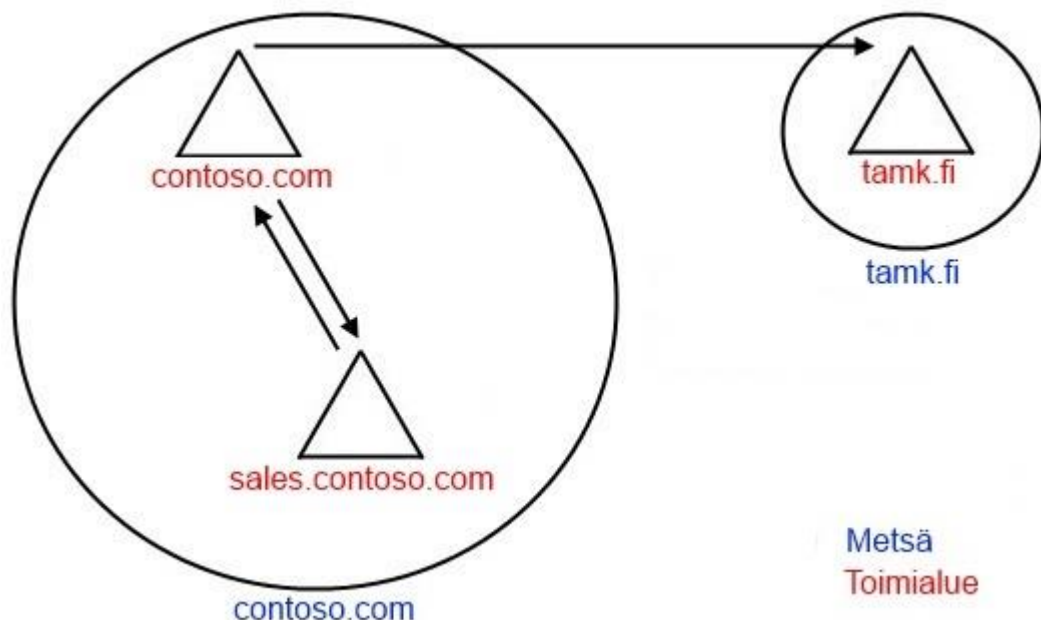
Kun käyttäjä esimerkiksi kirjautuu toimialueeseen kuuluvalla tietokoneella, voi kone kysyä käyttäjän autentikointitietoja miltä tahansa toimialueohjaimelta. Mikäli käyttäjä kirjautumisen jälkeen muokkaa esimerkiksi työpöydän taustakuvaansa, tallentuu tehty muutos aluksi vain kyseiselle ohjaimelle. Jos tätä muutosta ei replikoitaisi ohjaimien välillä ja käyttäjän autentikointi sattuisi ensi kerralla tapahtumaan toiselle ohjaimelle,

olisi käyttäjän työpöytä taas samassa tilassa, kuin ennen ensimmäistä kirjautumista. On siis tärkeää, että Active Directory on synkronisoituneena ohjaimilla ja objektien replikointi toimii hallitusti niiden välillä.

2.1.2 Toimialue ja -ohjaimet

Ylimpänä Active Directory-hallintohierarkiassa ovat metsät. Jokaisessa metsässä on vähintään yksi toimialue, joka itsessään on yksi hallinnollinen alue. Mikäli metsässä on useampia toimialueita, on niiden välillä usein joko yksi- tai kaksisuuntaisia luottosuhteita ja ne voivat siten muodostaa puumaisia rakenteita. Myös metsien välisiä luottosuhteita voidaan tarvittaessa muodostaa.

Kuvan 1 kuvitteellisessa esimerkissä näkyy kaksi metsää – contoso.com ja tamk.fi. Kummassakin on metsän nimiset toimialueet ylimpänä, ja koska näiden välillä on luottosuhde, on mahdollista, että tamk.fi:n käyttäjä voi kirjautua contoso.comin koneille omilla tunnuksillaan. Contoso.com-metsässä on lisäksi alialue sales.contoso.com, jonka kanssa pääalueella on kaksisuuntainen luottosuhde.



KUVA 1. Toimialueet ja metsät

Jokaisella alueella ja metsällä on aina myös tietty toiminnallinen taso, joka määräytyy sen ohjaimen mukaan, missä on vanhin käyttöjärjestelmä. Uudempi toiminnallinen taso

tuo mukanaan uusia ominaisuuksia ja on usein paremmin yhteensopiva muiden toimialueella käytettävien ohjelmien uusien versioiden kanssa.

Jokaista toimialuetta hallinnoi vähintään yksi toimialueohjain. Toimialueohjaimet ovat muuten tavallisia palvelimia, mutta niihin on asennettu rooli Active Directory Domain Services, jonka jälkeen ne on voitu korottaa DCPromo-ohjelmalla toimialueohjain-asemaan. Tämä asema antaa niille työkalut päästä vaikuttamaan muun muassa käyttäjiin, sallittuihin ohjelmiin sekä ryhmäpolitiikkoihin. Verkon keskimääräinen käyttäjähän näkee yleensä vain oman työpöytänsä ja sen koneen ominaisuudet, johon on kirjautuneena, eikä pääse selaamaan esimerkiksi listausta toimialueen muista käyttäjistä.

2.1.3 Flexible Single Master Operations-roolit

FSMO-rooleja tarvitaan, koska toimialueen hallinnassa on multimaster-replikoinnin lisäksi myös sellaisia toimenpiteitä, jota ei saa suorittaa useampi ohjain, vaan yksi nimetty ohjain on vastuussa määrättyyn rooliin sidotuista toimenpiteistä. Esimerkki tällaisesta on uuden toimialueen luonti. Taulukossa 1 mainittu RID-tunnus tarkoittaa suhteellista tunnistetta, joita toimialueohjaimet käyttävät yksilöidessään luomiaan objekteja. (Microsoft tuotetuki, Active Directory FSMO roles in Windows.)

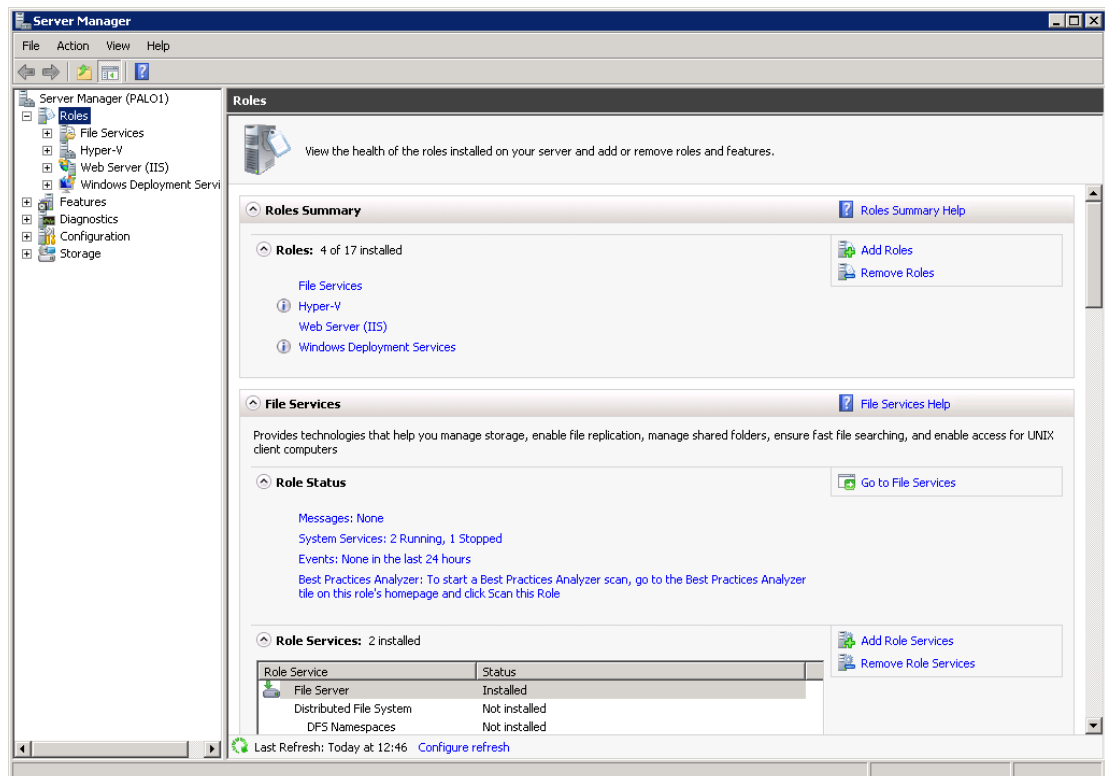
TAULUKKO 1. FSMO-roolit (Microsoft tuotetuki, Active Directory FSMO...)

Roolin nimi	Vastuualue
Relative Identifier Master	Jakaa RID-tunnuksia ryppäinä muille ohjaimille.
Infrastructure Master	Päivittää alueensa objektitietojen muutokset muihin toimialueisiin.
Primary Domain Controller Emulator	Alueen virallinen aikälähde, hallinnoi ryhmäpolitiikkojen muutoksia, on päävastuussa käyttäjätilien turvatietojen, esim. salasanan vaihdon levittämisestä.
Domain Naming Master	Varmistaa, että toimialueilla, aluepuilla ja ohjelmien data-alueilla on metsän laajuisesti uniikki nimi.
Schema Master	Tekee muutokset Active Directoryn schemaan.

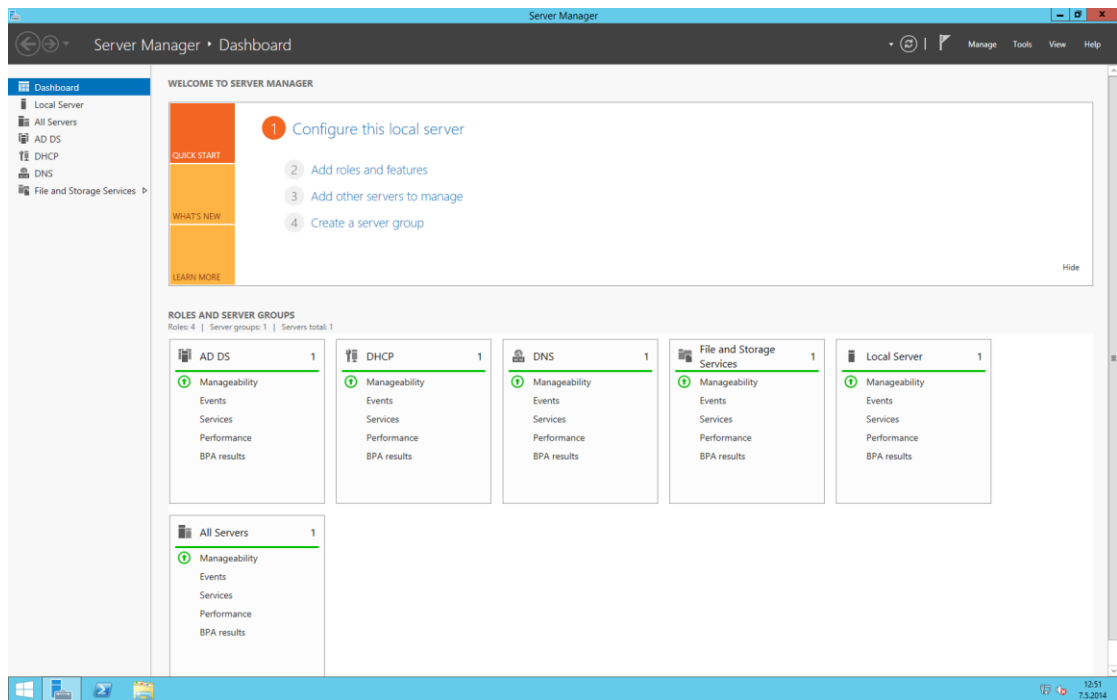
FMSO-rooleista Domain Naming Master ja Schema Master ovat uniikkeja metsän tasolla, eli kumpaakin voi olla vain yksi metsää kohden. Toisin sanoen Active Directoryn Schema on metsän kaikissa toimialueissa sama.

2.2 Windows Server 2012 R2

Windows Server 2012 R2 julkaistiin 18.10.2013 eli vain noin vuosi Windows Server 2012 julkaisun jälkeen (Snover 2012; Meisner 2013). Käyttöliittymä ei muuttunut näiden versioiden välillä, mutta muutoksia tehtiin itse järjestelmän toimintaan, joista muutamia käsitellään seuraavassa aliluvussa (Technet 2013e). Vanhempiin käyttöjärjestelmiin, kuten 2008 R2 verrattuna Server Managerin muuttuminen ja Dashboardin ilmestyminen vaatii aluksi hieman totuttelua, mutta opetteluun jälkeen tarjoaa helppokäyttöisen käyttöliittymän useammankin palvelimen samanaikaiseen hallintaan, josta ensisilmäyksellä näkee, onko palvelimilla ollut virhetilanteita. Kuvat 2 ja 3 havainnollistavat eroja Server Managerissa versioiden 2008 R2 ja 2012 R2 välillä. Kuvan 3 vasemmassa ylälaudassa *Local Server* tai *All Servers* olisi punaisella, mikäli palvelimiin olisi tullut ongelmia, kun taas kuvassa 2 pitää katsoa *Roles* ja *Features* erikseen saman havaitsemiseksi.



KUVA 2. Server Manager 2008 R2



KUVA 3. Server Manager 2012 R2

Microsoftin antamat järjestelmävaatimukset Windows Server 2012 R2:n asentamiselle on esitetty taulukossa 2. Virtuaalikoneelle on syytä asennusvaiheessa allokoita minimiä enemmän muistia, sillä asennusohjelma ei suostu toimimaan alle 800MB RAM-määrällä. Asennuksen jälkeen muistin määrän voi taas vähentää minimiin. (Technet 2013b.)

TAULUKKO 2. Microsoft Server 2012 R2 järjestelmävaatimukset (Technet 2013b)

Komponentti	Minimiarvo	Huomautukset
Suoritin	1,4GHz 64-bit	-
RAM	512 MB	-
Kovalevy	32 GB	Core-asennuksen minimi, graafinen käyttöliittymä vaatii n. 4 GB enemmän

Core-asennus kuluttaa vähemmän tietokoneen resursseja, sillä se ei sisällä graafisia hallintaelementtejä, vaan lähinnä komentokehotteen, jolla kaikki koneen hallinta tehdään. Se on omiaan tilanteeseen, jossa palvelimen suorituskyky on priorisoitu tärkeäksi. Myös tietoturva on core-asennuksessa hieman parempi, koska suoritettavana on vähemmän prosesseja, joita vihamielinen taho voisi yrittää kaapata tai häiritä. (Technet 2012g.)

2.2.1 Uusia ominaisuuksia aikaisempiin versioihin verrattuna

Jos verrataan Windows Server 2012:n ja esimerkiksi Server 2008 R2:n tarjoamia palveluita, uuden käyttöjärjestelmän ja korkeamman toiminnallisen tason mukana tulevat uudet ryhmäpolitiikat soveltuvat paremmin toimialueen muiden tietokoneiden hallintaan. Jos esimerkiksi toimialueella on käytössä Internet Explorer 10-selain, on Server 2012:n politiikoissa uudistetut mekanismit myös sen hallintaan (Technet 2012f).

Server 2012:sta lähtien Active Directoryn rakenne tukee entistä paremmin palveluiden siirtämistä pilveen, kun aiemmin ne ovat sijainneet fyysisillä palvelimilla, usein palveluntarjoajan tiloissa. Tähän on pyritty muun muassa helpottamalla virtuaalikoneiden luontia erilaisiin pilviin sekä yksinkertaistamalla toimialueohjainten asennusta ja käyttöönottoa. Versiossa Server 2008 R2 esitelty toimialueen roskakori mahdollisti objektien palauttamisen niiden poistamisen jälkeen. Server 2012 puolestaan helpottaa tätä toimenpidettä tarjoamalla siihen graafisen työkalun (Technet 2012e). Uutuutena Server 2012:ssa tuli myös mahdollisuus vaihtaa käyttöliittymää graafisen ja coren välillä joutumatta asentamaan koko käyttöjärjestelmää uudestaan (Technet 2012c).

Server 2012 R2 tuo mukanaan uuden ominaisuuden nimeltään Policy Caching, jossa päätelaitteet voidaan laittaa lataamaan uusimmat ryhmäpolitiikat toimialueohjaimelta ja tallentamaan ne paikallisesti. Päätelaite pääsee soveltamaan niitä heti seuraavan uudelleenkäynnistyksen jälkeen olematta yhteydessä ensin ohjaimiin, mahdollisesti nopeuttamalla käynnistysprosessia. Tästä on hyötyä erityisesti, jos päätelaite on hitaan tai muuten rajoitetun verkkoyhteyden päässä. (Technet 2013d.)

2.2.2 Siirtymistavat

Uuden käyttöjärjestelmän käyttöönotto voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri ryhmään: migraatio, puhdas asennus ja päivitys. Jokaisella tavalla on heikkoutensa ja vahvuutensa, ja sopivin pitää aina valita tilanteen mukaan.

Migraatiossa siirretään yksittäisiä palveluja koneelta toiselle. Se voi tapahtua joko niin, että uusi kone korvaa vanhan ja vanha poistetaan käytöstä, tai sitten siirretään vain osa palveluista uudelle koneelle ja jätetään myös vanha palvelin käyttöön. Siirrettävistä pal-

veluista riippuen näidenkin välillä on eroa, ja on syytä seurata Microsoftin ohjeita tarkasti, varmistaen, että ohjeet ovat tarkoitettu omaan tilanteeseen.

Puhtaassa asennuksessa tietokoneen kovalevy alustetaan ja käyttöjärjestelmä asennetaan alusta asti. Hyvänä puolena tässä tavassa on se, ettei vanhasta asennuksesta jää mitään vanhoja, mahdollisesti korruptoituneita tietoja jäljelle. Toisaalta mitään entisiä ohjelmia ja palveluita ei tässä tavassa ole heti asennuksen jälkeen käytettävissä, toisin kuin muissa vaihtoehdoissa.

Mikäli asennuksen tekee päivittämällä, asennusohjelma tunnistaa, että koneeseen on asennettu ennestään vanhempi käyttöjärjestelmä. Tämän jälkeen se päivittää vain käyttöjärjestelmän ajettavat tiedostot ja yrittää parhaansa mukaan säilyttää aikaisemman asennuksen aikaiset palvelut ja ohjelmat käytössä ja entiseen tapaan konfiguroituina. Tällä tavalla on siis mahdollista pitää entiset palvelut käytössä myös uudessa käyttöjärjestelmässä, mutta mikäli päivitys epäonnistuu, on siitä palautuminen muita vaihtoehtoja työläämpää, erityisesti toimialueohjaimen tapauksessa.

2.2.3 Migraatiotyökalut

Microsoft Server -käyttöjärjestelmissä on mahdollista ottaa käyttöön rooli nimeltä Windows Server Migration Tools. Tämä työkalu on tarkoitettu muiden asennettavien roolien siirtämiseen tietokoneelta toiselle.

Mikäli lähde- ja kohdepalvelimien käyttöjärjestelmät ovat samaa versiota, ei Migration Toolsin asennus ole monimutkainen toimenpide. Jos kuitenkin kohdekoneessa on uudempi käyttöjärjestelmä, tarvitsee sillä tehdä ensin työkalun rekisteröintiä varten oma kansio, jossa oleva smigdeploy-ohjelma tulee ajaa lähdekoneella. Vain tällöin uudempi käyttöjärjestelmä hyväksyy vanhemmassa käyttöjärjestelmässä tehdyn migraatitiedoston. (Technet 2012b.)

2.3 Pilvipalvelut

Mikäli halutaan tarjota korkean saavutettavuuden virtuaalikoneita ja muita palveluita, kannattaa pilveen liitettävistä pohjakoneista muodostaa klusteri Failover Cluster Managerilla, joka on siihen suunniteltu. Sillä saa klusterin luonnin ja hallinnan lisäksi myös validoitua sen, joka osaltaan lisää luottamusta siihen, että klusteri tulee toimimaan ja sen lisääminen pilveen sujuu ongelmitta. (Technet, Failover Cluster Overview.) Korkean saavutettavuuden resurssit tarkoittavat sellaisia, joille annetaan suoritusajassa korkeampi prioriteetti sekä sitä, että ne pidetään mahdollisimman hyvin käytettävissä myös mahdollisten fyysiseltä koneelta toiselle tapahtuvien siirtojen aikana.

Varsinainen pilvi muodostetaan käyttämällä System Center Virtual Machine Manageria (SCVMM). Sillä yhdistetään yksittäiset pohjakoneet tai pohjakoneklusterit mahdollisesti verkossa olevaan levytilaan, jonka lisäksi sen sisäiseen kirjastoon voi lisätä asennusmedioita virtuaalikoneille. Tätä resurssien joukkoa kutsutaan pilveksi ja sinne voidaan asentaa palveluita, kuten virtuaalikoneita tai esimerkiksi itsepalveluportaali, jossa käyttäjät voivat selainpohjaisesti luoda omia virtuaalikoneita käyttäen tarjottuja mallipohjia.

Virtuaalikoneiden luonti, sijoittelu pohjakoneiden välillä ja muu hallinta onnistuu SCVMM:n avulla. Virtuaalikoneet ovat sen lisäksi silti hallittavissa myös pohjakoneilta paikallisesti Hyper-V Managerilla, sillä ne toimivat pohjakoneiden Hyper-V-ympäristössä. SCVMM:n hetkellinen toimimattomuus ei siis välittömästi vaikuta virtuaalikoneiden toimintaan, vaan kun pilvi on toimintakunnossa, sitä käytetään esimerkiksi virtuaalikoneiden siirtoihin pohjakoneiden välillä.

SCVMM-ohjelmisto tarvitsee tietokannan, johon tallentaa virtuaalikoneiden hallintaan liittyviä tietoja. Tietokanta voi olla samalla fyysisellä palvelimella, kuin SCVMM, tai se voi sijaita muuallakin, mutta tämä pitää huomioida SCVMM:n asennuksen yhteydessä ja seurata Microsoftin asianmukaisia asennusohjeita (Technet 2012d). Tähän tarpeeseen soveltuvat mainiosti esimerkiksi Microsoftin SQL-ohjelmistot.

2.4 Microsoft SQL 2008 R2

MS SQL 2008 R2 on erittäin monipuolinen kokonaisuus, jota voidaan käyttää kaikenlaisiin tietokantatarpeisiin. Siinä on suoraan työkalut esimerkiksi tiedonlouhintaan ja Business Intelligence-tarpeisiin.

SCVMM:n lisäksi esimerkiksi kaikki versiot Windows SharePoint Services-palvelusta vaativat tietokannan, jonka tarjoamiseen SQL 2008 R2 soveltuu hyvin. Kuten SCVMM:n tapauksessa, SQL-tietokanta voi sijaita fyysisesti samalla tai eri palvelimella, vaikka parhaan suorituskyvyn saavuttamiseksi suositellaankin SQL:n asentamista omalle koneelleen (SharePoint Products and Technologies teams & Bill Maer 2009, 8).

2.5 Microsoft Exchange Server 2010

Microsoft Exchange Server 2010 tarjoaa toimialueen käyttäjille sähköpostipalveluja, kuten Outlook- ja webmail-yhteydet. Sen asennus on hyvin Active Directory-sidonnainen ja se integroituu vahvasti siihen. Exchange 2010 koostuu viidestä pääroolista, joita voidaan jakaa ja kahdentaa useamman palvelimen kesken kuorman tasaimiseksi ja saavutettavuuden parantamiseksi. (Technet 2010b)

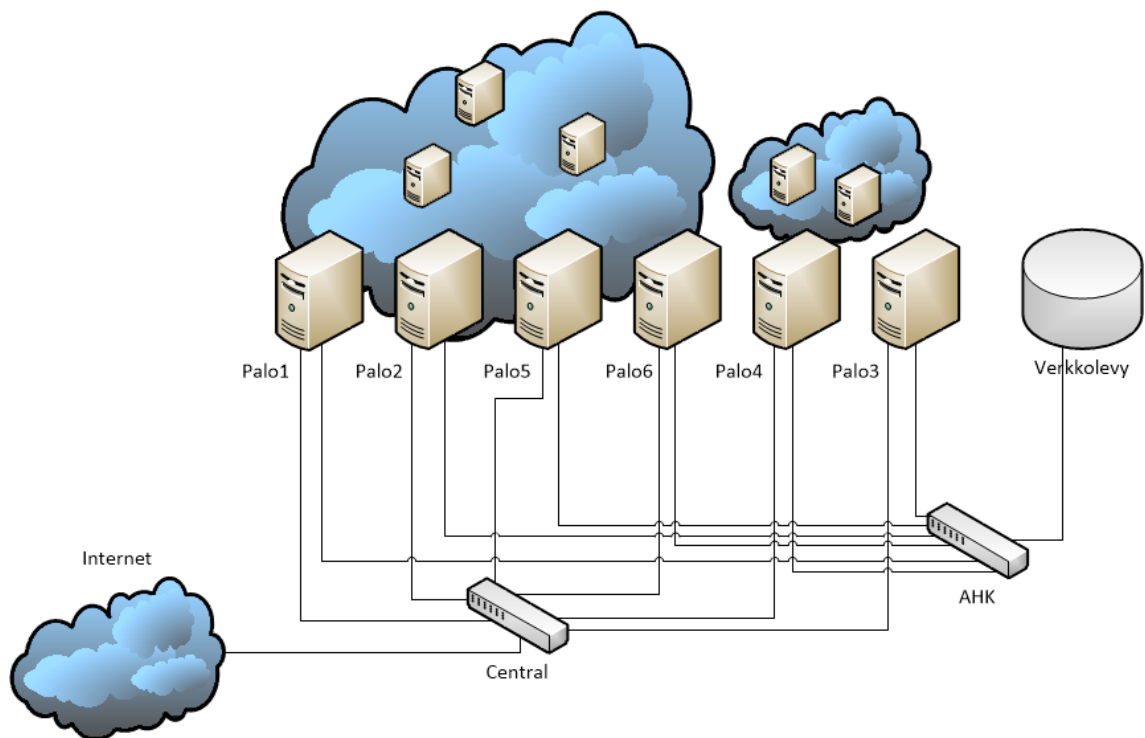
Microsoft ei suosittele Exchange 2010:n asentamista toimialueohjaimelle, vaan normaallille palvelimelle. Lisäksi Exchange 2010:n asentamisen jälkeen palvelinta ei voi korottaa toimialueohjaimeksi tai pudottaa siitä asemasta. (Technet 2010a.)

Microsoftin tukimatriisin perusteella Exchange 2010 pitää olla versiossa 2010 Service Pack 3 Update Rollup 5, jotta se toimisi, mikäli toimialueen toiminnallinen taso on Server 2012 R2 (Technet 2014). Service Pack 3 asentaa käytännössä koko Exchange 2010:n uudestaan ja tästä syystä vanhempaan versioon palaaminen ei onnistu enää asennuksen jälkeen (Technet 2010d). On siis hyvä varmistaa ennen asentamista, että päivitykselle on todella tarvetta, ja että asennuksen viralliset esivaatimukset täyttyvät, jotta prosessi menee ongelmitta läpi.

3 PALVELIMIEN PÄIVITYS

3.1 Lähtötilanne

WPK-verkkoon kuului päivitettävien palvelimien lisäksi muitakin fyysisiä ja virtuaalisia palvelimia sekä verkon aktiivilaitteita. Kuvan 4 topologia käsittää työn kannalta olennaisen osan verkon laitteista. Fyysisten palvelimien Palo1, 2, 5 ja 6 muodostamassa pilvessä oli useampia virtuaalikoneita käytössä. Myös Palo4:n pilvessä oli muutama virtuaalikone. Jokainen fyysinen palvelin oli yhden verkkokortin kautta yhteydessä kytkimeen AHK ja toisen kortin kautta Centraliin. AHK:lla oli yhteys verkkolevyyn ja Centralin kautta päästiin muuhun verkkoon, muun muassa internetiin. Verkkolevyä käytettiin pääasiassa virtuaalikoneiden kovalevyjen tallennukseen ja se haluttiin pitää erillään muusta WPK-verkosta.



KUVA 4. Verkon topologia

3.1.1 Palvelimien suorituskyky

Kuten taulukosta 3 ilmenee, käytössä olevien palvelimien suorituskyky riitti hyvin Server 2012 R2:n käyttämiseen. Työn tekemisen hetkellä toimialueohjaimilla oleva raskaus ei ollut niin korkea, että kevyemmälle core-asennukselle olisi ollut varsinaista tarvetta. Lisäksi palvelimien hallinta graafisesti on niin paljon luontevampaa, että varsinkin koulutusympäristössä se nähtiin prioriteetiltaan korkeammaksi kuin core-asennuksella saatettava suorituskyvyn parantuminen.

TAULUKKO 3. Asennettavien palvelimien spesifikaatio ja minimi

	Palvelin	Minimi
Suoritin	Quad-Core 2 GHz Intel Xeon E5335	1,4 GHz, 64-bit
RAM	22 GB	512 MB
Kovalevy	272 GB	36 GB (32+4)

3.1.2 Ohjelmistot ja palvelut

Toimialueessa oli ennen työn aloittamista käytössä toiminnallinen taso Server 2008 R2, eli kaikille ohjaimille sekä suurimmalle osalle muista palvelimista oli asennettu kyseinen käyttöjärjestelmäversio. Kaikki käytössä olevat käyttöjärjestelmät ja toiminnalliset tasot luetellaan taulukossa 4. Koska tarkoitus oli päästä nostamaan toiminnallinen taso, riitti toimialueohjaimien päivitys – muille palvelimille saattoi jättää vanhemmatkin käyttöjärjestelmät.

TAULUKKO 4. Käyttöjärjestelmät ja toiminnalliset tasot

Alueen toiminnallinen taso	Windows Server 2008 R2
Metsän toiminnallinen taso	Windows Server 2008 R2
Fyysiset palvelimet	Windows Server 2008 R2
Virtuaaliset palvelimet	Windows Server 2008 R2, 2008, 2003 R2, Debian

Active Directoryn toiminnan perustana oleva sisäinen DNS-palvelu oli automaattisesti jokaisella toimialueohjaimella. Sen lisäksi toimialueella oli asennettuna taulukon 5 mukaiset palvelut, joissa Palo1, 3 ja 4 ovat fyysisiä palvelimia ja loput ovat virtuaalikoneita. Pate on Palo4:n pilvessä ja tankki on Palojen 1,2,5 ja 6 muodostamassa pilvessä.

TAULUKKO 5. Käytössä olevat palvelimet ja palvelut

Palvelin	Palvelu	Huomautus
Palo1	MS SQL 2008 R2	Windows SharePoint Services 3.0:n käytössä.
	SharePoint 3.0	
	WDS	
Palo3	DHCP	
	SCVMM	Pilven virtuaalikoneiden hallintaan.
	MS SQL 2008 R2	SCVMM:n käytössä.
Palo4	DHCP	
	File and Printing Services	Kahden tulostimen jako kahdelle käyttäjäryhmälle.
	NTP	Toimialueen kello: hakee ajan ja jakaa sitä.
pate	MS Exchange 2010 SP1	
tankki	WSUS	

3.1.3 Virtuaalikoneet

Toimialueen pilvissä oli virtuaalisena palvelimia sekä yksi työasema. Virtuaalipalvelimille oli sijoitettu muun muassa sähköpostitoiminnot, sertifikaattien jako sekä osa DNS-avaruuden hallinnasta. Työasemaa oli käytetty lähinnä msi-pakettien luomiseen.

Päivityksen aikana oli mahdollista tehdä P2V-konversio fyysisistä palvelimista ja siirtää pilveen, mikäli tarvetta sellaiselle ilmeni. P2V-konversio käyttää Windowsin Volume Shadow Copy-ominaisuutta tehdäkseen kopiot fyysisen koneen kovalevyistä, luo sopivan virtuaalikoneen ja käyttää tekemiään kopioita sen kovalevyinä. (Technet 2013a) Työssä ei ollut tarkoitus päivittää kaikkien virtuaalikoneiden käyttöjärjestelmiä, mutta luonnollisesti yksittäisiä koneita tarvittaessa päivitettiin.

3.2 Päivityssuunnitelma

Ennen kuin suoritettiin mitään asennustoimenpiteitä, tehtiin suunnitelma koko prosessista. Suunnitelmassa listattiin toimenpiteet, jotka suorittamalla toimialueohjainten käyt-

töjärjestelmät on turvallista päivittää ja toiminnallisen tason nosto myöhemmin onnistuu ongelmitta.

Kantavana ajatuksena järjestyksessä oli pitää koko ajan vähintään yksi, mieluiten kaksi toimialueohjainta toiminnassa.

1. Palo7:n asentaminen ja nostaminen toimialueohjaimeksi.
2. Palo2:n poisto pilvestä sekä toimialueohjain-asemasta.
3. Palo2:n kovalevyn formatointi ja Server 2012 R2:n asennus tyhjälle levyille.
4. Palo2:n nosto toimialueohjaimeksi.
5. DHCP-roolin siirto Palo2:lta Palo3:lle.
6. Palo3:n poisto toimialueohjain-asemasta.
7. Palo4:n käyttöjärjestelmän asentaminen päivittämällä.
8. Varmistetaan, että palvelut toimivat.
9. Toimialueen toiminnallisen tason nosto 2008 R2:sta 2012:n kautta 2012 R2:een.
10. Varmistetaan, että palvelut toimivat.

3.3 Päivitysten toteutus

Kantava ajatus ei muuttunut suunnitellusta, mutta käytännön työn alkaessa ilmeni muutamia ylimääräisiä tehtäviä, jotka oli suoritettava, ennen kuin toiminnallista tasoa oli turvallista nostaa. Kyseiset toimenpiteet olisi mahdollisesti voinut suorittaa myös tason noston jälkeen, mutta koska kyseessä oli aktiivisesti käytössä oleva verkko, ei haluttu ottaa riskiä käyttökatkosta.

Päivitysjärjestys pysyi melkein samanlaisena kuin suunnitelmassa, vaikka tarkennuksia työvaiheisiin tulikin. Seuraavissa aliluvuissa käydään läpi kaikki palvelimien muutokset niiden suoritusjärjestyksessä.

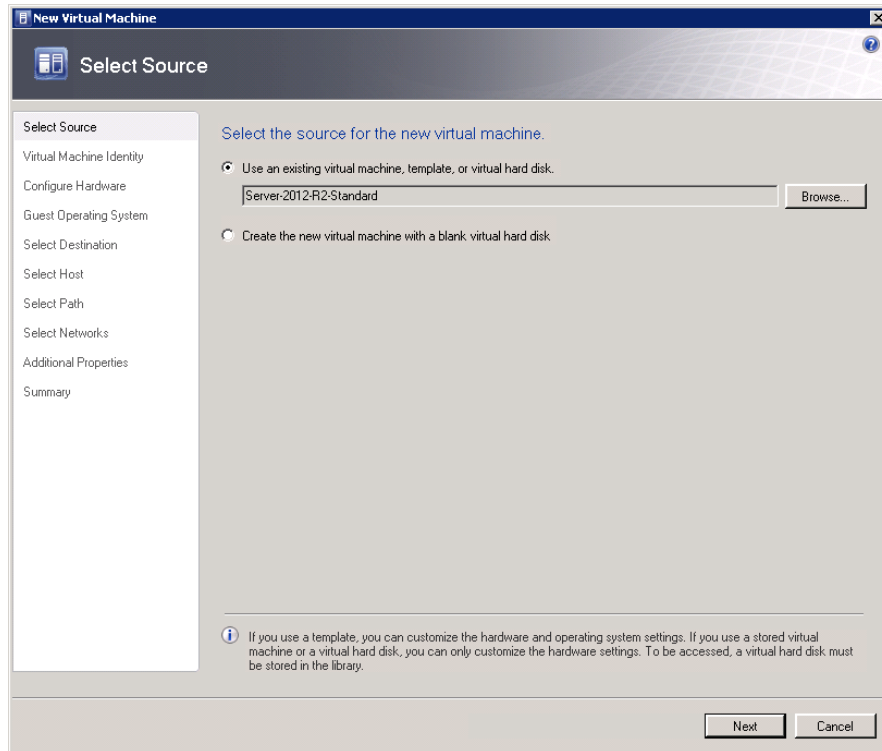
3.3.1 Uusi toimialueohjain – Palo7

Ensimmäiseksi luotiin ja asennettiin lisäturvaa tuomaan uusi virtuaalinen palvelin, Palo7 ja nostettiin se toimialueohjaimeksi:

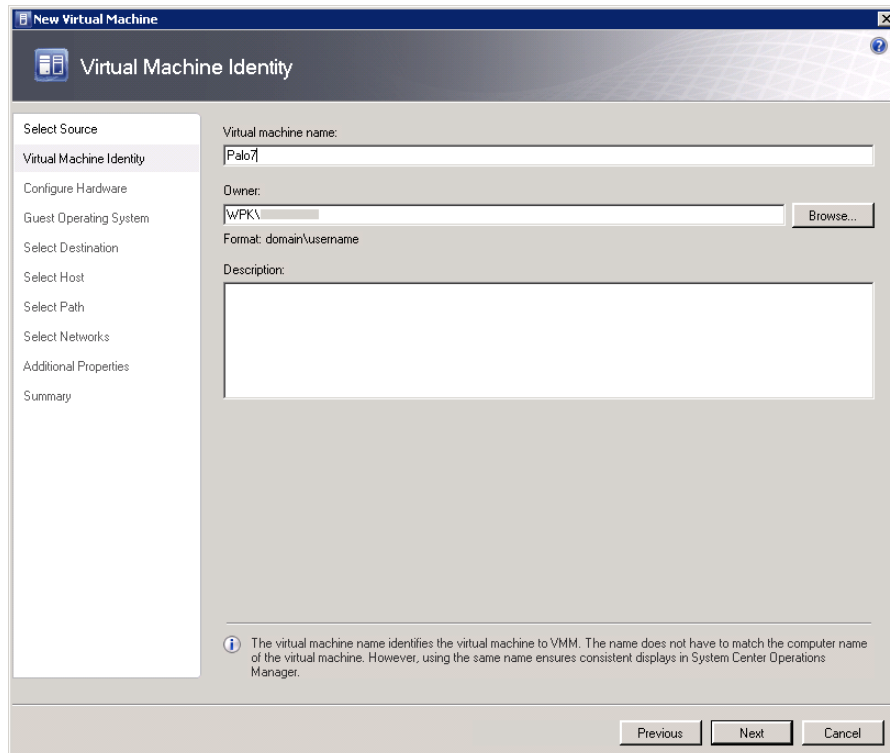
1. Virtuaalikoneen luonti pilveen nimellä Palo7 ja Server 2012 R2:n asennus.

2. Palo7:n nostaminen toimialueohjaimeksi.

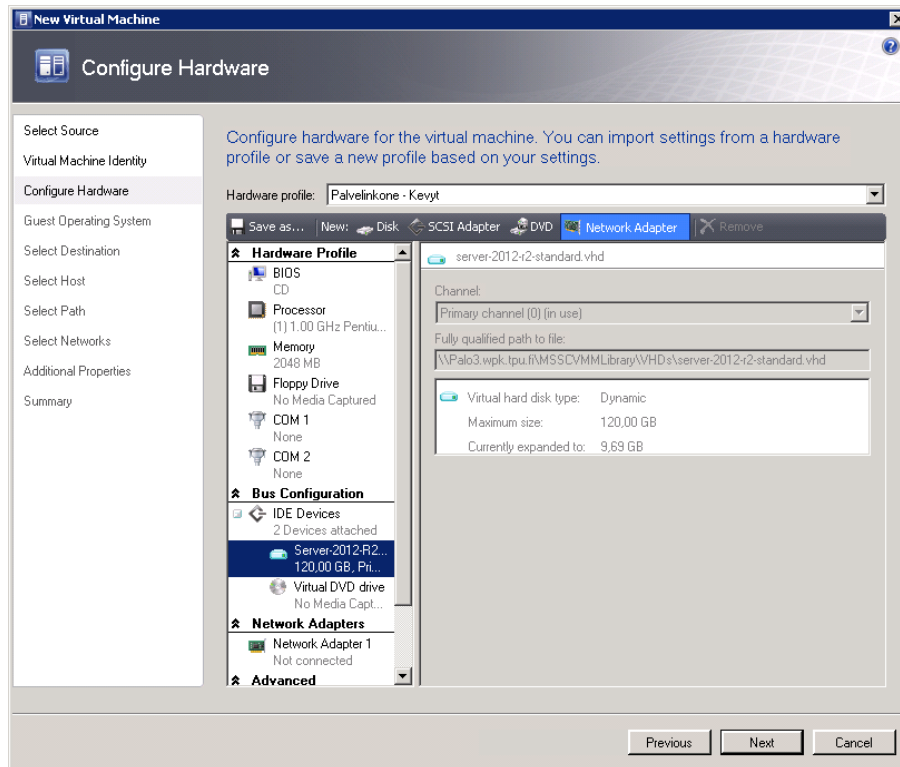
Nämä toimenpiteet onnistuivat ongelmitta ja Palo7 pääsi liittymään Active Directoryyn toimialueohjaimena. Koneen luonnin vaiheita näkyy kuvissa 5-8.



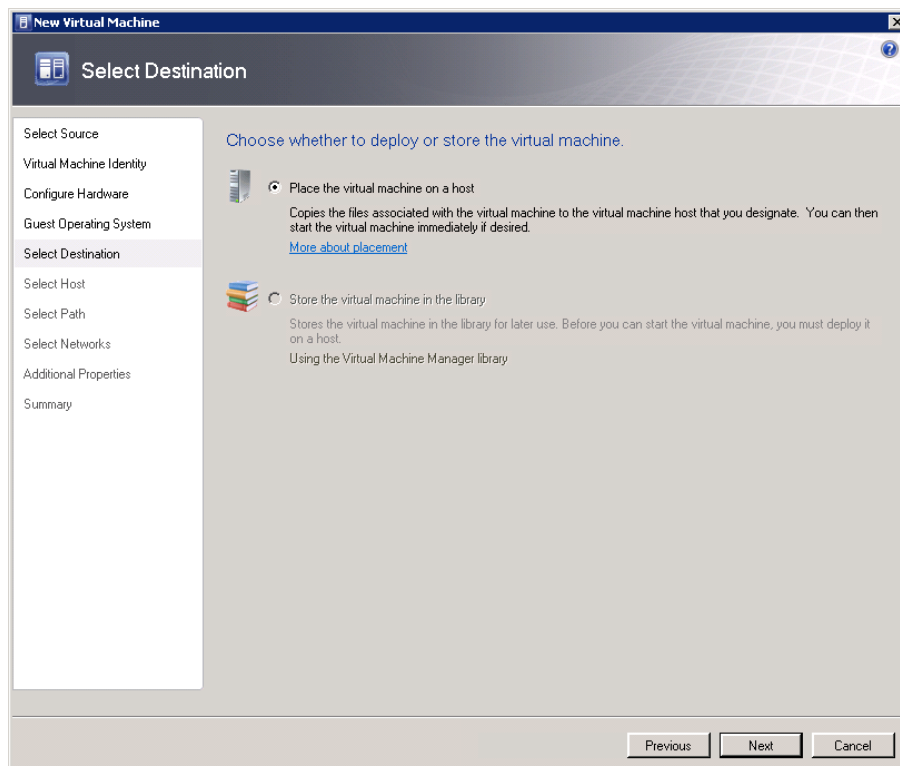
KUVA 5. Uuden koneen luonti käyttäen valmista pohjaa



KUVA 6. Koneen nimeäminen



KUVA 7. Koneelle valittiin resurssit valmiista profiilista



KUVA 8. Kone sijoitettiin suoraan pohjakoneelle ajoon

3.3.2 Puhdas asennus Palo2:lle

Työn seuraavassa vaiheessa valmisteltiin ja tehtiin Palo2:lle puhdas asennus, lopullisena tarkoituksena siirtää sille Palo3:n vastuualueet:

1. Palo2:lla olevien virtuaalikoneiden siirto pilven muille pohjakoneille.
2. Palo2:n poisto pilvestä ja klusterista Hornbeckin (2011) ohjeilla.
3. Palo2:n poisto toimialueohjain-asemasta.
4. Palo2:n kovalevyn formatointi ja Server 2012 R2:n puhdas asennus.

Kun Palo2:a yritettiin poistaa toimialueohjain-asemasta normaalilla tavalla Server Managerin kautta, ei se onnistunut, vaan antoi FSMO-virheilmoituksen. Poistaminen suoritettiin tästä johtuen DCPromolla pakottaen:

DCPromo /forceremoval

Parametria */forceremoval* käytetään yleensä, jos ohjain ei ole enää yhteydessä toimialueen muihin ohjaimiin, jolloin sen objektitiedot jäävät edelleen Active Directoryyn. Jos ohjaimen joutuu poistamaan tällä tavalla, täytyy Active Directorystä poistaa kyseisen palvelimen computer- tai Domain Controller-objekti. Tämän seurauksena kaikki viitteet kyseiseen palvelimeen häviää automaattisesti, mikäli Active Directoryn toiminnallinen taso on vähintään Server 2008 R2.(Technet 2012a)

3.3.3 Palo3:n palauttaminen normaaliksi palvelimeksi

Palo3:lle oli asennettu System Center Virtual Machine Manager 2008 R2, eikä sen pitäminen toimialueohjaimella ole Microsoftin suositusten mukaista. (Hornbeck 2010) Koska SCVMM haluttiin pitää toiminnassa, piti Palo3 pudottaa toimialueohjain-asemasta. Roolin poistossa tuli vastaan sama ongelma, kuin Palo2:n tapauksessa. Tutkinnan jälkeen taustalla oleva FSMO-ongelma saatiin selvitettyä ja rooli poistettua ilman pakottamista. Tästä kerrotaan tarkemmin luvussa 4.1.

DHCP-palvelun siirrossa Palo3:lta Palo2:lle oli tarkoitus käyttää Windows Server Migration Toolsia. Ohjeita noudattamalla ei työkalulla tehtyä migraatitiedostoa saatu otettua käyttöön Palo2:lla. Roolin siirtämiseksi Palo3:lla tehtiin varmuuskopio sen DHCP-tietokannasta, joka puolestaan saatiin palautettua Palo2:lle restore-toiminnolla.

Kun Palo2 saatiin toimimaan DHCP-palvelimena, piti verkon aktiivilaitteisiin sekä muun muassa SNMP-palvelimeen tehdä muutoksia, jotta verkon palveluiden toiminta ei häiriintyisi. Tämän työn kannalta olennaista on kuitenkin vain Central-kytkimen konfiguraatiomuutokset, jotka listataan liitteessä 1.

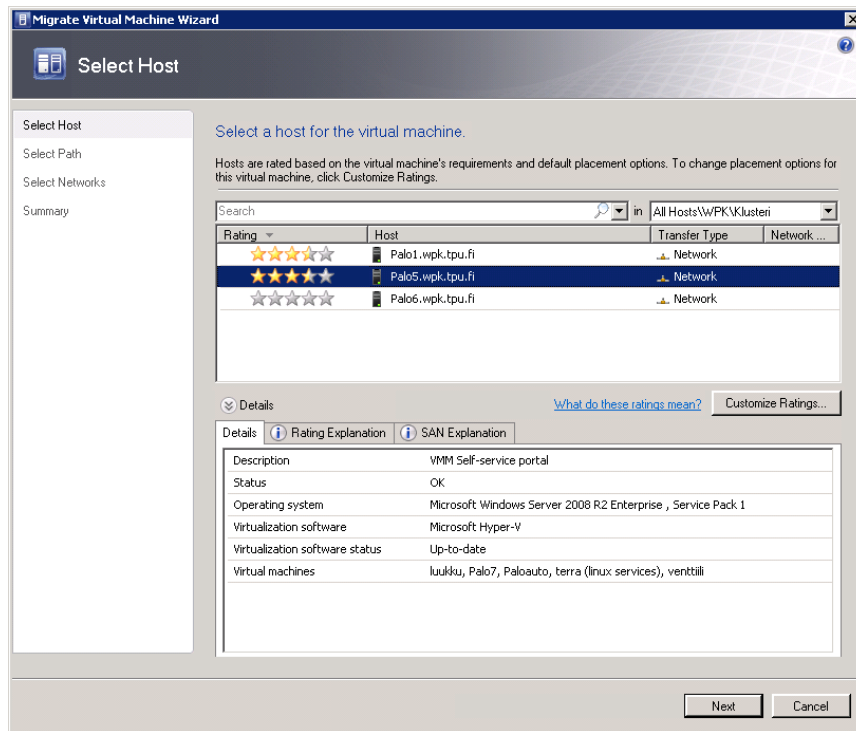
3.3.4 Palo4:n asennus päivityksenä

Palo4 päätettiin asentaa päivittämällä, koska se oli tässä vaiheessa ainoa jäljellä oleva vanhoista toimialueohjaimista, eikä vanhoja tietoja haluttu poistaa, mikä puhtaassa asennuksessa olisi ollut väistämätöntä.

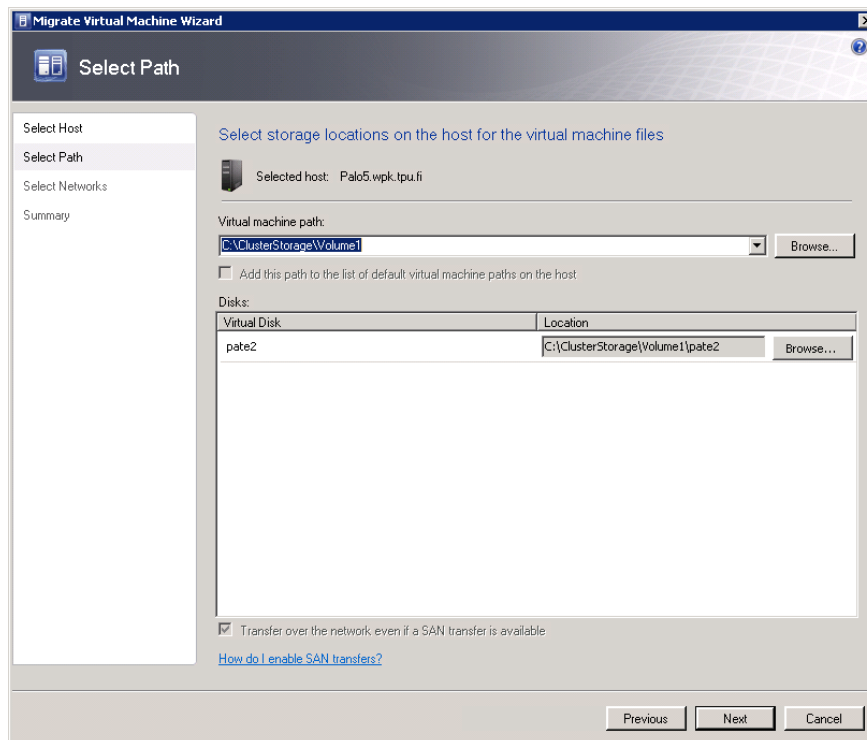
1. Palo4:n virtuaalikoneiden siirto klusteriin muille pohjakoneille.
2. Palo4 pois pilvestä ja klusterista.
3. Käyttöjärjestelmän päivitys Server 2012 R2:een.
4. Verkkokorttiin käyttöön VLAN 16, koska verkon palvelimet käyttävät sitä.

Palo4:a ei voi enää käyttöjärjestelmäpäivityksen jälkeen liittää vanhaan pilveen, sillä hallinnointiin käytetty System Center Virtual Machine Manager 2008 R2 ei nähtävästi tue pohjakoneita, joihin on asennettu uudempi käyttöjärjestelmä, kuten Server 2012 R2. Jos siis Palo4 halutaan myöhemmin vielä klusteriin mukaan, pitää koko klusteri rakentaa alusta pitäen, käyttäen pohjakoneissa ja SCVMM:ssä pelkästään versiota 2012 R2. (Technet 2010c; Ehlert 2014.)

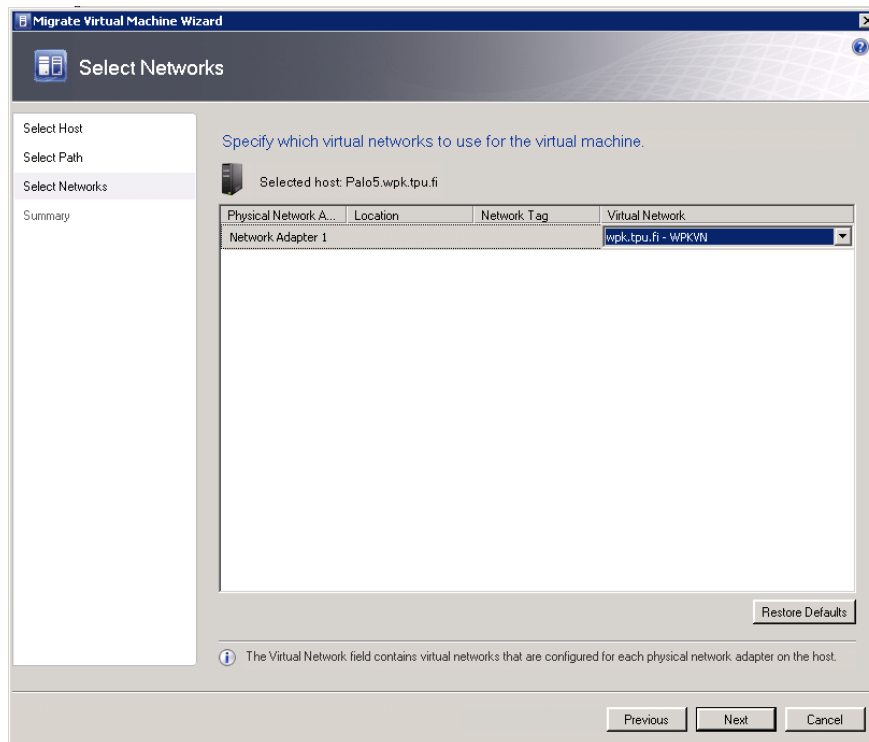
Kuvissa 9–11 näkyy esimerkkinä virtuaalikoneen siirto pohjakoneelta toiselle. Kuvassa 9 siirtotyypinä on Network, joka on nopeampi kuin vaihtoehtoinen Live, mutta virtuaalikone on saavuttamattomissa koko siirron ajan. Koska kone siirtyy klusterien välillä, on Network ainoa tarjolla oleva vaihtoehto. Mikäli lähde- ja kohdekone olisivat samassa klusterissa, olisi niiden välillä mahdollista tehdä myös Live-migraatio, jolloin virtuaalikone olisi ollut paremmin käytettävissä, mutta siirto olisi ollut hitaampi. (Technet 2009)



KUVA 9. Uuden pohjakoneen valinta siirrettävälle virtuaalikoneelle

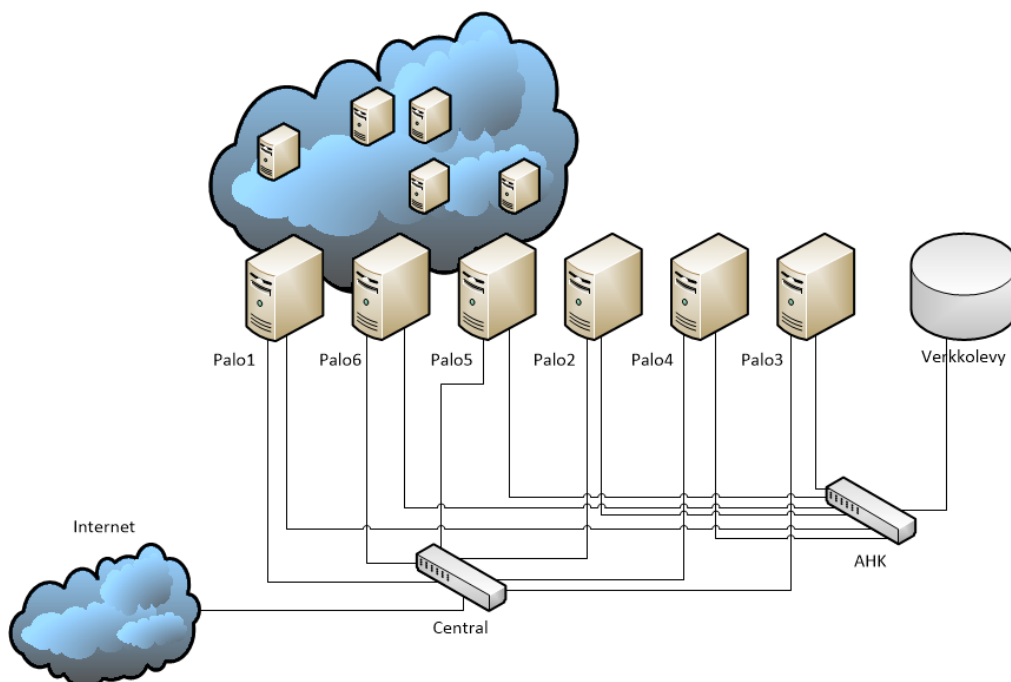


KUVA 10. Koneen kovalevytiedostot siirretään fyysisesti eri levyille



KUVA 11. Virtuaalikone yhdistetään ulkomaailmaan virtuaalisen verkon kautta

Kun siirrettävät virtuaalikoneet oli saatu lopullisille paikoilleen, oli topologia muuttunut alkuperäisestä. Lopullinen topologia näkyy kuvassa 12. Se pysyi saman työn loppuun asti, sillä jäljellä oli enää ohjelmistojen asennuksia. DHCP:n siirtymisen vuoksi myös verkon aktiivilaitteille piti tehdä muutoksia, jotta verkkoon liittyville laitteille saadaan verkkoasetukset. Kuvan 12 Central-kytkimelle tehdyt muutokset listataan liitteessä 1.



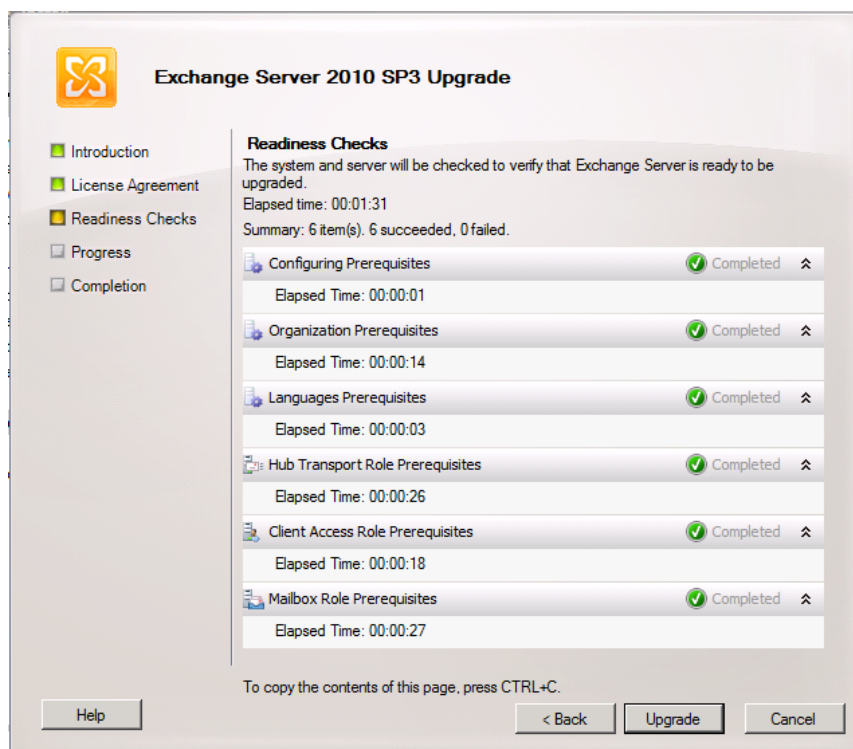
KUVA 12. Lopullinen topologia

3.3.5 Exchange 2010:n päivittäminen

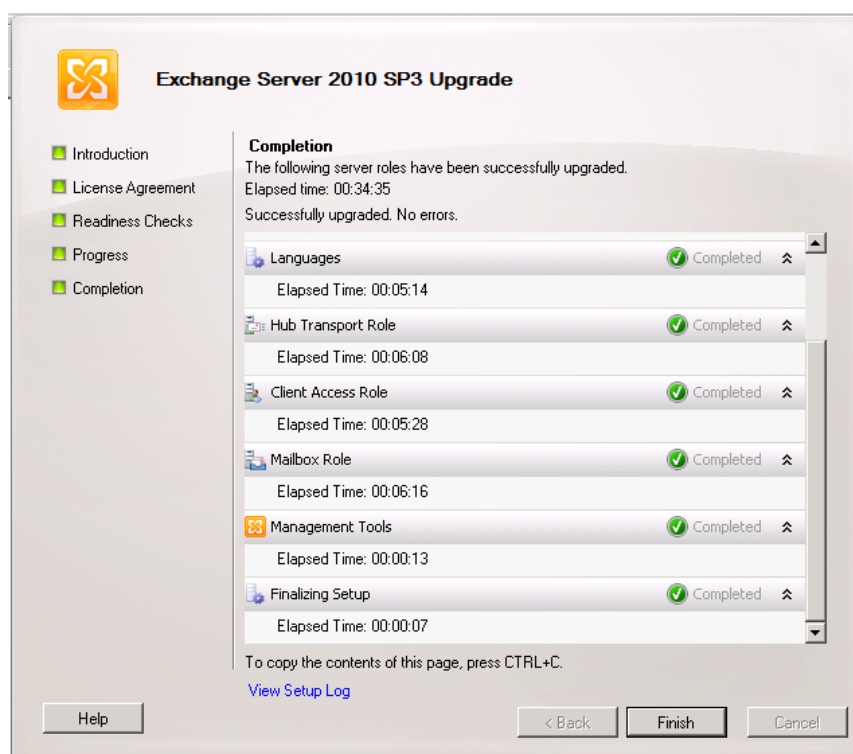
Viimeisenä haasteena oli päivittää virtuaalipalvelimella Pate oleva MS Exchange 2010 SP1 versioon SP3 UR5, jotta voitiin suorittaa toiminnallisen tason nosto. Checkpoint, eli tilannekuva tarjoaa mahdollisuuden palauttaa virtuaalikone aiempaan tilaan, mikäli asennuksen sille aikana tapahtuu peruuttamatonta vahinkoa.

1. Checkpointin eli tilannekuvan ottaminen Patesta.
2. AD DS-roolin asentaminen Patelle mutta ei nostoa ohjaimeksi.
3. Service Pack 3:n asentaminen.
4. Varmistus, että sähköposti kulkee edelleen.
5. Update Rollup 5:n asentaminen.
6. Varmistus, että sähköposti kulkee edelleen.

Asennus onnistui ongelmien selvittelyjen jälkeen hyvin, ja posti toimi entiseen tapaan. Kuvasta 13 näkee hyvin, kuinka monta toiminnallista komponenttia Exchange:ssä on, ja kuinka ne kaikki täytyy tarkistaa ennen päivityksen aloittamista. Kuva 14 taas näyttää onnistuneen asennuksen ja sen keston.

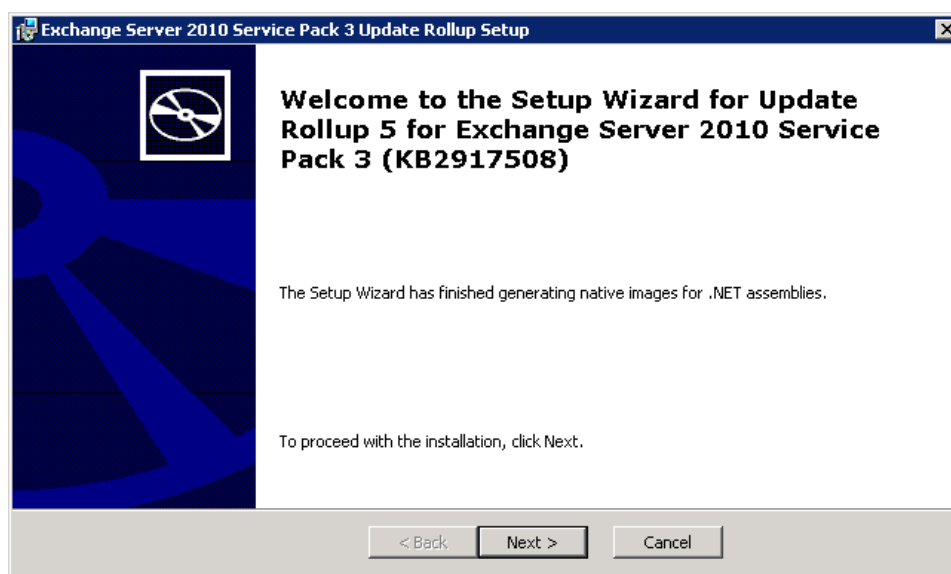


KUVA 13. Exchange 2010 SP3:n esitarkistukset

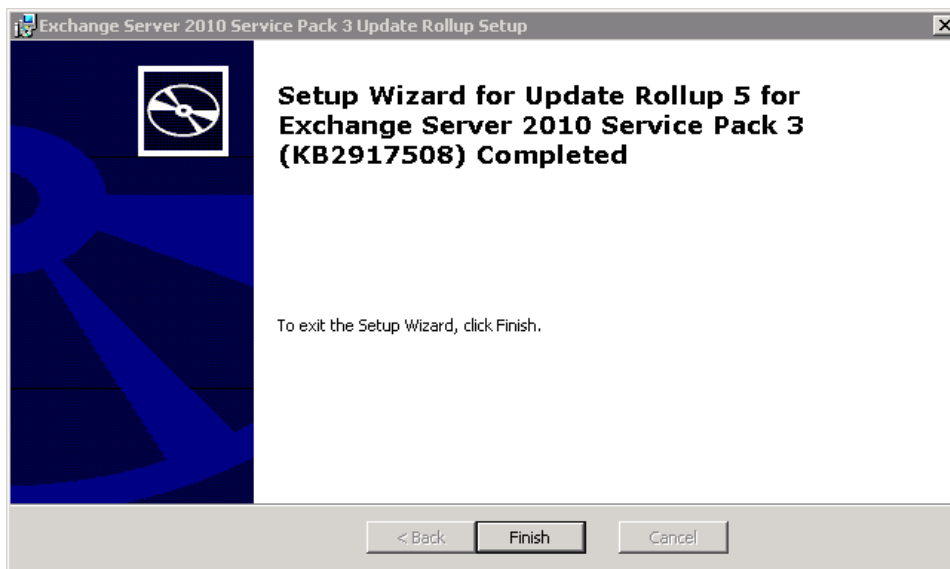


KUVA 14. Asennus on viety onnistuneesti loppuun

Service Pack 3:n jälkeen asennettava Update Rollup 5 aiheutti vähemmän ongelmia ja asennus oli selkeä velhopohjainen prosessi, jossa alun lisenssiehtojen näyttämisen jälkeen ohjelma päivitti koneen .NET-ohjelmiston. Vasta tämän jälkeen itse Exchangen tiedostot päivitettiin, mikä näkyy kuvassa 15. Onnistuneen asennuksen päätteeksi näyttettiin kuvan 16 ruutu.



KUVA 15. Exchangen tiedostojen päivitys alkaa



KUVA 16. UR 5 on asennettu onnistuneesti

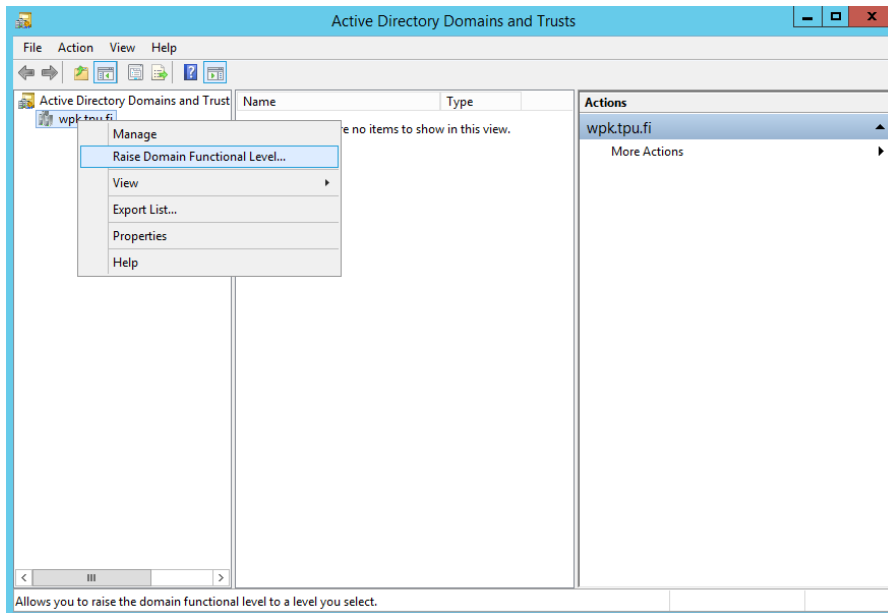
3.4 Toiminnallisen tason nosto

Kun kaikki toimialueen palvelut oli valmisteltu toimimaan myös uudemman toiminnallisen tason Active Directoryssa, oli aika suorittaa itse tasojen nostot. Nostamisessa oli tärkeää muistaa, että toimialueen lisäksi myös metsällä on toiminnallinen taso ja kaikkien alueiden pitää olla vähintään samalla tasolla, kuin metsä. Tästä syystä toimialue päätettiin nostaa aina ennen metsää. Metsään ei myöskään voi myöhemmin lisätä vanhemman tason toimialueohjaimia. (Technet 2013c.)

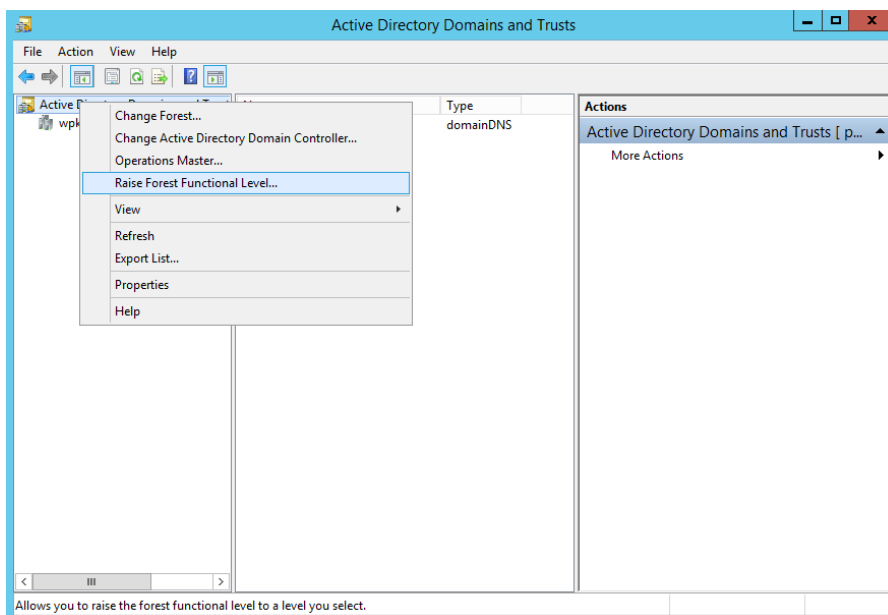
Nosto päätettiin suorittaa vaiheittain, jotta voitiin varmistaa järjestelmän toimivuus mahdollisimman usein. Testattavat palvelut olivat Exchange 2010, SharePoint 3.0 ja SCVMM 2008 R2.

1. Alueen tason nosto Server 2012:een.
2. Palveluiden toimivuuden testaus.
3. Metsän tason nosto Server 2012:een.
4. Palveluiden toimivuuden nopea testaus.
5. Alueen tason nosto Server 2012 R2:een.
6. Palveluiden toimivuuden testaus.
7. Metsän tason nosto Server 2012 R2:een.
8. Palveluiden toimivuuden testaus.

Koska esivalmistelut oli tehty huolella, onnistui tasojen nostot helposti ja nopeasti. Kuten kuvasta 17 voi nähdä, toimialueen toiminnallisen tason nosto on yksinkertainen toimenpide, joka suoritetaan Active Directory Domains and Trusts-hallintapaneelista sillä toimialueohjaimella, joka on PDC Emulator. Kuva 18 puolestaan näyttää metsän tason noston. Tämä tehdään samasta paneelista, mutta sillä ohjaimella, joka on Schema Master. (Technet 2013c.)

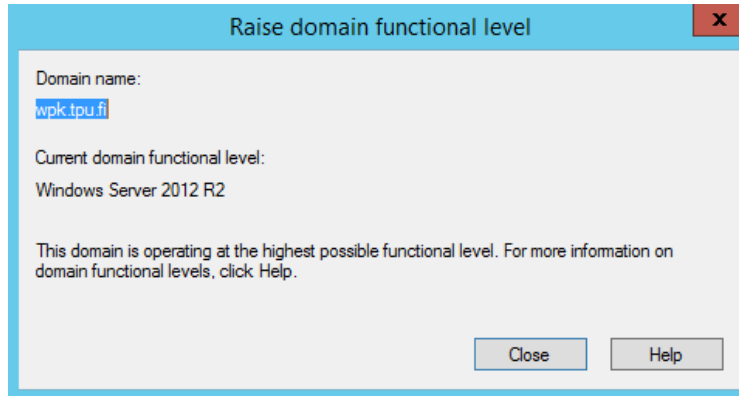


KUVA 17. Toimialueen toiminnallisen tason nosto PDC Emulatorilla

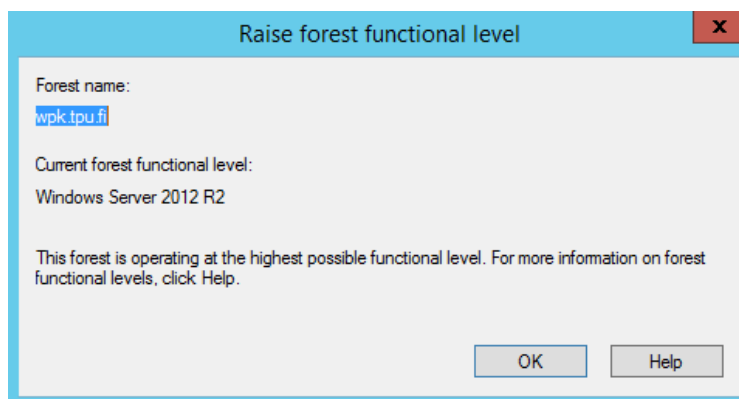


KUVA 18. Metsän toiminnallisen tason nosto Schema Masterilla

Kuten aiemmin mainittiin, toiminnallisten tasojen nostossa ei tullut ongelmia ja nostojen välillä tehdyt testit eivät osoittaneet mitään vikoja järjestelmässä. Mikäli nostoa yritettiin tämän jälkeen uudelleen, ilmoitti käyttöjärjestelmä vain, että taso oli jo ylimmällä mahdollisella, kuten kuvissa 19 ja 20 ilmenee. Työ oli siis onnistunut suunnitelmien mukaisesti.



KUVA 19. Toimialue uusimmassa versiossa



KUVA 20. Metsä uusimmassa versiossa

4 ONGELMAT

4.1 Vanhentuneet FSMO:t

Toimialueohjain-asemaa poistaessa palvelimen täytyy tietää, millä ohjaimella mikäkin FSMO-rooli sijaitsee, jotta se osaa ilmoittaa Infrastructure Masterille poistuvansa mahdollisesta roolinhaltijan virasta. Ohjainta poistaessa tuli virheilmoitus: ”*The directory service is missing mandatory configuration information, and is unable to determine the ownership of floating single-master operation roles*”. Kaikilla ohjaimilla näkyi FSMO-roolien selvittämiseen tarkoitettulla *netdom query fsmo*-komennolla roolit aivan oikein, ja niitä sai pakotettua siirtymään palvelimelta toiselle. Jos kuitenkin käytettiin komentoa

```
dsquery * CN=Infrastructure,DC=DomainDnsZones,DC=wpk,DC=tpu,DC=fi
```

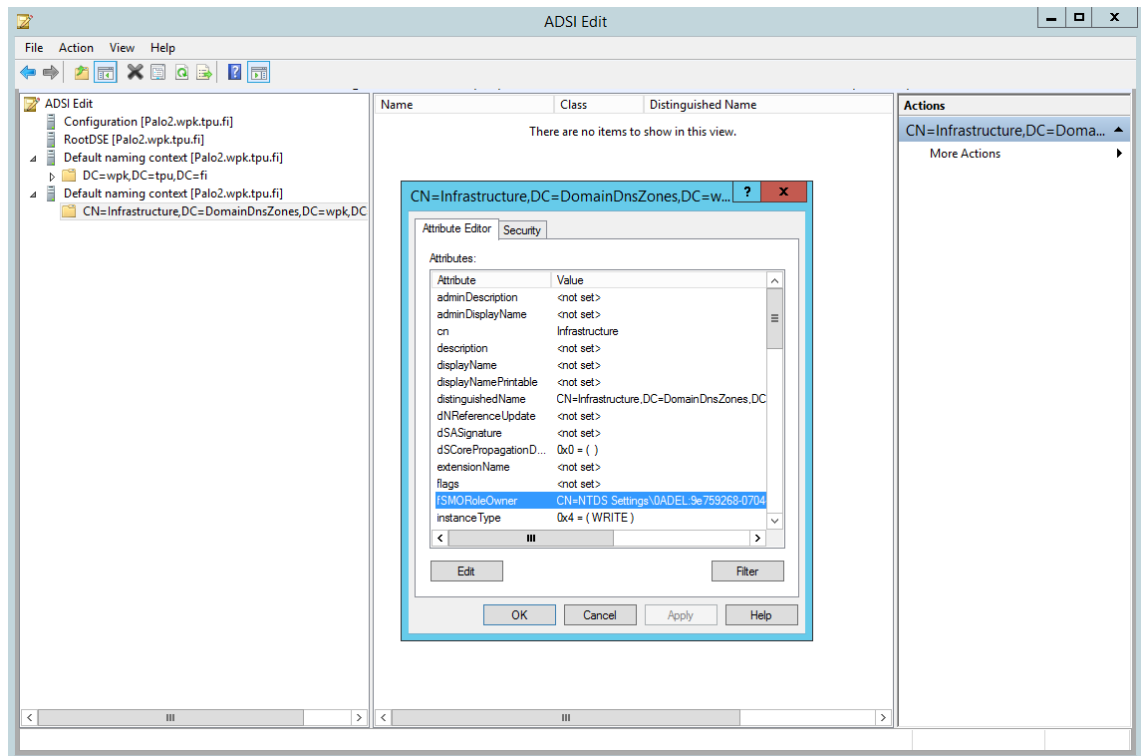
tarkastelemaan Active Directoryssa olevaa merkintää Infrastructure Master-roolin haltijasta, saatiin vastaukseksi *CN=NTDS Settings\0ADEL:9e759...*, jossa *0ADEL* merkitsee viittausta olemattomaan objektiin. (Microsoft tuotetuki, DCPromo demotion fails if unable to contact the DNS infrastructure master)

Edellä mainittua tietoa hyväksikäyttäen löytyi kyseisen ongelman ratkaisu, jossa piti siis muokata ADSI Editillä seuraavia Active Directoryn objekteja:

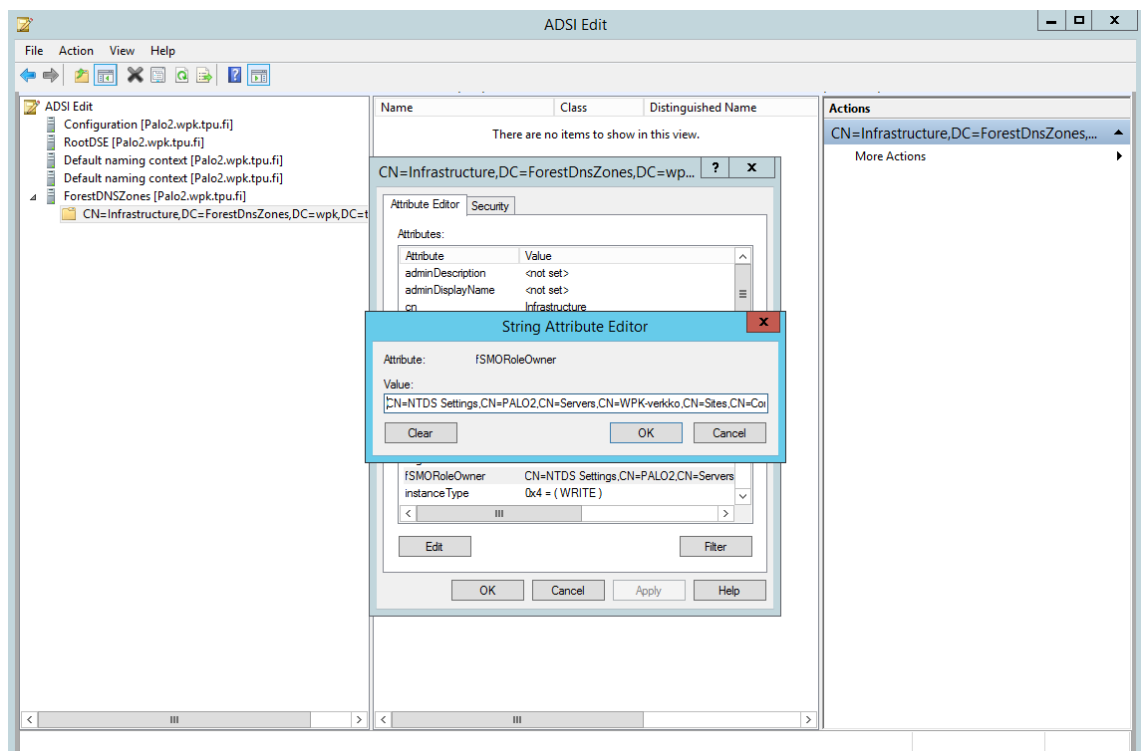
- *CN=Infrastructure,DC=DomainDnsZones,DC=wpk,DC=tpu,DC=fi*
- *CN=Infrastructure,DC=ForestDnsZones,DC=wpk,DC=tpu,DC=fi*

Kyseisen ongelman kestosta ei ollut tarkkaa tietoa, koska se ei ollut vaikuttanut verkon päivittäiseen toimintaan. Tilanne saatiin korjattua vaihtamalla objektin *fSFMORoleOwner*-kentän arvoksi nykyisen Infrastructure Master-roolinhaltijan CN-arvo, joka puolestaan saatiin selville Technetin (2007) ohjeiden avulla.

Kuvassa 21 näkyvä ohjeissa mainittu *0ADEL*-merkkijono, joka viittaa vanhentuneeseen tai poistettuun tietoon ja kuvassa 22 sille ollaan syöttämässä oikeata arvoa. Kyseinen muutos piti tehdä myös senhetkisellä Infrastructure Master-roolia pitävällä ohjaimella, josta se levisi muillekin ohjaimille. Kun muutos vielä tehtiin kummallekin aiemmin mainitulle virheelliselle objektille, AD DS-roolin poisto onnistui normaalisti Palo3:lta.



KUVA 21. Väärä arvo objektin tiedoissa



KUVA 22. Oikea arvo fsmoRoleOwnerille.

4.2 SCVMM:n käynnistyminen

Kun AD DS-rooli poistettiin Palo3:lta, ei sillä olevaa System Center Virtual Machine Manageria saanut enää käynnistymään. Virheilmoituksissa mainittiin ongelma SQL:n käynnistämisen kanssa ja vianetsinnässä haettiin ohjeita vastaavista tapauksista. Ratkaisuun opastaneista ohjeista ei suoraan saanut vastausta ongelmaan, mutta ongelman lähteille päästiin Bellaartin (2010) keskustelupalstakirjoituksen avulla. Siinä esille tulleet ohjelmien käynnistämisrajoitteet saattaisivat hyvinkin tarkoittaa viallisia ryhmäpolitiikkoja, koska niitä juuri käytetään rajoittamiseen. Päätettiin siis tutkia, onko niissä tapahtunut muutoksia lähiaikoina.

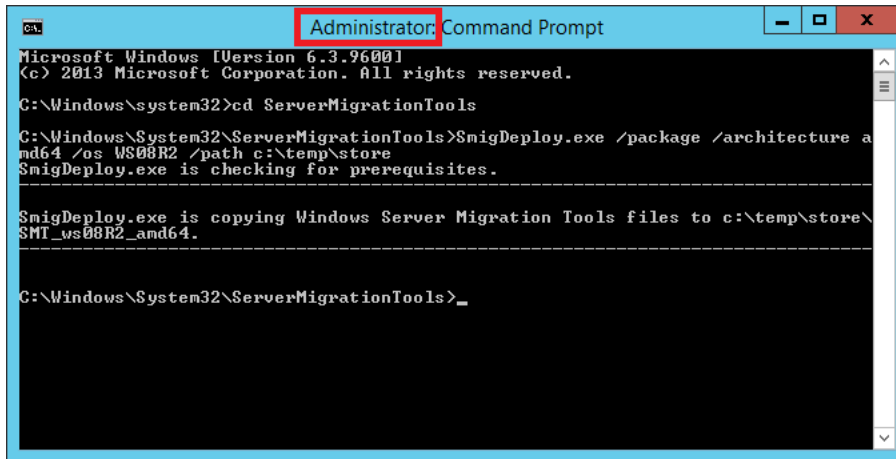
Ongelmaksi paljastui se, että koska Palo3 ei enää ollut toimialueohjain, se siirrettiin automaattisesti ohjainten organisaatioyksiköstä yleiseen, tietokoneille tarkoitettuun organisaatioyksikköön. Tästä syystä siihen luonnollisesti sovellettiin eri ryhmäpolitiikkoja kuin aiemmin. Vanhoissa politiikoissa käyttöjärjestelmän oli sallittua käynnistää SQL-palvelu, kun taas uusissa siitä ei ollut mainintaa. Ratkaisuna Palo3:lle luotiin oma organisaatioyksikkö ja siihen linkitettiin toimialueohjaimille tarkoitettu ryhmäpolitiikka, jonka jälkeen SQL käynnistyi normaalisti ja SCVMM sai siihen jälkeen yhteyden.

4.3 DHCP:n siirto

Kuten mainittiin, Microsoftilla on oma työkalunsa eri roolien siirtoon. Työkalun asennuksessa oli vaikeuksia, koska missään ohjeissa ei selkeästi sanottu, missä järjestyksessä asennus ja työkalun rekisteröinti tehdään. (Technet 2012b) Yrityksen ja erehdyksen kautta saatiin kuitenkin selvitettyä, että asennus kuuluisi mennä seuraavassa järjestyksessä:

1. DHCP-palvelun pysäyttäminen Palo3:lla.
2. Windows Server Migration Toolsin asennus Palo2:lle mutta ei Palo3:lle.
3. smigdeploy-kansion tekeminen Palo2:lla kuvan 23 mukaisesti.
4. smigdeploy-kansion siirtäminen Palo3:lle ja sen sisällä olevan smigdeploy.exen suorittaminen.
5. Migraatiodokumentin luominen Palo3:lla, kuten kuvassa 24 opastetaan.
6. Palo3:n DHCP-palvelun rekisteröinnin poistaminen Active Directorystä.

7. Migraatiodiedoston importointi Palo2:lle vastaavalla periaatteella, kuin sen luonti tapahtui
8. DHCP-palvelun käynnistäminen Palo2:lla.
9. Palo2:n DHCP-palvelun rekisteröinti Active Directoryyn.



```

Administrator Command Prompt
Microsoft Windows [Version 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Windows\system32>cd ServerMigrationTools

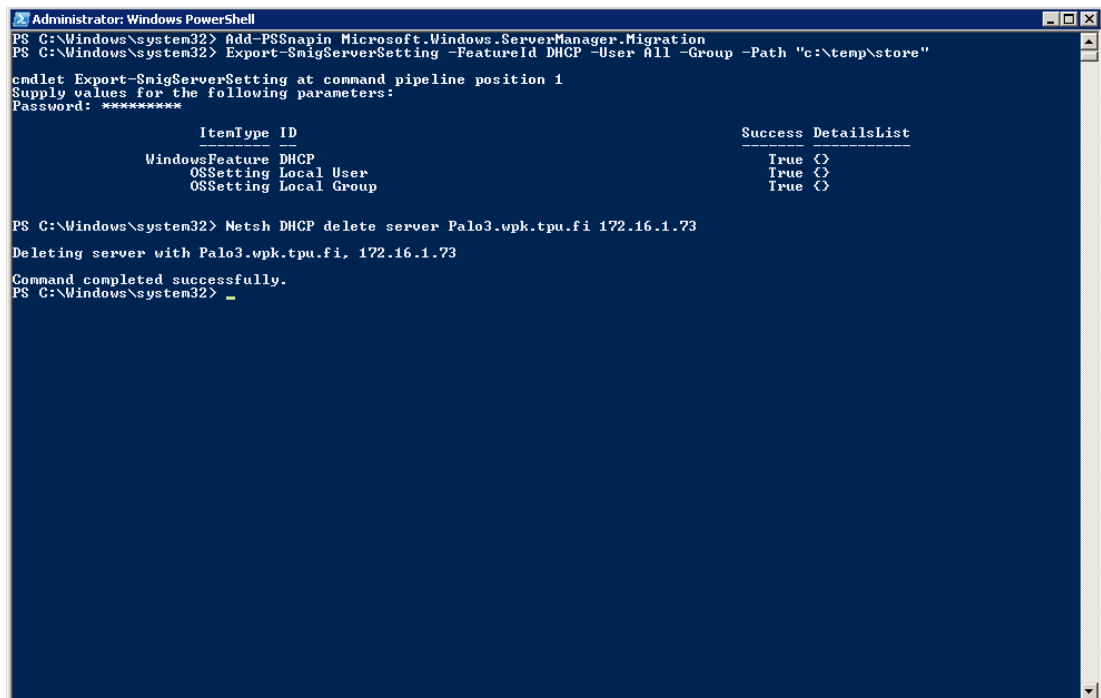
C:\Windows\System32\ServerMigrationTools>SmigDeploy.exe /package /architecture amd64 /os WS08R2 /path c:\temp\store
SmigDeploy.exe is checking for prerequisites.

-----
SmigDeploy.exe is copying Windows Server Migration Tools files to c:\temp\store\SMT_ws08R2_amd64.
-----

C:\Windows\System32\ServerMigrationTools>_

```

KUVA 23. Smigdeploy-paketin luominen komentokehoteissa järjestelmänvalvojana



```

Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> Add-PSnapin Microsoft.Windows.ServerManager.Migration
PS C:\Windows\system32> Export-SmigServerSetting -FeatureId DHCP -User All -Group -Path "c:\temp\store"

cmdlet Export-SmigServerSetting at command pipeline position 1
Supply values for the following parameters:
Password: *****

ItemType ID Success DetailsList
-----
WindowsFeature DHCP True ☐
OSSetting Local User True ☐
OSSetting Local Group True ☐

PS C:\Windows\system32> Netsh DHCP delete server Palo3.wpk.tpu.fi 172.16.1.73
Deleting server with Palo3.wpk.tpu.fi, 172.16.1.73
Command completed successfully.
PS C:\Windows\system32> _

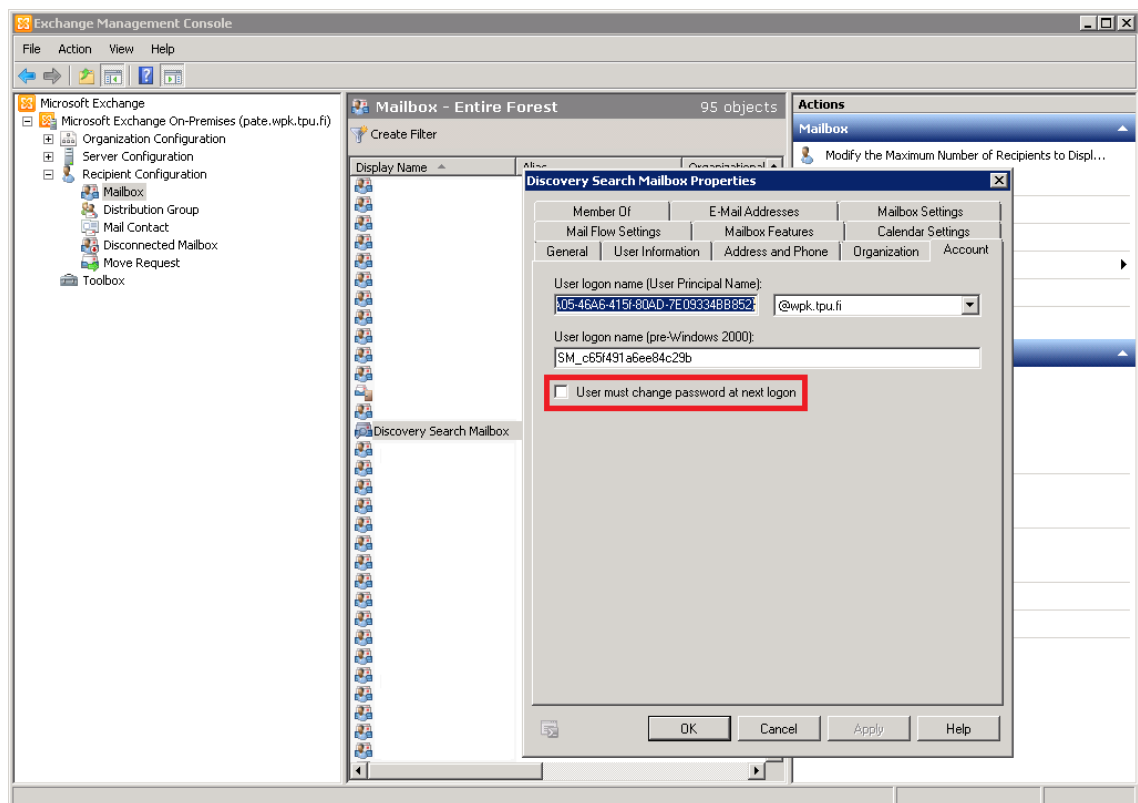
```

KUVA 24. Migraatiodiedoston luominen ja DHCP-rekisteröinnin poistaminen AD:stä.

Kaikista näistä huolimatta roolia ei saatu siirrettyä valmiilla työkalulla importoinnissa tulevien virheiden takia. Aikataulussa pysymiseksi ongelman ratkaisemisen sijasta päätettiin kiertämään se luvussa 3.3.3 kuvatulla tavalla.

4.4 Exchangen päivittäminen

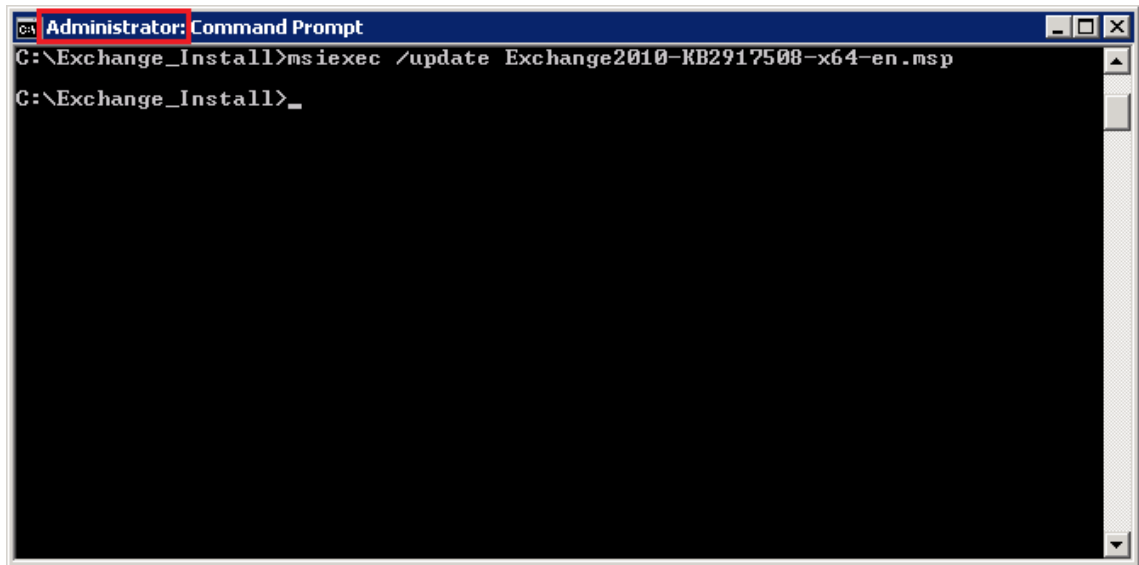
Exchange 2010 SP1:n päivittäminen versioon SP3 ei onnistunut ensimmäisellä eikä toisellakaan kerralla, koska palvelimelta puuttui oikeudet tehdä Active Directoryn Schemaan muutoksia. Kyseinen ongelma saatiin korjattua asentamalle palvelimelle AD DS-rooli, mutta nostamatta sitä toimialueohjaimeksi. Tämän jälkeen asennusta yrittäessä tuli seuraava virheilmoitus: ”*Couldn't resolve the user or group "wpk.tpu.fi/Microsoft Exchange Security Groups/Discovery Management"*”. Selvittelyn jälkeen päädyttiin kokeilemaan Pauly G:n ratkaisua (G 2012), koska kyseisen sivun vaihtoehdoista se oli vähiten tuhoava väärin tehtynä, ja palautuminen vikatilasta olisi helpointa. Exchangen hallintakonsolia käyttäen Discovery Search Mailbox-tilin asetuksista poistettiin vaatimus vaihtaa salasana seuraavan kirjautumisen yhteydessä. Muutos tehtiin kuvan 25 tavalla, jonka jälkeen SP1 asentui virheettää.



KUVA 25. Exchange 2010 Discovery Search Mailbox

Kun SP1 oli asennettu, oli jäljellä enää Update Rollup 5. Mikäli asennustiedoston käynnisti normaaleilla käyttöoikeuksilla, keskeytyi asennus ja ohjelma ilmoitti peruuttaneensa tekemänsä asennuksen aikaiset muutokset. Vaikka virheilmoituksessa ei tarkempaa kuvausta viasta annettu, oli siinä kuitenkin tärkeät sanat ”*ended prematurely*”, joilla

löydettiin ongelmaan ratkaisu, eli asennuksen käynnistäminen komentokehotteesta järjestelmänvalvojana, kuten kuvassa 26 tehdään (Schmidt 2014).



```
Administrator: Command Prompt
C:\Exchange_Install>msiexec /update Exchange2010-KB2917508-x64-en.msp
C:\Exchange_Install>_
```

KUVA 26. Exchange 2010 SP3 UR5-asennuksen käynnistäminen

5 POHDINTA

Työssä oli tarkoitus saada uudistettua WPK-verkon toiminnallinen taso uusimpaan mahdolliseen, eli Server 2012 R2:een. Tätä varten piti kaikissa toimialueohjaimissa olla asennettuna kyseinen käyttöjärjestelmä. Päivitysten onnistumisen lisäksi piti varmistaa, että verkossa on edelleen saavutettavissa samat palvelut, kuin ennen prosessin aloittamista eikä sen aikana ollut ilmaantunut mitään lieveilmiöitä.

Työ saatiin suoritettua kohtuullisen hyvin, vaikka matkan aikana ilmaantuikin lisää toimenpiteitä, jotka piti suorittaa, ennen kuin pystyttiin etenemään alkuperäisen suunnitelman mukaisesti. Tavoitteet tarkentuivat ja aihe rajautui pienemmäksi työn aikana.

Mikään osa-alue ei onnistunut erityisen helposti, vaikka onnistumisen kokemuksia tuli-kin matkan aikana. Ongelmia saatiin ratkottua hakukoneita käyttämällä ja soveltamalla niiden tuloksia loogisesti. Itse projektin aikana hankalilta vaikuttaneet ongelmat usein ratkesivat hyvin yksinkertaisilla toimenpiteillä ja suurin osa ajasta kuluikin itse ratkaisun tai oikeaan suuntaan ohjaavan idean etsimiseen. Huonona puolena projektin aikataulu venähti suunnitellusta melko paljon. Ammatillisen kokemuksen puutteesta johtuen myös ehkä aikataulutusta oli alun perin väärin rakennettu.

Jatkokehitykselle yksi selkeä suunta on jatkaa alkuperäisen suunnitelman toteutusta eli kaikkien palvelimien päivitystä. Siihen käytännössä sisältyy pilven rakentaminen uudelleen ja pohjakoneiden käyttöjärjestelmien päivittäminen. Lisäksi voitaisiin ottaa käyttöön System Center 2012 R2 Configuration Manager, jolla työasemien etähallinta helpottuu ja sen avulla voidaan ottaa käyttöön ja jakaa ohjelmia, kuten Microsoftin omia päätelaitteille tarkoitettuja tietoturvapaketteja.

Kirjallisuutta Server 2012 R2:sta on lähinnä sähköisessä muodossa. Tästä syystä lähteissä on käytetty runsaasti Microsoftin Technet-sivustoa, blogikirjoituksia ja keskustelupalstoja. Käytännön työhön suuri apu saatiin blogeista, joissa käsiteltiin samoja ongelmia, joita työssä tuli vastaan. Blogien tieto vahvistettiin Technetistä aina ennen soveltamista. Internet-ohjeiden käytössä oltiin varovaisia, koska vaikka kirjoittajat vaikuttivatkin päteviltä, ei osaamisesta silti ollut täyttä varmuutta. Koska lisäksi Exchangin hallinnasta oli melko vähän aiempaa kokemusta, noudatettiin SP3:n asennuksen yhtey-

dessä neuvoa, jonka väärinymmärtäminen aiheuttaisi vähiten vahinkoa toteutusvaiheessa. Kaikissa muissa tapauksissa saatiin kuitenkin selville tiedon alkuperäinen lähde ja täten kyseisiä ohjeita oli mahdollista käyttää myös tässä työssä.

Vastaavanlaisen työn toteuttaminen toisessa ympäristössä onnistunee Microsoftin ohjeilla ja määrättyihin ongelmatilanteisiin saa apua tämän työn tuloksista. Ympäristöjen erilaisuudesta huolimatta ne kaikki kuitenkin koostuvat samoista komponenteista, jolloin samoja tai samanlaisia ongelmiakin saattaa esiintyä. Tämä työ siis ei yleisty kaikenlaisiin ympäristöihin, mutta tarjoaa ratkaisumalleja muutamiin ongelmiin sekä hieman päättelyn logiikkaa, jota mahdollisesti voi soveltaa muihinkin tapauksiin. WPK-verkon kannalta työn tärkeintä antia lienee tehtyjen muutosten dokumentointi ja perustelut niille. Näiden pohjalta on helpompi jatkaa verkon kehittämistä ja tehdä tietoisia päätöksiä kehityksen suunnasta.

LÄHTEET

Bellaart, J. 2010. SCVMM Administrator Console – Unable to connect to the VMM database. Julkaistu 2.11.2010. Luettu 17.4.2014.

<https://social.technet.microsoft.com/Forums/systemcenter/en-US/316ca212-8de7-4fe1-9036-cf77bdeaba2b/scvmm-administrator-console-unable-to-connect-to-the-vmm-database?forum=virtualmachinemanager>

Ehlert, B. 2013. Supports SCVMM 2008 R2 SP1 Hyper-V 3.0 (Windows Server 2012)?. Julkaistu 13.3.2013. Luettu 20.2.2014.

<https://social.technet.microsoft.com/Forums/systemcenter/en-US/08cf13c8-7db5-4356-afc5-0755ee44350c/supports-scvmm-2008-r2-sp1-hyper-v-30-windows-server-2012?forum=virtualmachinemanager>

G, P. 2012. SP1 Upgrade fails in Install-MailboxRole due to not being able to resolve Discovery Management group. Julkaistu 3.2.2012. Luettu 5.5.2014.

<http://social.technet.microsoft.com/Forums/exchange/en-US/99bcd365-9cc8-47f8-be6b-cbe1b5fe6ddb/sp1-upgrade-fails-in-installmailboxrole-due-to-not-being-able-to-resolve-discovery-management-group?forum=exchange2010>

Hornbeck, J.C. 2010. A quick Q&A on SCVMM and domain controllers. Julkaistu 6.5.2010. Luettu 5.3.2014.

<http://blogs.technet.com/b/scvmm/archive/2010/05/06/a-quick-q-a-on-scvmm-and-domain-controllers.aspx>

Hornbeck, J.C. 2011. How to remove a node from a cluster that is managed by SCVMM 2008 R2. Julkaistu 16.6.2011. Luettu 9.4.2014.

<http://blogs.technet.com/b/scvmm/archive/2011/06/16/how-to-remove-a-node-from-a-cluster-that-is-managed-by-scvmm-2008-r2.aspx>

Meisner, J. 2013. Save the date: Windows Server 2012 R2, Windows System Center 2012 R2 and Windows Intune update coming Oct. 18. Julkaistu 14.8.2013. Luettu 7.5.2014.

http://blogs.technet.com/b/microsoft_blog/archive/2013/08/14/ve-the-date-windows-server-2012-r2-windows-system-center-2012-r2-and-windows-intune-update-coming-oct-18.aspx

Microsoft tuotetuki. n.d. Active Directory FSMO roles in Windows. Päivitetty 23.4.2014. Luettu 1.5.2014.

<http://support.microsoft.com/kb/197132>

Microsoft tuotetuki. n.d. DCPROMO demotion fails if unable to contact the DNS infrastructure master. Päivitetty 15.3.2013. Luettu 16.4.2014.

<https://support.microsoft.com/kb/2694933>

SharePoint Products and Technologies teams & Bill Maer. 2009. Planning and Monitoring SQL Server 2008 Storage for SharePoint: Performance Recommendations and Best Practices. Hyvien käytäntöjen ohjeistus. Luettu 10.5.2014.

<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=105624&clcid=0x409>

Schmidt, P. 2014. Setup Wizard for Exchange Update Rollup ended prematurely. Julkaistu 26.3.2014. Luettu 5.5.2014.

<http://www.msdigest.net/2014/03/setup-wizard-for-exchange-update-rollup-ended-prematurely/>

Snover, J. 2012. Windows Server 2012 released to manufacturing. Julkaistu 1.8.2012. Luettu 7.5.2014.

<http://blogs.technet.com/b/windowsserver/archive/2012/08/01/windows-server-2012-released-to-manufacturing.aspx>

Technet. n.d. Failover Cluster Overview. Luettu 9.4.2014.

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc770737.aspx>

Technet. 2007. How to find out who has your FSMO Roles?. Julkaistu 8.11.2007. Luettu 16.4.2014.

<http://blogs.technet.com/b/mempson/archive/2007/11/08/how-to-find-out-who-has-your-fsmo-roles.aspx>

Technet. 2009. What's New in Virtual Machine Manager 2008 R2. Päivitetty 14.8.2009. Luettu 11.5.2014.

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/ee230429.aspx>

Technet. 2010a. Exchange 2010 System Requirements. Päivitetty 26.2.2014. Luettu 10.5.2014.

[http://technet.microsoft.com/en-us/library/aa996719\(v=exchg.141\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/aa996719(v=exchg.141).aspx)

Technet. 2010b. Overview of Exchange 2010 Server Roles. Päivitetty 20.1.2014. Luettu 10.5.2014.

[http://technet.microsoft.com/en-us/library/dd298026\(v=exchg.141\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/dd298026(v=exchg.141).aspx)

Technet. 2010c. Supported Operating Systems for VMM Components. Päivitetty 1.7.2010. Luettu 6.3.2014.

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc764213.aspx>

Technet. 2010d. Upgrade Exchange 2010 to Exchange 2010 SP1, Exchange SP2 or Exchange 2010 SP3. Päivitetty 24.4.2013. Luettu 10.5.2014

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb629560.aspx>

Technet. 2012a. Clean Up Server Metadata. Päivitetty 1.11.2012. Luettu 11.4.2014

[http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc816907\(v=ws.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc816907(v=ws.10).aspx)

Technet. 2012b. Install, Use, and Remove Windows Server Migration Tools. Julkaistu 31.5.2012. Päivitetty 5.11.2013. Luettu 25.4.2014.

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/jj134202.aspx>

Technet. 2012c. Server Core and Full Server Integration Overview. Päivitetty 29.2.2012. Luettu 5.5.2014.

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/hh831758.aspx>

Technet. 2012d. System Requirements: WMM Database. Päivitetty 28.11.2012. Luettu 10.5.2014.

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc764220.aspx>

Technet. 2012e. What's New in Active Directory Domain Services (AD DS). Julkaistu 29.2.2012. Päivitetty 28.4.2012. Luettu 8.5.2014.

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/hh831477.aspx>

Technet. 2012f. What's New in Group Policy in Windows Server 2012. Julkaistu 15.8.2012. Päivitetty 29.8.2012. Luettu 5.5.2014

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/jj574108.aspx>

Technet. 2012g. Windows Server Installation Options. Julkaistu 29.2.2012. Päivitetty 24.6.2013. Luettu 10.5.2014.

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/hh831786.aspx>

Technet. 2013a. P2V: Converting Physical Computers to Virtual Machines in VMM. Päivitetty 21.6.2013. Luettu 10.5.2014.

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc764232.aspx>

Technet. 2013b. System Requirements and Installation Information for Windows Server 2012 R2. Julkaistu 24.6.2013. Päivitetty 24.6.2013. Luettu 2.3.2014

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/dn303418.aspx>

Technet. 2013c. Understanding Active Directory Functional Levels. Päivitetty 3.12.2013. Luettu 1.5.2014.

[http://technet.microsoft.com/library/understanding-active-directory-functional-levels\(W.S.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/library/understanding-active-directory-functional-levels(W.S.10).aspx)

Technet. 2013d. What's New in Group Policy in Windows Server 2012 R2. Julkaistu 24.6.2013. Päivitetty 24.6.2013. Luettu 10.4.2014.

[http://technet.microsoft.com/en-us/library/dn265973\(v=ws.11\)](http://technet.microsoft.com/en-us/library/dn265973(v=ws.11))

Technet. 2013e. What's New in Windows Server 2012 R2. Julkaistu 24.6.2013. Päivitetty 1.11.2013. Luettu 15.5.2014

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/dn250019.aspx>

Technet. 2014. Exchange Server Supportability Matrix. Päivitetty 20.2.2014. Luettu 1.5.2013.

[http://technet.microsoft.com/library/ff728623\(v=exchg.150\).aspx](http://technet.microsoft.com/library/ff728623(v=exchg.150).aspx)

LIITTEET

Liite 1. Kyttimeen Central tehdyt konfiguraatiomuutokset

configure terminal:

```
ip name-server 172.16.1.72
```

```
ip name-server 2001:708:350:FF16::72
```

```
no ip name-server 172.16.1.73
```

```
no ip name-server 2001:708:350:FF16::73
```

interface vlan 16,17,18,19,20,21,24:

```
ipv6 dhcp relay destination 2001:708:350:FF16::72
```

interface vlan 17,18,19,20,21,22,24,25,30:

```
ip helper-address 172.16.1.72
```

```
no ip helper-address 172.16.1.73
```