



Sami Vanhakangas

## **WINDOWS SERVER 2008 R2 MIGRAATIO**

# WINDOWS SERVER 2008 R2 MIGRAATIO

Sami Vanhakangas  
Opinnäytetyö  
Kevät 2013  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu  
Tietojenkäsittely

---

Tekijä: Sami Vanhakangas

Opinnäytetyön nimi: Windows Server 2008 R2 migraatio

Työn ohjaaja: Jukka Kaisto

Työn valmistumislukukausi ja –vuosi: Kevät 2013

Sivumäärä: 47 + 8 liitesivua

---

Tämän opinnäytetyön aiheena on migraatiosuunnitelman laadinta Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmään. Toimeksiantajana opinnäytetyölle toimi Datakolmio Oy, jonka asiakasyrityksen palvelinympäristön päivitys oli ajankohtainen opinnäytetyön aihetta suunniteltaessa. Itse päivitykselle ei ollut työn aloitusvaiheessa vielä tarkkaa aikataulua, joten sille päädyttiin luomaan kirjallinen ohjeistus, jonka avulla migraatio voitaisiin suorittaa.

Työn lopputuotteena syntyi kirjallinen ohjeistus palvelinmigraatiolle Windows Server 2003 –käyttöjärjestelmästä Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmään. Toimeksiantajan ohjeesta haluttiin luoda sellainen, että se ottaa huomioon toimeksiantajan tulevan laitteistopäivitysprojektin, mutta samalla sitä olisi mahdollista käyttää myös tulevaisuudessa ohjeena vastaavissa töissä.

Opinnäytetyön toiminnallisen osan pääasiallisena tietoperustana käytettiin Microsoftin TechNet –portaalia. Portaalia apuna käyttäen luotiin kirjallinen ohjeistus, joka sisältää vaiheittaisen ohjeistuksen toimeksiantajan projektiin liittyvien palvelinroolien migraatioon. Ratkaisu testattiin ja käytiin läpi virtuaaliympäristössä toimeksiantajan kanssa. Itse ohjeen lisäksi opinnäytetyössä tuotettiin myös migraatiota tukevia ja helpottavia lomakkeita, jotka ovat myös liitteenä raportissa.

Raportin tietoperustan pääasiallinen näkökulma on palvelinympäristön päivityksen syiden ja etujen kartoittaminen. Pääasiallisena aineistona raportissa on käytetty suomenkielistä julkaisua kyseessä olevasta palvelinkäyttöjärjestelmästä. Myös Microsoftin verkkojulkaisuja ja painettuja aineistoja on käytetty suurilta osin apuna raportin laadinnassa. Raportissa käsitellään Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmän uusia ominaisuuksia ja parannuksia sekä vertaillaan käyttöjärjestelmän eri versioita. Opinnäytetyössä käydään läpi myös mahdolliset työn eri toteuttamistavat ja syyt sille, miksi ohjeessa käytetty toteutustapa valittiin. Lisäksi raportissa käydään lyhyesti läpi opinnäytetyöhön liittyviä palvelinrooleja. Laaditun ohjeen sisältö kuvataan lyhyesti raportissa ja käydään sen eri vaiheet läpi.

---

Avainsanat: Windows Server, palvelimet, migraatio, päivitys

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Business Information Systems

---

Author: Sami Vanhakangas

Title of thesis: Windows Server 2008 R2 migration

Supervisor: Jukka Kaisto

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2013    Number of pages: 47 + 8

---

Topic of this thesis is to make plan for a migration to Windows Server 2008 R2 operating system. This thesis was employed by and made for Datakolmio Oy whose client company was planning to upgrade their servers. Because the schedule for the actual upgrade was unknown at the time when I started my thesis, it was decided that I would make a written guide for the migration process.

Objective of this thesis was to make an general instruction for the migration from Windows Server 2003 operating system to Windows Server 2008 R2 operating system. Plan was to create an written guide that would include all the necessary steps that were to be included in the actual upgrade process but the aim also was to make the guide so that it could be used later on in similar projects.

Microsoft TechNet portal was used as a primary source for the guide. Guide contains step by step instructions for the migration process and it contains instructions that the employer of this thesis needs in the migration process. Finished guide was tested in a virtual environment. Testing was done with an employee of Datakolmio Oy. In addition to the guide, worksheets were also made to help plan and check the migration. Worksheets are also included in this thesis as an attachment.

Theoretical background for this thesis was planned mainly in the perspective of reasons and benefits behind the upgrade. Background information for the thesis were collected mainly from Microsoft – both web and printed sources – and from a Finnish book about the subject. Theoretical part of this thesis focuses mainly on new features and improvements that has been introduced in Windows Server 2008 R2. There are also comparisons between the different versions of the operating system and brief overview of the roles which are included in the migration. Thesis also includes a look at different approaches for the upgrade and explains why the selected method was chosen.

---

Keywords: Windows Server, upgrade, migration, server

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO	7
2 WINDOWS SERVER 2008 R2	8
2.1 Windows –versioiden elinkaarituki	11
2.2 Windows Server 2008 R2 versiot	12
2.3 Roolit	13
2.3.1 Active Directory Domain Services	14
2.3.2 DNS	15
2.3.3 Tiedostopalvelut	15
2.3.4 DHCP	15
2.4 Uudet ominaisuudet	16
2.4.1 Windows Server 2008 uudistukset	16
2.4.2 Windows Server 2008 R2 uudistukset	23
2.4.3 Active Directory –toimialueen toiminnallisuustasot	26
3 PÄIVITYKSEN TOTEUTUS	30
3.1 Päivitysvaihtoehdot	30
3.2 Päivitysmenetelmän valinta	31
3.3 Valmistelut migraatiota varten	32
3.3.1 Varmuuskopiointi	33
3.3.2 Kohdepalvelimen valmistelu	34
3.3.3 Lähdepalvelimen valmistelu	35
3.4 Active Directory Domain Services	37
3.5 DNS	38
3.6 Tiedostopalvelin	38
3.6.1 Valmistelut	39
3.6.2 Tiedostopalvelimen migraatio	39

3.7 DHCP	42
3.8 Migraation viimeistely	42
4 POHDINTA	44
LÄHTEET	46
LIITTEET	48

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aiheena on migraatiosuunnitelman laadinta Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmään. Työn tavoitteena oli tuottaa kirjallinen ohjeistus palvelinmigraatiolle Windows Server 2003 –käyttöjärjestelmästä Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmään. Kirjallisesta ohjeesta haluttiin luoda yleisluontoinen, jota toimeksiantaja voisi mahdollisesti käyttää apuna myös myöhemmissä projekteissa. Migraatiolla tarkoitetaan palvelinympäristön päivittämistä niin, että vanhasta palvelimesta siirretään tiedot ja roolit uuteen järjestelmään, joka lopuksi korvaa vanhan palvelimen.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Datakolmio Oy. Yrityksen päätoimialaa ovat yrityksille ja yhteisöille tarjottavat ATK laite- ja tukipalvelut. Datakolmio toimii Pohjois-Pohjanmaan alueella ja sen toimipiste sijaitsee Oulaisissa.

Alkuperäinen idea opinnäytetyölle syntyi toimeksiantajan tarpeesta. Suoritin ammattiharjoitteluni Datakolmiolla ja harjoittelun lopussa aloimme suunnittelemaan mahdollista opinnäytetyön toteutusta yritykselle. Opinnäytetyön aihevalinnan taustalla oli toimeksiantajan asiakasyrityksen tuleva palvelimien laitteistopäivitys. Koska päivityksen ajankohta ei työn aloitusvaiheessa ollut vielä tarkemmin tiedossa, päädyttiin itse laitteistopäivityksen toteutuksen sijasta laatimaan ja toteuttamaan kirjallinen ohjeistus työhön. Kirjallisen ohjeen tietoperustana käytin pääasiallisesti Microsoftin TechNet-portaalia, josta löytyy kattavasti tietoa Windows-palvelimien migraatiosta.

Opinnäytetyön tietoperustan pääasiallinen näkökulma on päivityksen syiden ja etujen kartoitus. Raportin toisessa luvussa käsitelläänkin käyttöjärjestelmäpäivityksen mukana tulevia uusia ominaisuuksia ja parannuksia vanhoihin ominaisuuksiin. Lisäksi luvussa käsitellään Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmän eri versioita ja opinnäytetyön kannalta keskeisiä palvelinrooleja. Palvelinkäyttöjärjestelmän kannalta olennaisia asioita ovat myös käyttöjärjestelmien siirtyminen 64-bittisiksi ja elinkaarituki, joita molempia myös käsitellään opinnäytetyössä.

## 2 WINDOWS SERVER 2008 R2

Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmä julkaistiin kesällä 2009 ja sen myyntiversio tuli saataville myöhemmin samana vuonna (Windows Server Blog 2009, hakupäivä 20.11.2012). Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmälle on julkaistu sittemmin Service Pack 1 –päivityspaketti, joka tuli jakoon Windows Update –palveluun helmikuussa 2011 (LeBlanc 2011, hakupäivä 21.11.2012).

Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmä pohjautuu Windows Server 2008:aan, mutta on kuitenkin täysin itsenäinen käyttöjärjestelmä. Jotta Windows Server 2008 R2 voidaan asentaa palvelimelle, tulee palvelinraudan tukea 64-bittistä käyttöjärjestelmää, koska se on saatavilla ainoastaan 64-bittisenä versiona, toisin kuin aikaisemmat käyttöjärjestelmät, jotka julkaistiin myös 32-bittisenä versiona. (Minasi, Finn & Gibson 2010, 6.)

Microsoftin ilmoittamat järjestelmävaatimukset eivät ole muuttuneet 64-bittisten versioiden osalta Server 2008:n ja 2008 R2:n välillä. Viisi vuotta vanhempaan Windows Server 2003 –käyttöjärjestelmään verrattuna erot ovat jonkin verran suuremmat. Uusien ominaisuuksien myötä varsinkin keskusmuistin tarve sekä asennukseen vaadittavan levytilan määrä on kasvanut. Järjestelmävaatimukset eroavat käyttöjärjestelmäversioiden välillä taulukon 1 mukaisesti.



TAULUKKO 1. Vertailutaulukko eri versioiden järjestelmävaatimuksista. (Microsoft TechNet. 2005, hakupäivä 20.3.2013; MSDN. 2007, hakupäivä 20.3.2013; Minasi ym. 2010, 20.)

Osa	Server 2003 Standard	Server 2008 Standard	Server 2008 R2 Standard
Suoritin	Minimi: 133 MHz (x86) / 1.4 GHz (x64) Suositus: 550 MHz (x86) Enintään 4 suoritinta	Minimi: 1 GHz (x86) / 1.4 GHz (x64) Suositus: 2 GHz tai nopeampi (x86 ja x64) Enintään 4 suoritinta	Minimi: 1.4 GHz Suositus: 2 GHz tai nope- ampi Enintään 4 suoritinta
Muisti	Minimi: 128 MB (x86) / 512 MB (x64) Suositus: 256 MB tai enemmän (x86) / 512 MB tai enemmän (x64) Maksimi: 4 GB (x86)	Minimi: 512 MB Suositus: 2 GB tai enemmän Maksimi: 4 GB (x86) / 32 GB (x64)	Minimi: 512 MB Suositus: 2 GB tai enem- män Maksimi: 32 GB
Levytila	Minimi: Asennukseen 1.25-2GB (x86) / 4 GB (x64)	Minimi: Asennukseen 10 GB Suositus: 40 GB tai enemmän	Minimi: Asennukseen 10 GB Suositus: 40 GB tai enemmän

## 64-bittinen käyttöjärjestelmä

Yleisesti 64-bittisellä käyttöjärjestelmällä varustettu tietokone voi toimia 32-bittistä paremmin, joutuksen sen paremmasta laiteresurssituesta. 64-bittinen järjestelmä pystyy käsittelemään enemmän dataa suorittimen kellojaksossa, tukee suurempaa muistimäärää (yli 4 GB) sekä pystyy suorittamaan laskutoimituksia nopeammin. 64-bittinen järjestelmä on suunniteltu suorittamaan enemmän muistia vaativia laskutoimituksia, sovellukset voivat ladata suurempia määriä dataa RAM-muistiin, joka vähentää levyvälimuistin tarvetta ja näin ollen parantaa suorituskykyä merkittävästi. Suuremmasta muistimäärästä hyötyy esimerkiksi Microsoft SQL –palvelinohjelmistot. Ajettavien ohjelmienkin tulee olla 64-bittisiä, jotta ne voivat käyttää koko järjestelmän resursseja. (Stanek 2008, 7–8.)

Windows Server 2008 ja 2008 R2 –versiot tukevat kahta erilaista 64-bittistä arkkitehtuuria: x86-64 sekä EPIC-arkkitehtuuriin perustuvaa IA-64. IA-64 –arkkitehtuuriin perustuvalla Intelin Itanium 2 –prosessorille on oma käyttöjärjestelmäversio. Se on Intelin ja Hewlett-Packardin yhteistyössä kehittämä suurempiin palvelinkokonaisuuksiin tarkoitettu suoritin. IA-64 –arkkitehtuurin mukaiset tietokoneet eroavat merkittävästi x86-arkkitehtuurin tietokoneista, jonka johdosta niille täytyy olla oma käyttöjärjestelmäversionsa. (Stanek 2008, 7–8.)

32-bittisiä sovelluksia voidaan yleensä ajaa myös 64-bittisillä tietokoneilla x86-arkkitehtuuriin perustuvissa järjestelmissä. Tämä ominaisuus on toteutettu Windows on Windows 64 (WOW64) x86 –emuloinnilla. Järjestelmissä erotellaan 32-bittiset sovellukset 64-bittisistä, jolla vältytään Windows-rekisterin ja tiedostojärjestelmän ongelmilta. (Stanek 2008, 8.)

64-bittisestä käyttöjärjestelmästä saadaan kaikki hyöty irti ainoastaan käytettäessä 64-bittisiä sovelluksia. Jos esimerkiksi 64-bittisellä Windows-palvelimella, joka sisältää 16 GB keskusmuistia, suoritetaan 32-bittistä versiota Microsoft SQL Server 2008 –palvelimesta, ei SQL-palvelin voi hyödyntää järjestelmän koko muistikapasiteettia. 32-bittinen sovellus näkee ainoastaan 32-bittisen muistikapasiteetin, joka on enintään 4 GB. Tästäkin määrästä vain noin puolet on sovellusten käytettävissä. Käytettäessä SQL-palvelimen 64-bittistä versiota, ohjelmisto voi hyödyntää järjestelmän kaikki muistiresurssit. (Minasi ym. 2010, 6.)

## 2.1 Windows –versioiden elinkaarituki

Microsoft määrittelee tuotteilleen elinkaarituen, jonka mukaisesti tuotteille tarjotaan tukea ja päivityksiä. Kun Microsoft julkaisee esimerkiksi uuden käyttöjärjestelmäversion, se ei tarkoita, että edellisen käyttöjärjestelmän tukeminen lopetettaisiin. Esimerkiksi vuonna 2001 julkaistulle Windows XP –työasemakäyttöjärjestelmälle on määritetty suojauspäivitystuki kevääseen 2014 asti. (Microsoft –tuotetuen elinkaari 2012a, hakupäivä 4.12.2012.) Palvelinkäyttöjärjestelmien puolella elinkaarituki on määritetty taulukossa 2 esitellyllä tavalla.

TAULUKKO 2. Microsoftin elinkaarituki Server-tuotteille. (Microsoft. 2012b. hakupäivä 4.12.2012.)

Tuote	Elinkaaren alkamis-päivä	Perustuki lope-tettu	Extended-tuen päätty-minen
Windows Server 2003 Standard Edition	28.5.2003	13.7.2010	14.7.2015
Windows Server 2003 R2 Standard Edition	5.3.2006	13.7.2010	14.7.2015
Windows Server 2008 Standard	6.5.2008	13.1.2015	14.1.2020
Windows Server 2008 R2 Standard	22.10.2009	13.1.2015	14.1.2020

Hotfix–korjaustiedostojen ja tietoturvapäivityksien lisäksi Microsoft tarjoaa perustuen aikana maksullisen ja maksuttoman tapauskohtaisen tuen sekä ottaa vastaan suunnittelumuutoksia ja ominaisuuspyyntöjä tuotteeseen liittyen. Extended–tukijaksolla tuotteeseen toimitetaan vain tietoturvaan liittyviä hotfix–päivityksiä. Erillisellä sopimuksella mahdollista saada myös muita hotfix–päivityksiä sekä maksullista tapauskohtaista asiakastukea. Extended-tukijakson päättymisen jälkeen, kun Microsoft ei enää tarjoa tietoturvapäivityksiä, käyttöjärjestelmästä muodostuu nopeasti tietoturvauhka. (Tuotetuen elinkaari 2012b, hakupäivä 4.12.2012.)

## 2.2 Windows Server 2008 R2 versiot

Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmä on saatavilla seitsemänä eri versiona; Foundation, Standard, Enterprise, Datacenter, Itanium, HPC (High-performance Computing) ja Web. Eri versiot ovat suunniteltu käytettäväksi erilaisissa ja eri kokoisissa ympäristöissä ja tästä johtuen niiden ominaisuuksissa on eroja (taulukko 3). (Alpern, Alpern & Muller 2012, 230–232.)

*TAULUKKO 3. x86-pohjaisten Server 2008 R2 –perusversioiden vertailutaulukko. (Alpern J. ym. 2012, 230–232; Wikipedia 2012, hakupäivä 20.11.2012.)*

Ominaisuus	Web	Standard	Enterprise	Datacenter
RAM-Muistin enimmäismäärä	32 GB	32 GB	2 TB	2 TB
Fyysisten suorittimien enimmäismäärä	4	4	8	64
Cross-File replikointi (DFS-R)	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Virhesietoinen muistin synkronointi	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Muistin Hot-Add tuki	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Suorittimien Hot-Add tuki	Ei	Ei	Ei	Kyllä
Muistin Hot-Swap tuki	Ei	Ei	Ei	Kyllä
Suorittimien Hot-Swap tuki	Ei	Ei	Ei	Kyllä
Verkkoyhteyksien määrä (IAS)	N/A	50	Rajaton	Rajaton
Verkkoyhteyksien määrä (RRAS)	N/A	250	Rajaton	Rajaton
Remote Desktop Services	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Hyper-V virtualisointi	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä

Foundation –versio on näistä versioista karsituin. Tätä versiota ei voi hankkia erikseen, vaan se toimitetaan tiettyjen valmistajien pakettipalvelimien mukana. Foundation on ns. aloitustason palvelinkäyttöjärjestelmä, se on tarkoitettu pienyrityksien käyttöön ja se sisältää Active Directory –roolin, mutta sallii ainoastaan 15 käyttäjätiliä. Muita rajoituksia on mm. Server Core –version puute sekä muisti (8 GB)- ja prosessorirajoitukset (yksi fyysinen prosessori). (Rumak 2009, hakupäivä 20.11.2012.)

Standard –versio on nimensä mukaisesti "perusversio" Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmästä. Foundation –versiosta poiketen se on saatavilla myös erikseen ostettuna ja tämä versio ei ole niin rajoitettu ominaisuuksiltaan kuin Foundation. Standard –versio tukee Foundation –versioon verrattuna Core-asennusta, neljää fyysistä prosessoria sekä suurempaa määrää keskusmuistia (32GB). Lisäksi Standard –versiossa ei ole rajoituksia käyttäjämäärän suhteen ja sen lisenssi sallii yhden virtuaalikoneen asennuksen isäntäkoneeseen. (Rumak 2009, hakupäivä 20.11.2012.)

Enterprise ja Datacenter –versiot ovat tarkoitettu suurempiin palvelinympäristöihin. Perusominaisuuksien lisäksi näissä versioissa on mm. Cross-File replikointi (DFS-R), Vikasietoinen kuormantasaus, Hot Add –tuki laiteresursseille (Wikipedia 2012, hakupäivä 20.11.2012).

Itanium –versio on nimensä mukaisesti tarkoitettu Intelin Itanium-prosessoreita käyttäville palvelimille. HPC –versio käyttöjärjestelmästä on tarkoitettu paljon laskentatehoa omaaville suurille koneklustereille. Windows Web Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmä on tarkoitettu suuremmille web-palvelin kokonaisuuksille. (Rumak 2009, hakupäivä 20.11.2012.)

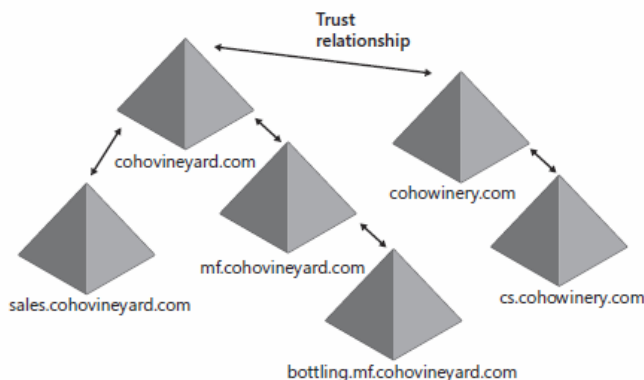
### **2.3 Roolit**

Windows palvelinkonfiguraatio koostuu siihen asennettavista rooleista (Roles) ja ominaisuuksista (Features), jotka määrittävät mitä toiminnollisuuksia palvelimella on. Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmässä rooleja ja ominaisuuksia hallitaan Server Manager –hallintakonsolista. Server Manager –hallintakonsolissa voidaan asentaa, hallita ja tarvittaessa myös poistaa rooleja ja ominaisuuksia palvelimelta. Uudessa, vasta asennetussa käyttöjärjestelmässä ei ole mitään rooleja tai ominaisuuksia asennettuna valmiina. Yhdellä palvelimella voi olla yksi tai useampia rooleja asennettuna. (Kivimäki 2009, 410.)

### 2.3.1 Active Directory Domain Services

AD DS –rooli on Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmässä hakemistopalvelun rooli. Aktiivihakemisto (AD) on Microsoftin Windows-toimialueen käyttäjätietokanta ja hakemistopalvelu, joka sisältää tietoa käyttäjistä, tietokoneista ja verkon resursseista. Palvelimia, jotka sisältävät aktiivihakemiston kutsutaan toimialueen ohjauskoneiksi. Toimialueen ohjauskone todentaa ja valtuuttaa kaikki käyttäjät ja koneet, jotka ovat liitettynä toimialueeseen. Aktiivihakemistorooli vaatii toimiakseen DNS-palvelimen. Se tulee asentaa ennen roolin asennusta tai asennuksen yhteydessä. AD DS –roolin asennuksen jälkeen palvelimessa tulee vielä ajaa ohjattu ohjauspalvelimen konfigurointi (Dcpromo). (Kivimäki 2009, 421.)

Microsoftin hakemistopalvelu koostuu yhdestä tai useammasta toimialueesta. Hakemistopalvelun rakenne on hierarkkinen ja se voidaan jaotella kolmeen tasoon; toimialueeseen, puuhun ja metsään. Yksittäinen toimialue on näistä tasoista alimmaisena ja se rakentuu loogisista palvelinryhmistä, jotka jakavat saman aktiivihakemiston tietokannan. Puu koostuu yhdestä juuri-toimialueesta (root domain) ja siihen liitetystä toimialueen ohjauskoneista, joilla on yhteinen nimiavaruus ja jotka jakavat mm. aktiivihakemiston yhteisen mallin (Schema) ja Global Catalogin. Metsä koostuu yhdestä tai useammasta puusta, jotka ovat liitettynä toisiinsa (kuvio 1). Metsään liitetyillä toimialueilla voi olla yhteinen nimiavaruus, jolloin metsässä on yksi puu, tai useita nimiavaruuksia, jolloin metsä koostuu useista puista. Metsän puut liitetään yhteen luottosuhteilla. (Stanek 2008, 1001.)



KUVIO 1. Usean puun aktiivihakemisto metsä (Stanek 2008, 1001).

### 2.3.2 DNS

Domain Name System (DNS) on järjestelmä, jonka tehtävänä on hoitaa nimiselvitykset eli yhdistää tietty numeerinen IP-osoite oikeaan nimeen. DNS:n avulla koneita voidaan hakea nimen avulla vaikeasti muistettavan numerosarjan (IP-osoite) sijaan. DNS on perinteisesti hoitanut internet-nimiselvityksen roolia, mutta aktiivihakemistoja käytettäessä DNS tarjoaa myös siihen liittyvät nimiselvityspalvelut. Koska aktiivihakemisto-toimialueet muodostavat nimeämistrakenteensa ja –hierarkiansa DNS-palvelimen avulla, niin sen käyttö liittyy olennaisesti aktiivihakemistoon. Aktiivihakemisto-toimialueen ohjaukoneet rekisteröivät DNS-palvelimelle tietokonenimensä ja IP-osoitteensa lisäksi myös palvelut, kuten Kerberos-tunnistuspalvelun ja hakemistopalvelut. Muut tietokoneet, kuten toiset ohjaukoneet, jäsenpalvelimet ja työasemat, paikallistavat nämä ohjaukoneet ja niiden tarjoamat palvelut DNS-palvelimen avulla. (Kivimäki 2009, 473.)

### 2.3.3 Tiedostopalvelut

File Services –rooli on tiedostopalvelimen rooli. Se on keskeinen rooli levyjen hallinnassa ja kansioiden jakamisessa. File Services –roolin avulla voidaan hallita järjestelmän paikallisia levyjä sekä jaettuja kansioita. File Server Resource Manager –hallintavalikosta voidaan hallita ja määrittellä kansiokohtaisia kiintiöitä (Quota), tiedostojen suodattamista ja raportteja levytilan käyttöasteesta. Roolista löytyy myös Distributed File System (DFS) –hallintakonsoli, josta voidaan hallita hajautetun tiedostojärjestelmän replikointia. (Kivimäki 2009, 835.)

File Services –rooli voidaan asentaa Server Managerista Add Roles –valikosta. Jos roolin asennuksen yhteydessä jätetään joitakin ominaisuuksia asentamatta, kuten esimerkiksi File Server Resource Manager, voidaan ne asentaa myös jälkikäteen Server Managerin Add Role Services –valikosta. (Kivimäki 2009, 835–836.)

### 2.3.4 DHCP

TCP/IP-protokollaa käytettäessä tietokoneille tulee määrittää vähintään tietokoneen yksilöllinen IP-osoite sekä aliverkon peite. Normaalisti näiden lisäksi määritetään myös yhdyskäytävä ja käytettävät nimipalvelimet. Jos näitä määrittämiä ei ole tehty tai ne ovat tehty virheellisesti, ei tietokone toimi oikein IP-verkossa. Sen sijaan, että IP-asetukset määriteltäisiin jokaiseen tietokoneeseen

käsin, voidaan palvelimelle konfiguroida DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) -palvelin jakamaan IP-osoitteet automaattisesti. (Kivimäki 2009, 601.)

DHCP-palvelin on DHCP-asiakas/palvelinprotokollaa käyttävä palvelin, joka tarjoaa automaattisen IP-osoitteiden ja muiden konfigurointitietojen jakelun asiakastietokoneille. DHCP-palvelinta käytetään siis keskitettyyn IP-osoitteiden ja muiden TCP/IP-asetusten hallintaan. Kun palvelin vastaanottaa IP-osoitteita koskevan pyynnön, se valitsee IP-osoitetiedot määritetystä osoitevarannosta (address pool) ja tarjoaa tiedot asiakaskoneelle. Jos asiakaskone hyväksyy tiedot, DHCP-palvelin lainaa (lease) IP-osoitteen asiakaskoneelle tietyksi ajaksi. (Kivimäki 2009, 601.)

## **2.4 Uudet ominaisuudet**

Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmä on Microsoftin mukaan pienimuotoinen päivitys Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmästä. Windows Server 2008 R2 –versio sisältää omien uusien ominaisuuksien ja lisäyksien lisäksi myös Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmän mukana tulleet uudistukset. Tästä syystä tarkastellaan ensin Windows Server 2008 –version tuomia uudistuksia. (Kivimäki 2009, 44.)

### **2.4.1 Windows Server 2008 uudistukset**

Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmä julkaistiin helmikuussa 2008 ja se pohjautuu Windows Vistan (Microsoftin 2007 julkaisema Windows –käyttöjärjestelmän työasemaversio) ohjelmakoodiin ja jakaa Vistan kanssa samat arkkitehtuuriset uudistukset (mm. NT-ydin) ja parannukset toiminnallisuuteen (Kivimäki 2009, 36). Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmän keskeisiä uudistuksia ovat seuraavat ominaisuudet:

#### **Hyper-V**

Hyper-V on Microsoftin oma virtualisointitekniikka. Se toimitettiin ensimmäisen kerran Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmän 64-bittisten versioiden mukana. Virtualisointi mahdollistaa mm. yhden fyysisen palvelimen resurssien jakamisen usealle käyttöjärjestelmälle. (Kivimäki 2009, 36.) Virtualisoinnilla tarkoitetaan tietotekniikassa fyysisten resurssien jakamista näennäisiin (virtuaaliin) resursseihin. Käytännössä tämä tarkoittaa, että esimerkiksi palvelimen fyysiset resurssit jae-



taan useille virtuaalikoneille ja nämä virtuaalikoneet näkevät ainoastaan niille osoitetut resurssit ja käyttäytyvät kuin normaalit, fyysisen laiteresurssin päällä toimivat järjestelmät. (Golden 2008, 10.)

### **Server Core**

Server Core –asennuksessa ei ole normaalin asennuksen mukana tulevaa graafista käyttöliittymää, vaan sitä hallitaan komentoriviltä. Pääsääntöinen hyöty tästä on se, että graafisen käyttöliittymän vaatimat "turhat" suoritin- ja muistiresurssit saadaan vapautettua muuhun käyttöön sekä vältetään mahdolliset graafiseen käyttöliittymään liittyvät tietoturva-aukot. Palvelimissa graafiselle käyttöliittymälle ei välttämättä ole tarvetta työasemien tavoin. Server Core –versiossa ei ole mahdollisuutta käynnistää tai asentaa graafista käyttöliittymää, mutta Server Core –asennusta on kuitenkin mahdollista hallita graafisella käyttöliittymällä toiselta palvelimelta Server Manager –hallintakonsolin kautta. (Minasi ym. 2010, 7.)

### **Windows PowerShell**

Windows PowerShell on Microsoftin kehittämä laajennettavissa oleva skripti- ja komentotulkki. Perinteisesti Windows-palvelimen ylläpidolliset toimenpiteet on suoritettu pääasiassa graafisessa käyttöliittymässä. Graafinen käyttöliittymä voi olla aloittelijalle helpompi omaksua ja käyttää, mutta kokeneempi ylläpitäjä voi komentojen avulla nopeuttaa ja automatisoida toimenpiteitä. Komentoja voi esimerkiksi kirjoittaa komentojonotiedostoon ja ajastaa tiedoston suorittamisen halutulla tavalla (esimerkiksi käynnistyksen yhteydessä). (Kivimäki 2009, 36; Minasi ym. 2010, 4.)

### **Active Directory**

AD DS –rooli on Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmässä nimeltään Active Directory Domain Services (AD DS). Uutena aktiivihakemiston työkaluna esiteltiin Active Directoryn tietokannan käsittelytyökalu (Dsamain.exe), jolla voidaan tarkastella tietokannan varmuuskopioita palauttamatta niitä ohjauspalvelimelle. Uutena ominaisuutena Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmän aktiivihakemistossa on myös mahdollisuus pysäyttää ja uudelleenkäynnistää Domain Controller –palvelu ilman koko käyttöjärjestelmän uudelleenkäynnistystä. (Kivimäki 2009, 36-37.)

## **Read-Only Domain Controller (RODC)**

Nimensä mukaisesti palvelin, joka on määritetty RODC-ohjauspalvelimeksi, sallii ainoastaan aktiivihakemiston lukemisen. Kaikki aktiivihakemistoon tehtävät muutokset tulee tehdä palvelimella, joka ei ole RODC-ohjauspalvelin. RODC-ohjauspalvelimelle voidaan myös määrittää erikseen paikallinen järjestelmänvalvoja, jolla on oikeus hallita vain kyseistä RODC-palvelinta. (Kivimäki 2009, 37.)

RODC-ohjauspalvelimen pääasiallinen tarkoitus on tietoturvan parantaminen. Tietoturvalisessa ympäristössä palvelimet sijaitsevat aina turvassa lukittujen ovien takana. On kuitenkin tilanteita, jolloin tämä ei välttämättä ole mahdollista. Esimerkiksi, jos yrityksessä on 200 työntekijää, joista 15 työskentelee yrityksen sivutoimipisteessä toisessa kaupungissa ja tällä sivukonttorilla on oma fyysinen palvelin. Normaalisti kaikki palvelinympäristön ohjauspalvelimet sisältävät samat aktiivihakemiston tiedot, mutta RODC-ohjauspalvelimen avulla pääkonttorin käyttäjien tilit voidaan jättää kokonaan pois sivukonttorin RODC-palvelimesta. Jos sivukonttorin palvelin esimerkiksi varastetaan, varkaat eivät voi päästä käsiksi kuin sivukonttorin työntekijöiden käyttäjätileihin. (Minasi ym. 2010, 2.)

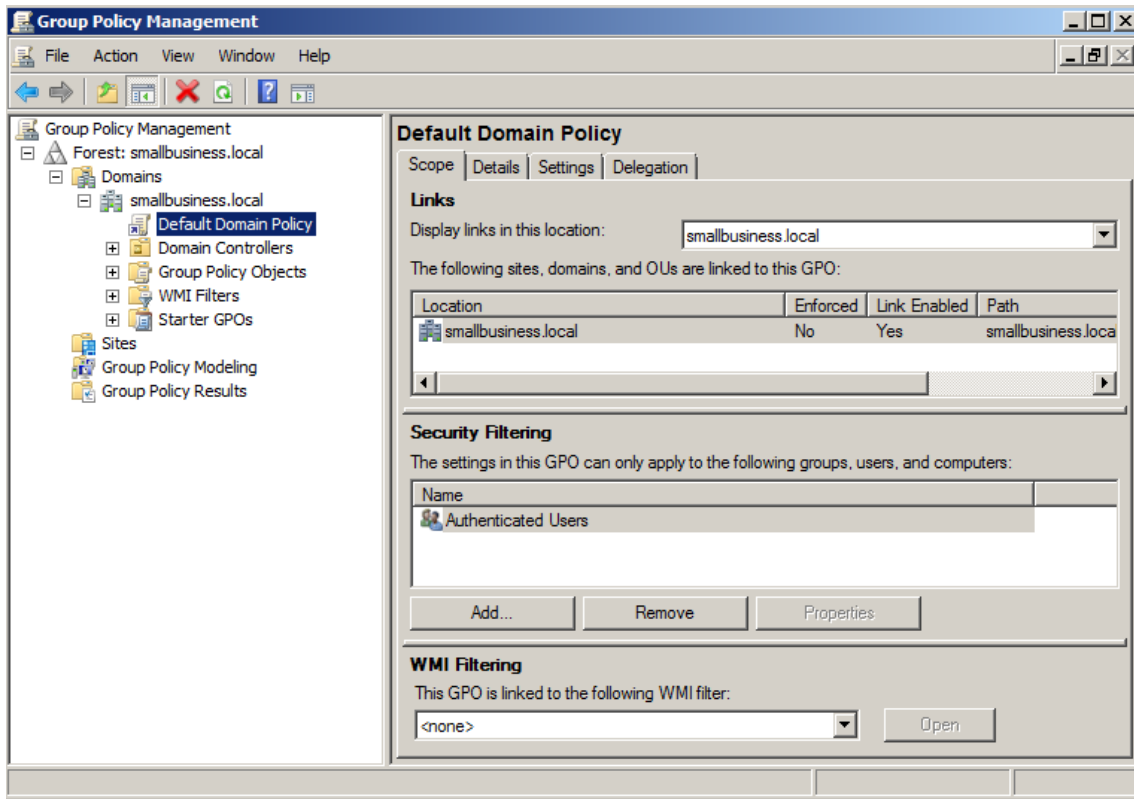
## **Hienosäädetyt salasanaikäytännöt**

Aiemmissa Windows-palvelinkäyttöjärjestelmissä (Server 2000 ja 2003) toimialueilla oli vain yksi salasanaikäytäntö määritelty toimialueelle. Ryhmäkäytännöissä voidaan määritellä useita eri salasanaikäytäntöjä, jotka voidaan kohdistaa tiettyihin organisaatioyksiköihin (OU) aktiivihakemistossa. Voit siis esimerkiksi määrittää käytännöllä peruskäyttäjien salasanan vanhenemaan kolmen kuukauden välein ja ylläpitäjille kuukauden välein, kun aiemmin näitä ohjasi yksi ja sama käytäntö, joka salli vain yhden määrittämisen. (Kivimäki 2009, 37; Minasi ym. 2010, 3.)

## **Ryhmäkäytännöt (Group Policy Management Console)**

Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmässä on uutena ominaisuutena ryhmäkäytäntöjen hallintakonsoli (Group Policy Management Console) (kuvio 2). Kaikki metsän ja luottosuhteiden kautta muiden metsien ryhmäkäytäntöobjektit ovat hallittavissa hallintakonsolista. Uutena ominaisuutena on myös ryhmäkäytäntöjen oletusasetukset (Preferences), jotka mahdollistavat oletusasetusten määrittämisen työasemille. Työaseman käyttäjä voi kuitenkin itse halutessaan muuttaa tällä me-

netelmällä luotuja asetuksia. Ryhmäkäytännöillä hallittavia asetuksia on myös laajemmin tarjolla Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmässä. (Kivimäki 2009, 37; Minasi ym. 2010, 12.)



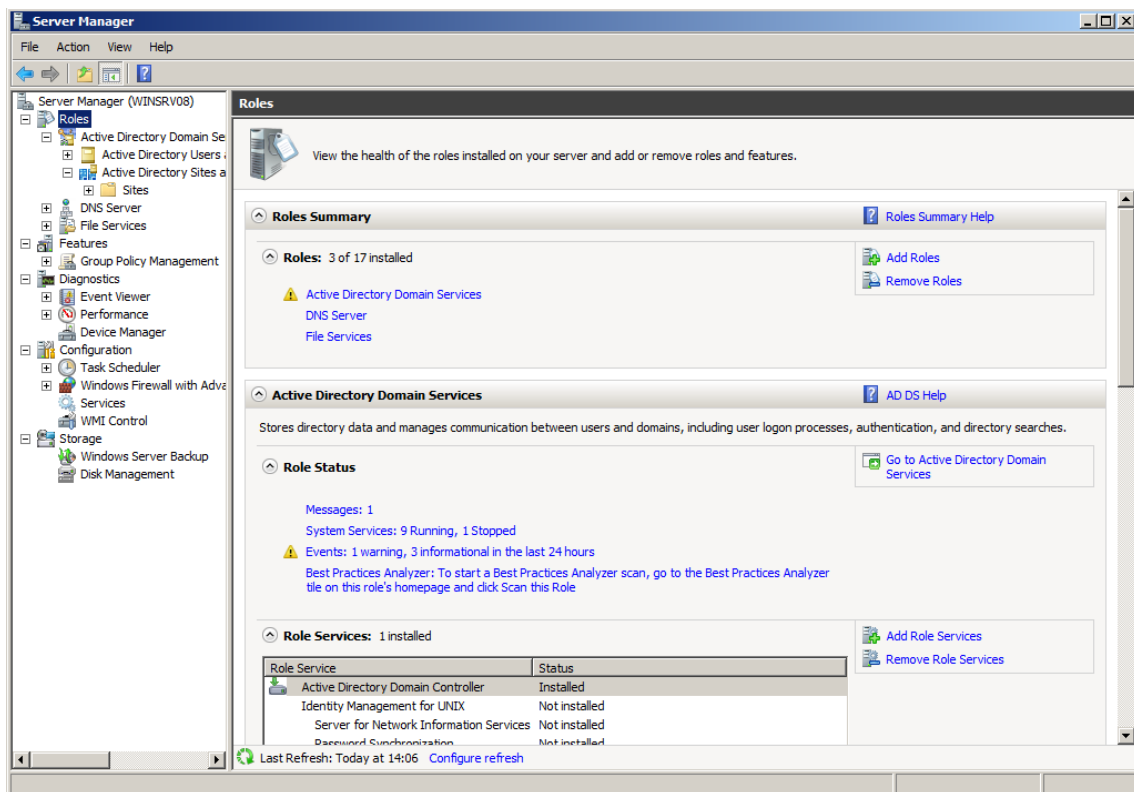
KUVIO 2. Group Policy Management Console.

## Terminal Services

Windows-päätel palveluihin on tullut huomattavia parannuksia. Windows Server 2008 – käyttöjärjestelmässä palvelun nimi on vaihdettu ja Terminal Services –palvelun nimi on Server 2008:ssa Remote Desktop Services (RDS). Yhtenä suurimmista uudistuksista voidaan pitää mahdollisuutta jakaa yksittäisiä ohjelmia koko työpöydän sijasta päätel palvelun uuden ominaisuuden kautta. Päätel palvelut tukevat myös uusimpia asiakasohjelmia (Remote Desktop Protocol 6.0). Muita uusia ominaisuuksia ovat päätel palveluiden yhdyskäytävä ja selainpohjainen käyttö. (Kivimäki 2009, 37; Minasi ym. 2010, 12.)

## Server Manager

Server Manager (kuvio 3) on uusi hallintakonsoli, joka yhdistää Windows Server 2003 – käyttöjärjestelmän Manage Your Server, Configure Your Server, Add or Remove Windows Components ja Security Configuration Wizard –työkalut. Hallintakonsolista voidaan määrittää ja tarkastella laajasti palvelimen eri osia. Server Manager –hallintakonsolista voidaan tarkastella järjestelmän tietoja, asentaa ja hallita paikallisia palvelimen rooleja sekä hallita Windowsin palomuuria ja palveluita. (Kivimäki 2009, 38.)



KUVIO 3. Server Manager

## **Windows Server Backup**

Windows Server Backup on Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmän mukana tuoma uusi varmuuskopiointiohjelma. Ohjelma tukee varmuuskopiointia kiintolevylle, CD- tai DVD-levylle tai verkkoasemaan, mutta ohjelmalla ei ole mahdollista luoda varmuuskopiointia nauha-asemalle. Windows Server Backup –varmuuskopiointiohjelma voidaan ajoittaa tekemään varmuuskopioita automaattisesti tai käyttäjä voi tehdä varmuuskopion myös manuaalisesti. Ohjelmalla on mahdollista varmuuskopioida ja palauttaa asemia, kansioita, tiedostoja sekä sovelluksia. Ohjelmalla voidaan tehdä myös järjestelmän täydellinen varmuuskopio. Tällä järjestelmän täydellisellä varmuuskopiolla voidaan tehdä järjestelmän palautus esimerkiksi palvelimen kiintolevyn hajotessa. (Kivimäki 2009, 38.)

## **Windows Deployment Services**

Windows Deployment Services (WDS) on uusi Windows-käyttöjärjestelmien verkkoasennuspalvelu. Se korvaa aiemmissa Windows-palvelimissa olleet asennuspalvelut. Windows Deployment Servicellä voidaan automatisoida käyttöjärjestelmäjakelu toimialueessa. Asennus voidaan suorittaa verkon ylitse eikä ylläpitäjän tarvitse käydä jokaisella koneella erikseen tai käyttää CD- tai DVD-levyä. (MSDN Library 2007, hakupäivä 28.11.2012; Kivimäki 2009, 38.)

## **Internet Information Services 7**

Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmän mukana tulee uusi versio Internet Information Services –palvelusta, joka on versionumeroltaan 7. IIS 7 tarjoaa aikaisempiin versioihin nähden mm. laajemmat diagnostiikkatyökalut sekä delegoidun hallinnan. IIS 7:n FTP-palvelin on IIS 6:sta poiketen erillinen komponentti ja sen voi tarvittaessa ladata Microsoftin sivuilta. (Kivimäki 2009, 38.)

## **Tietoturva**

Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmässä on lukuisia uusia tietoturvaa parantavia ominaisuuksia. Windowsin tietoturvapalveluiden kovettaminen (Windows Service Hardening) tarkoittaa järjestelmän palveluiden tekemien odottamattomien operaatioiden estämistä. Esimerkiksi Remote Procedure Call (RPC) –palvelu ei voi muuttaa käyttöjärjestelmän tiedostoja tai rekisterin asetuk-

sia. Monia järjestelmän palveluita on ajettu aiemmin paikallisen järjestelmä (LocalSystem) oikeuksilla, jotka mahdollistavat lähes rajattomat oikeudet paikalliseen koneeseen. Järjestelmään palvelun kautta asiattomasti tunkeutunut henkilö on voinut esimerkiksi alustaa kovalevyn tai tehdä rekisterin muutoksia. Palveluille on LocalSystem –käyttäjätilin sijasta vähemmän oikeutettuja tilejä palveluiden suoritukseen, kuten LocalService tai NetworkService. (Kivimäki 2009, 41–42.)

Windows Vistasta tutut tietoturvaominaisuudet löytyvät myös Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmästä. Yksi näistä uudistuksista on paranneltu palomuuuri (Windows Firewall). Uusi palomuuuri mahdollistaa verkkoliikenteen paremman hallinnan profiilien (Domain, Private, Public) ja sääntöjen avulla. Palomuurin säännöillä voidaan hallita sisääntulevaa (inbound) ja lähtevää (outbound) verkkoliikennettä. Sääntöjä voidaan määrittää ohjelmien, porttien sekä IP-osoitteiden mukaan. (Kivimäki 2009, 41–43.)

Muita tietoturvaparannuksia ovat 128- ja 256-bittinen tuki Kerberos-tunnistusmenetelmässä AES-salakirjoitukselle, tiedostopalvelinten ja asiakastietokoneiden suorituskykyä ja tietoturvaa parantava päivitetty Server Message Block 2.0 (SMB 2.0) sekä Network Access Protection (NAP). NAP:n avulla tarkistetaan esimerkiksi tietokoneen virustorjunnan taso ennen kuin sille sallitaan oikeus liittyä yrityksen verkkoon. Myös USB-muistien ja muiden siirrettävien tallennusvälineiden käyttöä voi Windows Server 2008:ssa rajoittaa ryhmäkäytäntöjen avulla. (Kivimäki 2009, 41–42.)

## **Levynsalaus**

Windows Server 2008 sisältää EFS-salausmenetelmän, jolla voidaan salata tiedostoja ja kansioita, mutta se ei välttämättä estä tietoihin pääsyä tapauksissa, joissa tunkeutujalla on pääsy fyysisiin laitteisiin. EFS-salattuihin tietoihin on mahdollista päästä käsiksi esimerkiksi käyttämällä toista käyttöjärjestelmää. Windows Server 2008 uutena ominaisuutena julkaistiin Bitlocker –levynsalaustekniikka, jonka tarkoituksena on estää tällaiset väärinkäyttötapaukset. Bitlocker on suunniteltu suojaamaan kiintolevyllä olevia tietoja tapauksissa, joissa ulkopuoliset tahot voivat päästä käsiksi niihin. Tällaisia tapauksia voivat olla esimerkiksi varkaudet. Bitlocker estää pääsyn kiintolevyllä oleviin tietoihin tapauksissa, joissa EFS-salaus ei riitä. Bitlockerin kanssa voidaan käyttää Trusted Platform Module –palvelua (piiri emolevyllä), jolla voidaan varmistaa koneen käynnistyksen hallintaohjelman (boot manager) ja käynnistystiedostojen eheys käynnistyksen yhteydessä. (Stanek 2008, 477.)

## 2.4.2 Windows Server 2008 R2 uudistukset

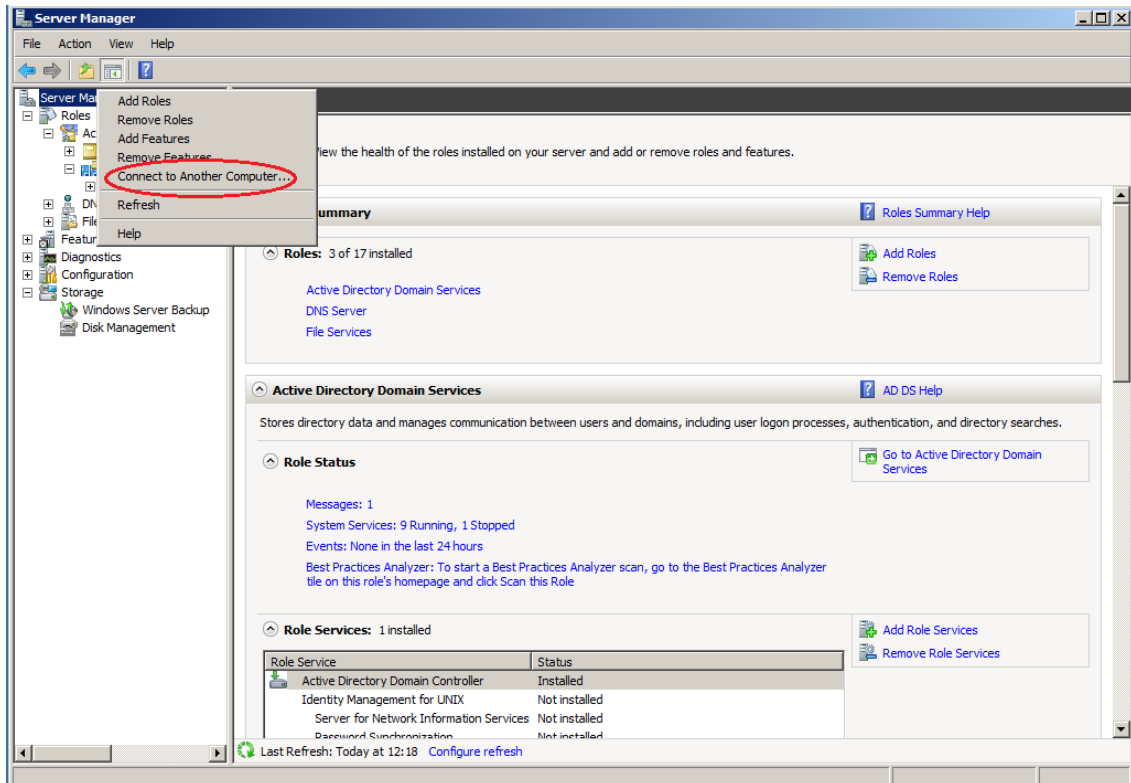
Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmä on pienimuotoinen päivitys Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmästä. Windows Server 2008 R2 –versio on kuitenkin huomattavasti merkittävämpi päivitys kuin Windows Server 2003:n R2 –versio, joka oli käytännössä sama käyttöjärjestelmä, johon oli vain lisätty muutama käytännöllinen työkalu. (Rumak 2009, hakupäivä 4.12.2012.)

Microsoft julkaisi Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmän samaan aikaan uuden työasemille tarkoitetun käyttöjärjestelmän, Windows 7:n, kanssa. Molemmat käyttöjärjestelmät jakavat saman päivitetyt ytimen ja ne jakavat myös monia ominaisuuksia keskenään, samoin kuin Windows Server 2008 jakoi Vistan kanssa. Monet R2 –version uudistukset liittyvät Windows Server 2008:ssa esiteltyihin uudistuksiin. Näitä ominaisuuksia ovat mm. Hyper-V, PowerShell ja Server Manager. Myös Active Directory Domain Services –rooli on saanut uusia ominaisuuksia ja IIS on päivitetty 7.5 –versioon. (Rumak 2009, hakupäivä 4.12.2012.)

Virtuaalikoneiden hallintaohjelma Hyper-V on päivitetty Windows Server 2008 R2:ssa versioon 2.0. Uusi versio tuo mukanaan Hyper-V Live Migration ominaisuuden, joka mahdollistaa käynnissä olevien virtuaalikoneiden siirtämisen fyysisten koneiden välillä. Muita 2.0 –version ominaisuuksia ovat mm. tuki jopa 32 suoritintimelle yhdessä virtuaalikoneessa, tuki virtuaalilevyasemien lisäykselle järjestelmän ollessa käynnissä sekä fyysisten ja virtuaalisten koneiden käyttöönoton Virtual Hard Disk (VHD) –tiedostosta. Uutena ominaisuutena Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmässä esiteltiin myös ominaisuus nimeltä Virtual Desktop Infrastructure (VDI). Tämän ominaisuuden avulla voidaan Windows-työpöytiä (XP, Vista, Windows 7) suorittaa etäyhteydellä palvelimelta. (Pietroforte 2008a, hakupäivä 4.12.2012.)

Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmän osana on Windows PowerShell 2.0. Uusi versio tuo lukuisia muutoksia aikaisempaan versioon, mutta yksi olennaisimmista uudistuksista on mahdollisuus ajaa PowerShell-komentoja etänä ja saada komentojen palauttamien vastaukset samaan ikkunaan. Voit esimerkiksi ajaa palvelimelta komennon, jolla saadaan listattu toimialueeseen liitetyn työaseman avoimet prosessit palvelimen PowerShell-ikkunaan. (Rumak 2009, hakupäivä 4.12.2012.)

Windows Server 2008 –käyttöjärjestelmässä uutena ominaisuutena tullut Server Manager –hallintakonsoli on saanut uusia ominaisuuksia R2 –versiossa. Yksi oleellisimmista parannuksista Server Manageriin on mahdollisuus hallita muita palvelimia etäyhteydellä (kuvio 4). Tämä mahdollistaa myös Server Core asennuksien Server Manager hallinnan graafisen käyttöliittymän kautta. (Rumak 2009, hakupäivä 4.12.2012.)



KUVIO 4. Yhdistäminen Server Managerilla toiseen palvelimeen.

Active Directory Domain Services –rooliin on lisätty Windows Server 2008 R2:ssa uusia ominaisuuksia, jotka helpottavat ja tehostavat aktiivihakemiston ylläpitoa. Aktiivihakemistoa voi nyt hallita myös PowerShellin-komennoilla. Aktiivihakemiston hallitsemiseen liittyviä komentoja PowerShellissä on noin 85. Perinteisen Active Directory Users and Computers –hallintavalikon lisäksi R2:ssa on mahdollisuus hallita aktiivihakemistoa uuden Active Directory Administrative Centerin avulla (kuvio 5). Tämä työkalu on rakennettu Powershellin Active Directory –moduulin päälle ja näin kaikki graafisen käyttöliittymän toimenpiteet voidaan myös tehdä PowerShellissä komennoilla. Administrative Center tuo ehkä yleisimmin tarvittavat työkalut etusijalle; käyttäjien hakemisen ja salasanojen resetoinnin. Lisäksi Administrative Center helpottaa hakujen tekemistä aktiivihakemistosta. Aktiivihakemistoon on myös lisätty roskakori, joka helpottaa vahingossa pois-



tettujen aktiivihakemiston objektien palauttamista. Lisäksi R2:ssa on Offline domain join – ominaisuus, jonka avulla ylläpitäjä voi automatisoida työasemien (Windows 7) liittämisen toimi- alueeseen djoin.exe –työkalun avulla (kuvio 6). (Pietroforte 2008b; Rumak 2009, hakupäivä 4.12.2012.)



KUVIO 5. Active Directory Administrative Center.

```

Administrator: Command Prompt
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Administrator.SMALLBUSINESS>djoin.exe /?
Usage: djoin.exe [/OPTIONS]

  /PROVISION - Provision a computer account in the domain
  /DOMAIN <Name> - <Name> of the domain to join
  /MACHINE <Name> - <Name> of the computer joining the domain
  /MACHINEOU <OU> - Optional <OU> where the account is created
  /DCNAME <DC> - Optional <DC> to target for account creation
  /REUSE - Reuse any existing account (password will be reset)
  /SAUEFILE <FilePath> - Save provisioning data to a file at <FilePath>
  /NOSEARCH - Skip account conflict detection, requires DCNAME (faster)
  /DOWNLEVEL - Support using a Windows Server 2008 DC or earlier
  /PRINTBLOB - Return base64 encoded metadata blob for an answer file
  /DEFPWD - Use default machine account password (not recommended)

  /REQUESTODJ - Request offline domain join at next boot
  /LOADFILE <FilePath> - <FilePath> specified previously via /SAUEFILE
  /WINDOWSPATH <Path> - <Path> to the Windows directory in an offline image
  /LOCALOS - allows /WINDOWSPATH to specify the locally running OS.
              This command must be run as a local administrator.
              This option requires a reboot for changes to be applied.

Examples:

To provision a computer account in the domain:
djoin.exe /PROVISION /DOMAIN <DomainName> /MACHINE <MachineName>
          /SAUEFILE <FilePath>
          Note: Other parameters are optional

To request the local machine to perform an offline domain join:
djoin.exe /REQUESTODJ /LOADFILE <FilePath> /WINDOWSPATH <Path>
          Note: Other parameters are optional

C:\Users\Administrator.SMALLBUSINESS>_

```

KUVIO 6. Djoin.exe –työkalun esimerkkikomennot.

### 2.4.3 Active Directory –toimialueen toiminnallisuustasot

Active Directory –toimialueen toiminnallisuustasot (domain functional level) määrittävät mitä AD DS –ominaisuuksia toimialueessa tai AD-metsässä on käytettävissä. Toiminnallisuustaso määrittää myös sen, mitä Windows Server –käyttöjärjestelmiä voidaan käyttää toimialueen ohjauksineina toimialueessa. Toiminnallisuustasoja nostettaessa täytyy ottaa huomioon, että toiminnallisuustason alle jäävät Windows-palvelimet eivät enää voi toimia ohjauksineina toimialueessa. Toimialue, jossa on esimerkiksi Windows Server 2003 –palvelimia, ei voida nostaa Windows Server 2008 –toiminnallisuustasolle, jos vanhat palvelimet halutaan pitää toimialueen ohjauksineina. Toiminnallisuustaso ei kuitenkaan rajaa toimialueeseen liitettävien Windows-työasemien käyttöjärjestelmäversioita. Huomioitavaa on myös se, että Windows Server –palvelinkoneet, joiden käyttöjärjestelmät eivät ole tuettuja toiminnallisuustasolla, voidaan kuitenkin liittää toimialueeseen jäsenpalvelimina. (Microsoft TechNet 2012a, hakupäivä 22.12.2012.)

Toimialueella ja metsällä on omat toiminnallisuustasonsa. Metsän toiminnallisuustaso määrittää sen, mitä toimialueen toiminnallisuustasoja on mahdollista käyttää. Esimerkiksi, jos luodaan uusi

Active Directory –metsä ja asetetaan sen toiminnallisuustasoksi Windows Server 2008, tulee myös siihen liitettävien toimialueen ohjaukoneiden olla vähintään Windows Server 2008 –toiminnallisuustasolla. Toimialueen toiminnallisuustaso voi olla kuitenkin korkeampi kuin metsän. Windows Server 2003 –toiminnallisuustason metsään voit liittää Server 2003, Server 2008 ja Server 2008 R2 –tason toimialueita. (Microsoft TechNet 2012a, hakupäivä 22.12.2012.)

Microsoft ohjeistaa käyttämään korkeinta mahdollista toiminnallisuustasoa. Toiminnallisuustaso voi vaikuttaa joihinkin uudempien Windows Server –käyttöjärjestelmien ominaisuuksiin niin, etteivät ne ole käytössä ennen kuin toiminnallisuustaso nostetaan tietylle tasolle. Jos toimialueessa on käytössä vanhempia Windows-palvelimia ohjaukoneina, ei tasoa voida nostaa ilman vanhempien palvelimien alentamista ohjaukone-roolista. Kun toimialueen tai metsän toiminnallisuustasoa nostetaan, sitä ei voida enää palauttaa takaisin alemmalle tasolle. Toiminnallisuustasoa ei tarvitse nostaa jokaisella ohjaukoneella erikseen vaan se replikoituu yhdeltä koneelta muille toimialueen ohjaukoneille. (Microsoft TechNet 2012a, hakupäivä 22.12.2012.)

Seuraavassa taulukossa listattu toimialueen (taulukko 4) sekä metsän (taulukko 5) toiminnallisuustasojen eroja Windows Server 2003 –tasosta lähtien:

TAULUKKO 4. Toimialueen toiminnallisuustasojen uudet ominaisuudet. (Microsoft TechNet 2012a, hakupäivä 22.12.2012.)

Toiminnallisuustaso	Uudet ominaisuudet	Tuetut käyttöjärjestelmät (ohjauskoneena)
Windows Server 2003	<p>Perusominaisuuksien lisäksi Windows Server 2003 –toiminnallisuustasolla on seuraavat uudet ominaisuudet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netdom.exe toimialueen hallintatyökalu, jonka avulla voidaan nimetä uudelleen toimialueen ohjauskoneita</li> <li>• Mahdollisuus uudelleenohjata käyttäjät ja tietokoneet aktiivihakemistossa</li> <li>• Authorization Manager voi sijoittaa valtuutuksiaan aktiivihakemistoon (AD DS)</li> <li>• Sovellukset voivat käyttää Kerberos-pohjaista todennusta käyttäjätietojen varmistamiseen</li> <li>• Valitseva todennus Valitseva todennus mahdollistaa käyttäjien ja ryhmien määrittämisen, joille sallitaan todennus luotettuun AD -metsään</li> </ul>	Windows Server 2008 R2 Windows Server 2008 Windows Server 2003
Windows Server 2008	<p>Kaikki Windows Server 2003 –toiminnallisuustason ominaisuudet ja lisäksi seuraavat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuki SYSVOL-kansion DFS replikoinnille Windows Server 2003 –käyttöjärjestelmissä</li> <li>• Tuki Toimialuepohjaisille DFS nimiavaruuksille Windows Server 2008 –tilassa</li> <li>• Advances Encryption Standard (AES 128 ja AES 256) tuki Kerberos-protokollalle</li> <li>• Hienosäädetyt salasanakäytännöt</li> <li>• Henkilökohtaiset virtuaali-työpöydät</li> </ul>	Windows Server 2008 Windows Server 2008 R2
Windows Server 2008 R2	<p>Kaikki Windows Server 2008 –toiminnallisuustason ominaisuudet ja lisäksi seuraavat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todennusmekanismin varmistus, joka pakkaa kirjautumismuodon tiedot (älykortti tai käyttäjätunnus ja salasana), jonka avulla kirjautumistiedot yhdistetään käyttäjätilin Kerberos-palvelun vastaaviin tietoihin</li> <li>• Automatisoitu palvelutilien hallinta tilanteissa, joissa tilin nimi tai DNS isäntänimi vaihtuu.</li> </ul>	Windows Server 2008 R2

TAULUKKO 5. AD –metsän toiminnallisuustasojen uudet ominaisuudet. (Microsoft TechNet 2012a, hakupäivä 22.12.2012.)

Toiminnallisuustaso	Uudet ominaisuudet	Tuetut käyttöjärjestelmät (ohjaukoneena)
Windows Server 2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metsän luottosuhteet</li> <li>• Toimialueen uudelleennimeäminen</li> <li>• Linked-value replikointi Linked-value replikointi mahdollistaa yksittäisten tietueiden replikoinnin toimialueessa. Esimerkiksi yhden käyttäjän tiedot voidaan replikoida erikseen, eikä koko käyttäjäryhmää tarvitse replikoida. Tällä vähennetään verkkoliikennettä ja suoritinkäyttöä palvelimessa sekä estetään tietojen häviämistä tilanteissa, joissa ryhmiin tehdään muutoksia samanaikaisesti useassa ohjaukoneessa.</li> <li>• Mahdollisuus käyttää Vain-luku toimialueen ohjaukoneita (RODC)</li> <li>• Toimialuepohjaiset DFS nimiavaruudet Windows Server 2008 –tilassa</li> </ul>	Windows Server 2008 R2 Windows Server 2008 Windows Server 2003
Windows Server 2008	Kaikki Windows Server 2003 –toiminnallisuustason ominaisuudet, mutta ei uusia ominaisuuksia. Kaikki metsään liitettävät toimialueet toimivat oletuksena Windows Server 2008 –tilassa	Windows Server 2008 Windows Server 2008 R2
Windows Server 2008 R2	<p>Kaikki aikaisempien toiminnallisuustasojen ominaisuudet ovat käytössä ja niiden lisäksi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktiivihakemiston roskakori, joka mahdollistaa poistettujen tietueiden palauttamisen AD DS:n ollessa käynnissä</li> </ul> <p>Kaikki metsään lisättävät toimialueet toimivat oletuksena Windows Server 2008 R2 tilassa.</p>	Windows Server 2008 R2

### 3 PÄIVITYKSEN TOTEUTUS

Opinnäytetyön alustava suunnitelma oli suunnitella ja mahdollisesti toteuttaa toimeksiantajan asiakasyrityksen palvelinympäristön päivitys. Koska opinnäytetyön aloitushetkellä päivitys ei ollut vielä ajankohtainen, päädyttiin luomaan kirjallisen ohjeistuksen päivitykseen. Ohjeesta haluttiin tehdä enemmän yleisluontoinen, jota voisi käyttää apuna tarvittaessa myös myöhemmin tehtävissä päivityksissä, joten ohjetta ei varsinaisesti luotu ko. palvelinympäristön päivitykseen vaan enemmänkin sen tarpeita mukailleen.

Päivityksen kohteena oleva palvelin on jo aika vanha ja sen käyttöjärjestelmänä toimii 32-bittinen Windows Server 2003 R2 –käyttöjärjestelmä. Päivityksessä käyttöjärjestelmän lisäksi päivitetään myös palvelimen laitepuoli, jonka kartoittaminen ja hankinta kuitenkin rajattiin pois tästä opinnäytetyöstä.

#### 3.1 Päivitysvaihtoehdot

Päivitysvaihtoehdoilla tässä tapauksessa tarkoitetaan vaihtoehtoja, joilla palvelinympäristön käyttöjärjestelmä ja mahdollisesti myös laitteisto päivitetään uudempiin. Yleisesti tuettuja vaihtoehtoja palvelinympäristön päivityksessä on kolme; vanhan käyttöjärjestelmän päälle päivittäminen, puhdas asennus tai vanhan palvelimen tiedostojen ja palveluiden siirto toiseen palvelimeen eli migraatio. Tilanteesta ja ympäristöstä riippuen, osaa näistä vaihtoehtoista ei välttämättä voida soveltaa päivityksessä. (Microsoft TechNet 2012b, hakupäivä 11.12.2012.)

Vanhan käyttöjärjestelmän päälle päivittäminen (In-place Upgrade) käy tilanteissa, jossa päivitys tehdään samaan palvelinlaitteistoon. Vanhaa käyttöjärjestelmää ei siis poisteta ennen uuden käyttöjärjestelmäasennuksen suorittamista ja kaikki vanhan käyttöjärjestelmän tiedot säilytetään koneella. Jos uusi käyttöjärjestelmä on Windows Server 2008 R2, täytyy vanhan käyttöjärjestelmän olla 64-bittinen, jotta päälle päivittäminen voidaan tehdä. Päälle päivittämistä ei ole mahdollista suorittaa 32- ja 64-bittisen järjestelmien välillä. Useimmiten vanhemmat palvelinkäyttöjärjestelmät ovat 32-bittisiä, jonka takia tätä vaihtoehtoa ei voida käyttää. Joissain tapauksissa ongelmaksi voi myös muodostua vanha laitteisto, joka ei välttämättä ole tehoiltaan riittävä tai muuten

yhteensopiva Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmälle (taulukko 1). Tällä tavoin päivitettyinä palvelimelle jäävät kaikki vanhat tiedostot (tarpeettomatkin) ja ongelmatilanteissa käyttöjärjestelmän palauttaminen aloitustilanteeseen voi olla hankalaa. Päivityksestä aiheutuva käyttökatkos voi olla pidempi kuin muilla menetelmillä, koska koko käyttöjärjestelmä korvataan ja se on koko päivityksen ajan poissa käytöstä. (Minasi ym. 2010, 19-21; Microsoft TechNet 2012b, hakupäivä 11.12.2012.)

Puhtaalla asennuksella tarkoitetaan uutta käyttöjärjestelmäasennusta, johon ei tuoda rooleja tai palveluita toiselta palvelimelta. Tässä vaihtoehdossa käyttöjärjestelmän kaikki roolit ym. tarvittavat ohjelmat ja ominaisuudet asennetaan ja määritetään uudelleen manuaalisesti. Tällainen menettely voi toimia pienissä palvelinympäristöissä, johon ei ole tehty monimutkaisia määrittämiä ja aktiivihakemiston käyttäjätilien määrä on pieni. Etuina tässä vaihtoehdossa on se, ettei toimenpidettä tarvitse suunnitella välttämättä niin tarkasti kuin migraatiota ja vanhassa palvelimessa olleet ylimääräiset tiedostot, asennukset yms. häviävät päivityksen yhteydessä. (Microsoft TechNet 2012b, hakupäivä 11.12.2012.)

Migraatiolla tarkoitetaan vanhan palvelimen tietojen, roolien ja muiden määritysten siirtämistä vanhalla palvelimelta uudelle. Migraatiossa voidaan siirtää halutut asiat uuteen ympäristöön ja jättää tarpeeton siirtämättä. Käytännössä migraatio vaatii aina uuden palvelinlaitteiston uudelle käyttöjärjestelmälle, koska vanha palvelin tulee olla vielä käytössä migraatiota tehdessä. Etuina muihin vaihtoehtoihin verrattuna migraatiossa on se, että vanha palvelin voi olla toiminnassa lähes koko migraation ajan ja tällä tavoin aiheutuvat käyttökatkokset saadaan pidettyä vähäisinä. Migraation voi myös suorittaa 32-bittisestä käyttöjärjestelmästä 64-bittiseen. Migraatio vaatii kuitenkin enemmän suunnittelua ja valmisteluja, jotta se voidaan suorittaa onnistuneesti ja ilman suurempia ongelmia. (Microsoft TechNet 2012b, hakupäivä 11.12.2012.)

### **3.2 Päivitysmenetelmän valinta**

Päivityksen suunnittelussa päädyttiin päivityksen toteutukseen migraatio-menetelmällä. Koska vanha palvelin on 32-bittinen ja myös laitteistot uusitaan päivityksen yhteydessä, ei vanhan käyttöjärjestelmän päälle päivittäminen ollut järkevää tai edes mahdollista, koska Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmästä ei ole 32-bittistä versiota. Migraatio oli siis ainoa järkevä ratkaisu kyseisessä palvelinympäristössä, koska palvelimella olevat roolit, tiedostot ja muut määrittäykset

haluttiin säilyttää. Migraatiolla saadaan myös käyttökatkokset pidettyä lyhyinä, koska valmistelut ja suurin osa muista töistä voidaan tehdä, ennen kuin vanha palvelimen poistetaan käytöstä.

Lopullinen ohje sisältää vaiheistetun ohjeistuksen AD DS, DNS, DHCP –roolien siirtoon sekä tiedostojen ja mahdollisten tiedostopalvelinroolin siirtoon. Ohjeessa käydään ennen varsinaista migraatiota läpi valmistelut, joita tulee ja kannattaa tehdä ennen migraation suorittamista. Lisäksi ohjeeseen on sisällytetty työlistoja valmistelujen ja migraation tarkastamista varten. Työlistoilla on tarkoitus auttaa migraation valmistelussa sekä helpottaa migraation jälkeisten tarkistusten suorittamista.

Migraation suunnittelussa apuna on käytetty pääasiallisesti Microsoftin TechNet –portaalia ja migraation toimivuus on testattu virtuaaliympäristössä. Migraation kohteena olevasta vanhasta palvelimesta tehtiin virtuaalinen levykuva, josta sitten suoritettiin migraatio laaditun ohjeen mukaisesti uudelle Windows Server 2008 R2 –virtuaalipalvelimelle.

Migraation vaiheita kuvattaessa käytetään palvelimista lähdepalvelin ja kohdepalvelin nimityksiä. Tässä tapauksessa lähdepalvelimella tarkoitetaan vanhaa, Windows Server 2003 –palvelinta, josta tiedot siirretään. Kohdepalvelin on uusi, Windows Server 2008 R2 –palvelin, joka korvaa vanhan palvelimen migraation seurauksena.

### **3.3 Valmistelut migraatiota varten**

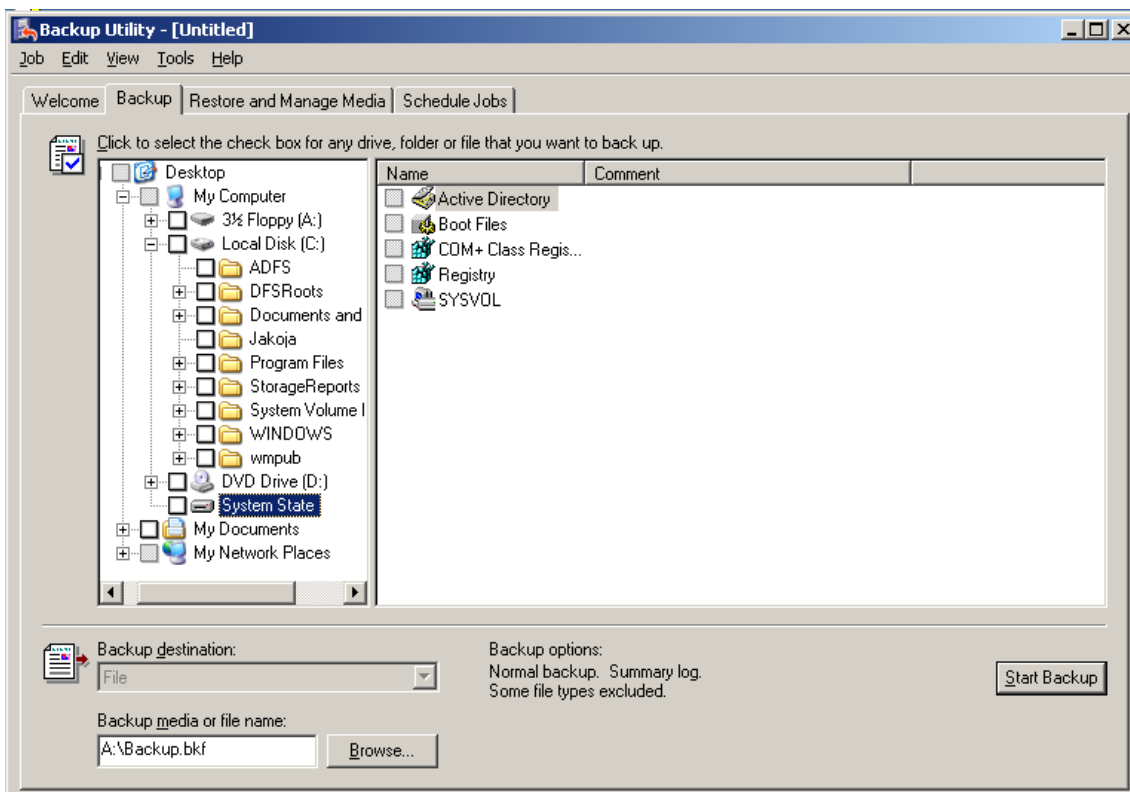
Ennen migraation aloittamista tulee tehdä tiettyjä valmisteluja. Valmisteluihin kuuluu varmuuskopiointien tekeminen, palvelimien valmistelu migraatiota varten sekä tarvittavien työkalujen asennus. Migraatio tulisi pyrkiä suorittamaan ajankohtana, jolloin palvelinympäristön käyttöaste on mahdollisimman pieni. Migraatiosta ja mahdollisista käyttökatkoksista on hyvä ilmoittaa etukäteen käyttäjille, jos migraatiota ei voida suorittaa ajankohtana, jolloin ympäristössä ei ole kirjautuneena käyttäjiä.



### 3.3.1 Varmuuskopiointi

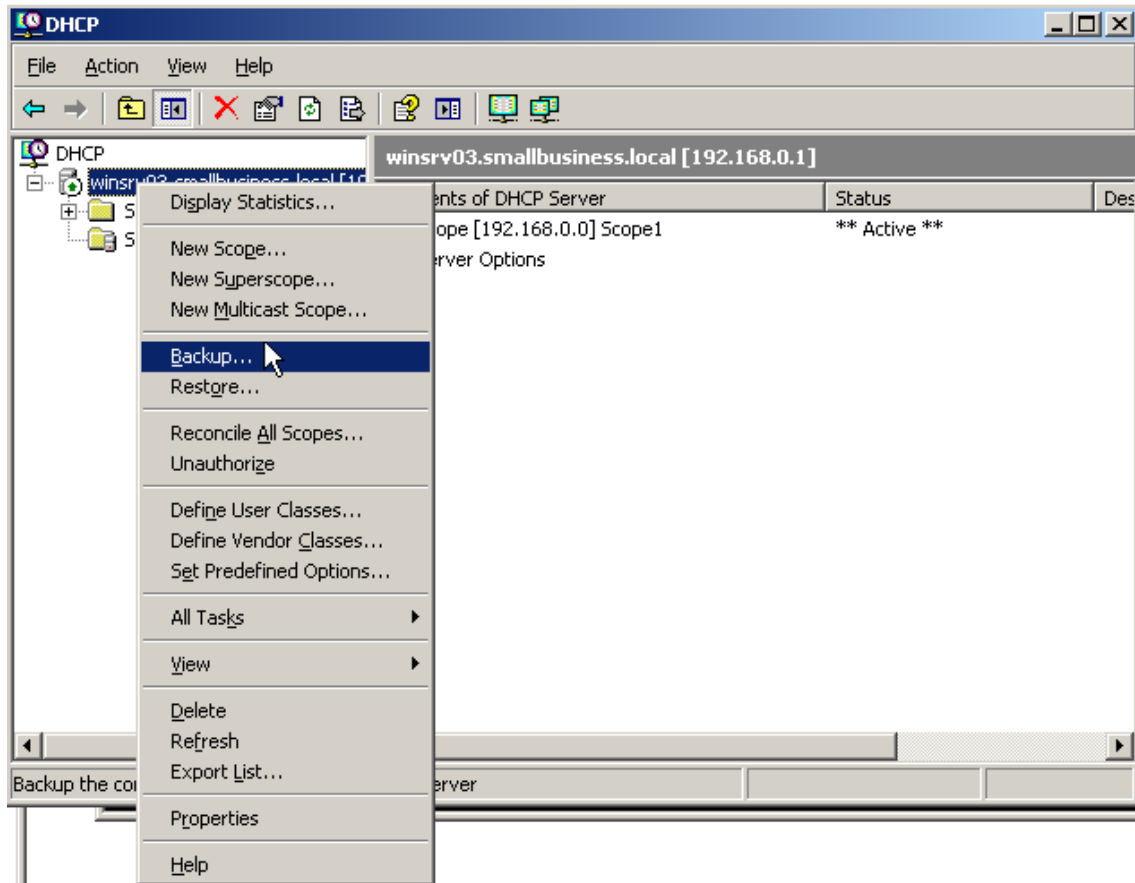
Migraation kohteena olevista rooleista ja palveluista kannattaa tehdä varmuuskopiot ennen migraation aloittamista. Tässä tapauksessa varmuuskopiot kannattaa tehdä siis ainakin aktiivihakemistosta, DNS- ja DHCP-palvelimista sekä palvelimen tiedostoista ja niihin liittyvistä rooleista.

Aktiivihakemisto voidaan varmuuskopioida luomalla System State –varmuuskopio käyttöjärjestelmään sisällytetyllä Ntbackup-ohjelmalla. Aktiivihakemistoon sisällytetty DNS-palvelin varmuuskopioidaan myös System State –varmuuskopiolla. Samalla voidaan varmuuskopioida myös monia muita käyttöjärjestelmän osia. Varmuuskopio voi sisältää Aktiivihakemiston lisäksi järjestelmän käynnistystiedostot (boot files), järjestelmärekisterin, COM-palveluiden luokkarekisterin sekä SYSVOL-kansion. Ntbackup-ohjelmalla voidaan varmuuskopioida myös palvelimen tiedostot (kuvio 9). (Microsoft TechNet 2013, hakupäivä 12.02.2013.)



KUVIO 9. Ntbackup –ohjelman valikko.

DHCP-palvelimen varmuuskopiointi voidaan luoda DHCP –hallintakonsolista, joka löytyy palvelimen hallintavalikosta. Hallintakonsolissa valitaan varmuuskopioitava DHCP-palvelin ja klikataan hiiren oikealla painikkeella sen päällä. Avautuvasta valikosta valitaan kohta ”Backup...” (kuvio 10).



KUVIO 10. DHCP –palvelimen varmuuskopiointi hallintavalikosta.

### 3.3.2 Kohdepalvelimen valmistelu

Kohdepalvelimen valmistelu aloitetaan asentamalla uusi käyttöjärjestelmä. Käyttöjärjestelmän asennuksessa valitaan versio, joka halutaan asentaa (Standard, Enterprise jne.). Versio valitaan tarpeiden ja käyttötarkoituksen mukaan (taulukko 3). Kun asennus on saatu suoritettua, kytketään palvelin verkkoon ja haetaan ja asennetaan vähintään kaikki saatavilla olevat kriittiset käyttöjärjestelmäpäivitykset.

Kohdepalvelimelle annetaan tässä vaiheessa väliaikainen nimi ja IP-osoite. Kohdepalvelin liitetään samaan verkkoon lähdepalvelimen kanssa ja määritetään kohdepalvelimelle staattinen IP-osoite samasta aliverkosta, jossa lähdepalvelin toimii. DNS-palvelimeksi asetetaan palvelinympäristössä käytössä oleva DNS-palvelin. Jos ympäristössä ei ole tarkoitus käyttää IPv6-osoitteita, voidaan IPv6:n kytkeä tässä vaiheessa pois päältä verkkosovittimen asetuksista.

Migraatiossa käytetään apuna Microsoftin tarjoamaa PowerShell-moduulia. Windows Server Migration Tools on PowerShell-moduuli, joka on luotu helpottamaan datan, roolien ym. migraatiota uudelle palvelimelle. Windows Server Migration Tools –työkalua käytetään DHCP –roolin, FSRM –roolin sekä tiedostojen siirtoon.

Windows Server Migration Tools voidaan asentaa Windows Server 2008 R2 –palvelimelle Add Features –valikon kautta. Kun Migration Tools on asennettu kohdepalvelimelle, luodaan sillä asetuskansio (deployment folder), jolla työkalu saadaan asennettua lähdepalvelimelle. Migraation kohteena olevat roolit voidaan asentaa kohdepalvelimelle jo tässä vaiheessa. Roolien asennukset voi myös tehdä sitä mukaan, kun etenee migraatiossa.

### **3.3.3 Lähdepalvelimen valmistelu**

Lähdepalvelimen valmistelu voidaan aloittaa päivityksien asennuksella. Palvelimeen tulisi asentaa vähintään kaikki kriittiset päivitykset, jotka ovat tulleet ennen Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmän julkaisua. Suositeltavaa on kuitenkin asentaa kaikki tarjolla olevat kriittiset päivitykset.

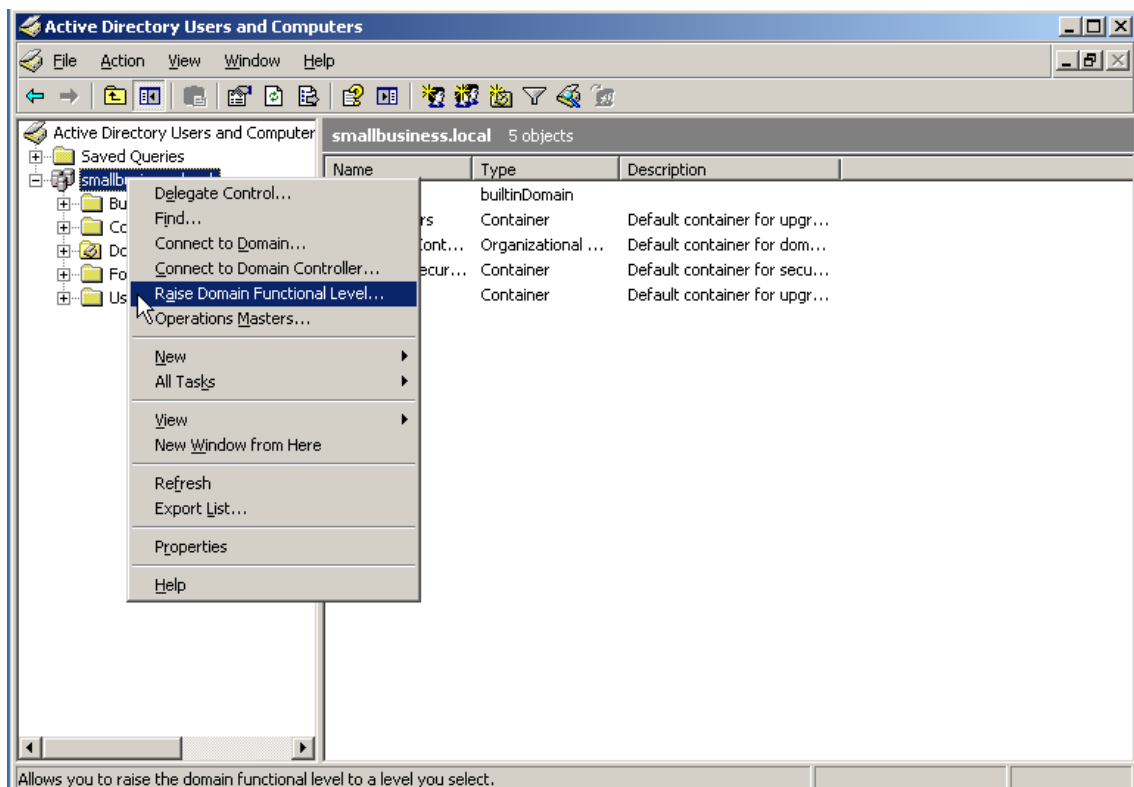
Jos lähdepalvelimella ei ole valmiiksi asennettuna käyttöjärjestelmälevyltä löytyvää Support Tools –työkalua, tulee se asentaa valmisteluvaiheessa. Support Tools –asennuspaketti löytyy käyttöjärjestelmän asennuslevyltä ja se ei asennu automaattisesti käyttöjärjestelmän asennuksen yhteydessä. Support Tools –paketissa on muutamia työkaluja, joita voidaan käyttää apuna migraatiossa. Asennuksen jälkeen voidaan tarkistaa DNS-palvelimen toiminta vanhalla palvelimella Support Tools –paketin dcdiag.exe ja dnslint.exe –ohjelmia apuna käyttäen.

Jos lähdepalvelimella ei ole Windows PowerShellä asennettuna, tulee se asentaa valmisteluvaiheessa. Windows PowerShell ei tule Windows Server 2003 –käyttöjärjestelmäsäasennuksen muka-

na joten se täytyy asentaa erikseen. Jos lähdepalvelimessa ei ole PowerShellä asennettuna, se voidaan ladata Microsoft Download Centeristä. Lisäksi lähdepalvelimelle tulee asentaa Microsoft .NET Framework 2.0 PowerShellä varten. Windows Powershelliä tarvitaan migraatiossa, kun käytetään Windows Server Migration Tools –työkalua.

Migraation aikana luotaville ja siirrettäville tiedostoille tulee luoda oma kansio. Kansion tulee näkyä molemmille palvelimille ja käyttöoikeudet tulee olla määritetty niin, että lähdepalvelimelta voidaan siirtää tiedostoja kansioon ja kohdepalvelimelta kopioida niitä. Lähdepalvelimelta kerätään tarvittavat tiedot käyttäen apuna migraatiodatan keräyslomaketta (liite 1).

Toimialue tulee myös valmistella ennen migraatiota. Jotta migraatio voidaan suorittaa, täytyy toimialueen toiminnallisuustaso nostaa. Migraation kohteena olevan toimialueen toiminnallisuustason tulee olla Windows 2003 Native, jotta migraatio voidaan suorittaa. Toimialueen toiminnallisuustaso voidaan nostaa lähdepalvelimen Active Directory Users and Computers –valikosta (kuvio 11).



KUVIO 11. Toimialueen toiminnallisuustason nostaminen ADUC –valikosta.

Ennen kuin toimialueen siirto tai kahdennus uudelle palvelimelle voidaan suorittaa, täytyy ajaa Adprep –työkalu, joka valmistelee lähdepalvelimen toimialueen uutta palvelinta varten. Adprep –työkalu ajetaan vanhalla palvelimella Windows Server 2008 R2 –asennuslevyltä ja sillä saadaan vanha toimialue ja toimialuemetsä valmisteltua uutta Server 2008 R2 –palvelinta varten.

### **3.4 Active Directory Domain Services**

Aktiivihakemiston migraatio aloitetaan asentamalla Active Directory Domain Services –rooli kohdepalvelimelle. Roolin voit asentaa Server Managerista Add roles –valikosta.

Kun kaikki esivalmistelut on suoritettu, tehdään kohdepalvelimesta toimialueen ohjauskone (domain controller). Toimenpide suoritetaan ajamalla Dcpromo.exe –asennusvelho. Uusi palvelin liitetään vanhaan toimialueeseen ja samaan toimipaikkaan (Site) kuin lähdepalvelin. Roolin asennuksen yhteydessä asennetaan myös DNS-palvelimen rooli. Lähdepalvelimen valmisteluvaiheessa migraatiodatan keräyslomakkeelle (liite 1) kerättyjä tietoja voidaan käyttää tässä vaiheessa apuna. Kun asennusvelho on onnistuneesti suoritettu, pitäisi lähdepalvelimen aktiivihakemisto kopioitua uudelle palvelimelle.

#### **FSMO –roolit**

Toimialuepuuryhmässä on viisi FSMO (Flexible Single Master Operations) tai Operations Master –roolia, jotka on määritetty vähintään yhdelle toimialueen ohjauskoneelle. Nämä viisi FSMO –roolia ovat Mallikone (Schema master), Toimialueen nimeämisen pääkone (Domain naming master), Infrastruktuurikone (Infrastructure master), RID-kone (RID master) sekä PDC-emulointikone (PDC emulator). FSMO –roolien tehtävänä on hallita toimialueessa niille suunnattuja tehtäviä ja estää ristiriitojen syntyminen. Esimerkiksi vain toimialueen nimeämisen pääkone –roolin omaava ohjauskone voi ainoastaan lisätä tai poistaa toimialueita. (Microsoft 2013, hakupäivä 8.3.2013.)

Jos lähdepalvelimella on yhtään näitä rooleja ne siirretään automaattisesti sopivalle toimialueohjaimelle toimialueessa siinä vaiheessa, kun lähdepalvelin alennetaan migraation jälkeen. Näitä rooleja ei voida kuitenkaan itse määrittää siirrettäväksi jollekin tietylle toimialueohjaimelle lähdepalvelimen alentamisen yhteydessä. Jos roolit täytyy saada siirrettyä nimenomaan kohdepalvelimeen niin ne täytyy siirtää manuaalisesti.

Jos lähdepalvelimen FSMO –roolit halutaan siirtää jollekin tietylle toimialueen ohjauskoneelle migraation yhteydessä, voidaan ne siirtää manuaalisesti joko Active Directory –laajennustyökalujen avulla MMC (Microsoft Management Console) –konsolissa tai komentokehoteella Ntdsutil.exe –työkalua käyttäen.

### **3.5 DNS**

DNS-palvelimen rooli asennettiin jo aiemmin Active Directory Domain Services –roolin asennuksen yhteydessä. Aktiivihakemiston onnistuneen kopioinnin jälkeen lähdepalvelimelta otetaan DNS-palvelimen asetukset ja ne tuodaan kohdepalvelimelle. DNS –määritykset saadaan kopioidua lähdepalvelimelta pysäyttämällä lähdepalvelimen DNS-palvelu ja kopioimalla DNS-palvelimeen liittyvät rekisteriavaimet tiedostoon sekä Windows\System32\DNS –kansiossa sijaitsevat tiedostot. Tämän jälkeen kohdepalvelimen DNS-palvelu pysäytetään, tiedostot siirretään uudelle palvelimelle, rekisteriavaimet ajetaan uuden palvelimen rekisteriin sekä Windows\System32\DNS –kansioista kopioidut tiedostot siirretään vastaavaan sijaintiin uudella palvelimella, jonka jälkeen DNS-palvelu voidaan käynnistää uudelleen.

### **3.6 Tiedostopalvelin**

Tiedostopalvelimen ja tiedostojen siirron lähdepalvelimelta uudelle palvelimelle voi toteuttaa monin eri tavoin. Yksinkertaisimmillaan tiedostopalvelimen siirto tarkoittaa käytännössä lähdepalvelimella olevien jaettujen kansioden siirtoa uudelle palvelimelle niin, että kansioden ja niiden sisältämien tiedostojen käyttöoikeudet ym. säilyvät siirron yli. Jos lähdepalvelimen tiedostopalvelimelle on tehty joitain mukautettuja määrityksiä, esimerkiksi määritetty levykiintiöitä (Quota) tai DFS (Distributed File System) –määrityksiä, on järkevää tehdä File Services –roolin migraatio tiedostosiirron lisäksi. Tiedostopalvelimen migraatiossa voidaan käyttää apuna tiedostopalvelimen migraatiodatan keräyslomaketta (liite 3).

### 3.6.1 Valmistelut

Tiedostopalvelin ja tiedostojen migraatio suoritetaan Windows Server Migration Tools –työkalun avulla. Windows Server Migration Tools –työkalu on PowerShell moduuli, joka on tarkoitettu palvelimien roolien ja datan siirtoon. Työkalu asennetaan ensin Windows Server 2008 R2 –kohdepalvelimelle, jossa luodaan asetuskansio (Deployment Folder) lähdepalvelimen asennusta varten. Luotu kansio siirretään lähdepalvelimelle, josta työkalu voidaan suorittaa.

Käytettäessä Windows Server Migration Tools –moduulia palvelinten väliseen tiedonsiirtoon, tulee sille olla palomuurissa avoinna UDP- ja TCP-portit 7000. Moduuli käyttää näitä portteja siirtoyhteyden muodostamiseen ja tiedonsiirtoon, kun käytetään Send-SmigServerData ja Receive-SmigServerData –komentoja.

Ennen lopullista tiedonsiirtoa tulee palvelimella olevien tietojen käyttö jäädyttää käyttäjiltä. Tällä tavoin varmistetaan tietojen eheys ja vältytään tilanteilta, jossa ylikirjoitettava data olisi käytössä migraation aikana. Windows Server Migration Tools –työkalu säilyttää tiedostojen ja kansioden käyttöoikeudet migraatiossa. Migraatiossa siirretyt tiedostot perivät oikeudet yläkansiolta (parent folder), joten on tärkeää varmistaa, että kohdepalvelimella olevaan tiedostosijaintiin on määritetty samat periytyvät käyttöoikeudet kuin lähdepalvelimella, jotta migraatiossa siirrettävät tiedostot säilyttävät perityt oikeudet. Ennen migraation aloittamista tulee tarvittaessa tarkastaa DFS:ään sekä ryhmäkäytäntöihin liittyviä asetuksia, tähän voidaan käyttää apuna migraatiodatan keräyslomaketta (liite 3).

### 3.6.2 Tiedostopalvelimen migraatio

Itse tiedostopalvelimen ja palvelimella sijaitsevien tiedostojen migraation vaiheet riippuvat siitä, mitä ominaisuuksia lähdepalvelimelle on asennettu ja mitä sieltä halutaan siirtää uudelle palvelimelle. Jos esimerkiksi lähdepalvelimella ei ole tehty DFS –määryksiä, voidaan ohjeessa siihen liittyvien kohtien yli hypätä ja siirtyä seuraavaan kohtaan.

## **DFS –asetukset**

Jos migraatiossa siirretään DFS –asetuksia kohdepalvelimelle, tulee asetukset viedä tiedostoon lähdepalvelimelta ja siirtää kohdepalvelimelle. Asetusten siirtäminen tehdään DFSUtil.exe –työkalun avulla.

## **Paikallisten käyttäjien ja ryhmien migraatio**

Ennen tiedostojen ja jaettujen kansioden siirron aloittamista tai FSRM migraation viimeistelyä, tulee suorittaa paikallisten käyttäjien ja kansioden migraatio. Paikalliset käyttäjät ja ryhmät viedään tiedostoon Windows Server Migration Tools –työkalulla Export-SmigServerSetting -User –komennolla ja tuodaan tiedostosta kohdepalvelimelle ja Import-SmigServerSetting -User –komennolla.

## **FSRM –palvelun migraatio**

Jos lähdepalvelimelle on asennettu File Server Resource Manager (FSRM) –palvelu, voidaan sen määrittelyt tuoda kohdepalvelimelle Windows Server Migration Tools –työkalun avulla. Palvelu tulee asentaa kohdepalvelimelle ennen kuin asetusten migraatio voidaan suorittaa. FSRM –määrittelyjen vieminen lähdepalvelimelta aloitetaan avaamalla PowerShell –istunto ja lataamalla siihen Windows Server Migration Tools –moduuli. Kun moduuli on onnistuneesti ladattu, suoritetaan Export-SmigServerSetting –featureID FS-Resource-Manager –komento, joka luo FSRM –määrittelyt sisältävän tiedoston haluttuun sijaintiin.

Jotta FSRM –määrittelyt voidaan tuoda kohdepalvelimelle, tulee kohdepalvelimella käyttää samoja asematunnuksia (C:, D: jne.) kuin lähdepalvelimella. FSRM –määrittelyjen tuominen kohdepalvelimelle suoritetaan PowerShellissä Import-SmigServerSetting -featureID FS-Resource-Manager –komennolla. Ennen komennon suorittamista, tulee FSRM-tiedostopalvelu pysäyttää. Kun tietojen migraatio on valmis, voidaan palvelu käynnistää uudelleen.



## Datamigraatio

Lähdepalvelimen tiedostojen siirto eli datamigraatio suoritetaan kaksivaiheisesti Windows Server Migration Tools –työkalun avulla. Ensimmäisessä vaiheessa lähdepalvelimen tiedostot siirretään kohdepalvelimelle ilman käyttäjäyhteyksien katkaisua ja toisessa vaiheessa käyttäjien yhteys tiedostoihin katkaistaan ja tehdään lopullinen tiedostojen siirto. Koska käyttäjien yhteyttä tiedostoihin ei katkaista ensimmäisessä vaiheessa, migraatiosta aiheutava käyttökatkos on huomattavasti lyhyempi. Kun yhteydet katkaistaan toisessa vaiheessa, on suurin osa tiedostoista jo siirretty ja näin käyttökatkos on lyhyempi.

Kaksivaiheisesta datamigraatiosta johtuen voi käydä esimerkiksi niin, että käyttäjä poistaa tiedostoja ensimmäisen vaiheen jälkeen ja poistetut tiedostot palautuvat migraation jälkeen. Koska poistettavat tiedostot ovat jo kopioituneet kohdepalvelimelle ensimmäisessä vaiheessa, ne poistuvat ainoastaan lähdepalvelimelta ja kun tiedostot luetaan migraation jälkeen kohdepalvelimelta, käyttäjän poistamat tiedostot palautuvat. Tiedostojen migraation voi myös tehdä yksivaiheisena, jos kaksivaiheinen migraatio ei yllämainituista syistä ole mahdollinen. Ennen datamigraation aloittamista tulee varmistaa, että kohdepalvelimella on tarpeeksi levytilaa ja että mahdolliset levyille asetetut kiintiöt sallivat vähintään migraatiossa siirrettävän datan määrän.

Datamigraation ensimmäinen vaihe aloitetaan suorittamalla PowerShellissä `Receive-SmigServerData` –komento kohdepalvelimella, joka valmistelelee palvelimen tiedostojen vastaanottoon. Tämän jälkeen lähdepalvelimella suoritetaan `Send-SmigServerData` –komento, johon määritetään siirrettävän tiedoston polku ja kohdepolku uudella palvelimella. Tämä komentosarja toistetaan jokaiselle siirrettävälle kansiolle.

Datamigraation toisessa vaiheessa katkaistaan käyttäjien yhteys palvelimeen. Yhteys katkaistaan pysäyttämällä LanMan palvelin –palvelu lähdepalvelimelta. Palvelun pysäyttäminen mitätöi kaikkien etänä avoinna olevat tiedostot lähdepalvelimella, josta voi seurata tietojen häviämistä. Itse datamigraatio suoritetaan sitten samalla menetelmällä kuin ensimmäisessä vaiheessa.

### 3.7 DHCP

DHCP –roolin migraatiossa siirretään DHCP-palvelimen määrykset vanhalta palvelimelta uudelle ja auktorisoidaan uusi palvelin jakamaan IP-osoitteita vanhan sijasta. DHCP-palvelimen migraatio aloitetaan asentamalla DHCP –rooli kohdepalvelimelle. Rooli voidaan asentaa Server Managerin Add Roles –valikosta tai Powershellin avulla Add-WindowsFeature –komennolla.

DHCP-palvelimen asetuksien vieminen lähdepalvelimelta aloitetaan avaamalla PowerShell –istunto ja lataamalla siihen Windows Server Migration Tools –moduuli. Kun moduuli on onnistuneesti ladattu, lähdepalvelimen DHCP-palvelu pysäytetään ja sen jälkeen suoritetaan Export-SmigServerSetting -featureID DHCP –komento halutuilla parametreilla, joka luo DHCP –määrykset sisältävän tiedoston haluttiin sijaintiin.

DHCP –määrytysten tuominen kohdepalvelimelle aloitetaan avaamalla PowerShell –istunto ja lataamalla siihen Windows Migration Tools –moduuli. Ennen määrytysten tuomista palvelimelle, tulee DHCP –palvelu pysäyttää kohdepalvelimella. DHCP –määrykset tuodaan kohdepalvelimelle Import-SmigServerSetting -featureID DHCP –komennolla. Tämän jälkeen DHCP-palvelu voidaan käynnistää.

DHCP-palvelimen määrytysten yhteydessä voidaan samalla tuoda lähdepalvelimen IP –määrykset kohdepalvelimelle, tämän voi kuitenkin tehdä myös manuaalisesti. Ennen IP –määrytysten tuontia, lähdepalvelimen IP-osoite tulee vaihtaa tai palvelin tulee kytkeä pois verkosta, jotta vältetään ristiriidoilta.

### 3.8 Migraation viimeistely

Kun kaikki migraatioon sisältyvät roolit, palvelut ja tiedostot on saatu onnistuneesti siirrettyä kohdepalvelimelle, voidaan migraatio viimeistellä. Migraation lopuksi uudelle palvelimelle asetetaan vanhan palvelimen IP –määrykset sekä vanhan palvelimen nimi. Ennen kuin nämä voidaan asettaa uudelle palvelimelle, täytyy vanhan palvelimen IP- ja nimitiedot vaihtaa. IP –määrykset voidaan vaihtaa palvelimen verkkoasetuksista ja palvelimen nimi voidaan vaihtaa netdom.exe –työkalulla renamecomputer –komennolla.

Kun nimi ja IP –määrytykset on onnistuneesti saatu vaihdettua uudelle palvelimelle, tulee kohdepalvelimen DHCP-palvelin vielä valtuuttaa. Tämä tehdään netsh.exe –työkalulla DHCP add server –komennolla.

### **Migraation tarkistus**

Migraation jälkeen tulee tehdä tarkistukset, joilla varmistetaan, että migraatio on onnistunut. Onnistuneessa migraatiossa kohdepalvelin ottaa kaikki lähdepalvelimen roolit ja vastuut. Palvelimen vaihdolla ei saa olla vaikutusta käyttäjien, tietokoneiden ja ohjelmistojen toimintaan eikä työasemille ole tarvetta tehdä mitään muutoksia migraation seurauksena. Kun migraatio on suoritettu, tarkistetaan, että kaikki toimii kohdepalvelimella. Jos ongelmia ilmenee, selvitä ja korjaa ne ennen kuin lähdepalvelin alennetaan ja poistetaan verkosta. Tarkistuksessa apuna voidaan käyttää migraation tarkistuslomaketta (liite 2).

### **Lähdepalvelimen alentaminen**

Kun kaikki migraatiotoimenpiteet on suoritettu ja ollaan varmoja, että uusi palvelin toimii kuten pitääkin, voidaan vanha palvelin alentaa ohjauskoneen roolista. Toimialueen ohjauskoneen alentaminen suoritetaan Dcpromo.exe –työkalulla ja se poistaa automaattisesti roolin palvelimelta. Kun lähdepalvelimesta on poistettu ohjauskone –rooli, migraation peruuttaminen ei ole enää mahdollista. On siis erityisen tärkeää varmistaa, että uusi palvelin toimii oikein ennen tämän operaation suorittamista.

## 4 POHDINTA

Opinnäytetyön työn toiminnallisen osan tavoitteena oli luoda kirjallinen ohjeistus palvelinmigraatioon toimeksiantajalle. Aiheen taustalla oli toimeksiantajan asiakasyrityksen palvelinympäristön päivityksen tarve, mutta koska itse päivitykselle ei ollut tiedossa tarkkaa ajankohtaa opinnäytetyön aloitusvaiheessa, päädyttiin luomaan kirjallinen ohje kyseiseen toimenpiteeseen. Ohje luotiin käyttäen apuna Microsoft TechNet portaalin tietoja. Lopputuotoksena syntyi toimeksiantajalle toimitettu kirjallinen ohje ja sen liitteenä migraatiota tukevia lomakkeita, jotka löytyvät myös raportista liitteinä.

Kaiken kaikkiaan opinnäytetyön toiminnallinen osuus on mielestäni onnistunut. Sain sisällytettyä ohjeeseen kaikki toimeksiantajan kanssa sovitut asiat ja mielestäni ohjeen ulkoasu ja luettavuus on hyvä tiedon määrään nähden. Ohjeen liitteenä olevat lomakkeet ovat mielestäni selkeät ja helpottavat jäsentämään migraation eri vaiheet ja helpottavat myös migraation päätteeksi tehtäviä tarkistuksia. Koska ohjeesta tehtiin enemmän yleisluontoinen, oli mielestäni järkevää käyttää Microsoftin omia menetelmiä migraation toteuttamiseen. Joissain tapauksissa palvelinympäristössä voi kuitenkin olla käytössä sovelluksia tai laitteita, joiden avulla migraatio voidaan mahdollisesti toteuttaa yksinkertaisemmin. Tältä kannalta katsottuna luotu ohje ei välttämättä palvele kaikkia tilanteita parhaalla tavalla.

Parannettavaa mielestäni itselläni jäi aikataulutuksessa ja siinä kiinni pysymisessä. Sain toiminnallisen osuuden toteutettua aikataulussa ja toimitin sen toimeksiantajalle loppusyksystä 2012. Opinnäytetyön raportin olisi pitänyt valmistua samoihin aikoihin, mutta sen suhteen aikataulu pääsi venymään usealla kuukaudella.

Toimeksiantaja on ollut valmis auttamaan tarvittaessa koko opinnäytetyön toteutuksen ajan. Opinnäytetyön olisi voinut toteuttaa periaatteessa täysin itsenäisesti ohjeeseen liittyvien osien määrittämisestä eteenpäin, mutta tuotin suurimman osan ohjeesta toimeksiantajan toimitiloissa, joten minun oli mahdollista kysyä neuvoja ja mielipiteitä tarvittaessa suoraan toimeksiantajalta. Myös ohjeen testaus suoritettiin yhdessä toimeksiantajan kanssa heidän toimitiloissaan.

Ohjetta olisi mahdollista jatkokehittää tarvittaessa kattamaan laajemmin eri roolien migraatioita ja myös mahdollisia vaihtoehtoisia menettelytapoja. Toimeksiantaja ei ole tietääkseni aiemmin tuottanut kirjallisia ohjeita eikä ole mitenkään erikoistunut migraatioihin, joten tarvetta jatkokehitykselle ei välttämättä ole. Kirjallisten ohjeiden tuottaminen lisää yleensä työmäärää melko paljon ja koska toimeksiantajan työtehtävät vaihtelevat suuresti, ei kirjallisten ohjeiden tuottaminen ole välttämättä kannattavaa.

## LÄHTEET

Alpern, J, Alpern, N, Muller, R. 2012. IT Career JumpStart: An Introduction to PC Hardware, Software, and Networking, Sybex.

Golden, B. 2008. Virtualization For Dummies. Hoboken, NJ: Wiley Publishing, Inc.

Kivimäki, J. 2009. Windows Server 2008 R2 Tehokas hallinta. Helsinki: Readme.fi

LeBlanc, B. 2011. Announcing Availability of Windows 7 and Windows Server 2008 R2 SP1. Hakupäivä 21.11.2012

<http://blogs.windows.com/windows/b/bloggingwindows/archive/2011/02/09/announcing-availability-of-windows-7-and-windows-server-2008-r2-sp1.aspx>

Microsoft. 2012a. Microsoft –tuotetuen elinkaari. Hakupäivä 4.12.2012

<http://support.microsoft.com/lifecycle/?p1=3223>

Microsoft. 2012b. Tuotetuen elinkaari. Hakupäivä 4.12.2012 <http://support.microsoft.com/lifecycle/>

Microsoft. 2013. Windows Server 2003:n FSMO-roolien tarkasteleminen ja siirtäminen.

Hakupäivä 9.3.2013 <http://support.microsoft.com/kb/324801>

Microsoft TechNet. 2005. Windows Server 2003, Standard Edition: System requirements. Hakupäivä 20.3.2013 [http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc738496\(v=ws.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc738496(v=ws.10).aspx)

Microsoft TechNet. 2012a. Understanding Active Directory Domain Services (AD DS) Functional Levels. Hakupäivä 22.12.2012 [http://technet.microsoft.com/en-us/library/understanding-active-directory-functional-levels\(v=ws.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/understanding-active-directory-functional-levels(v=ws.10).aspx)

Microsoft TechNet. 2012b. Active Directory Domain Services and DNS Server Migration Guide.

Hakupäivä 11.12.2012 <http://technet.microsoft.com/fi-FI/library/dd379558.aspx>

Microsoft TechNet. 2013. Backing Up System State Data. Hakupäivä 12.02.2013  
<http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc938537.aspx>

Minasi, M., Finn, A., Gibson, D. 2010. Mastering Microsoft Windows Server 2008 R2. Hoboken, NJ: Sybex.

MSDN. 2007. Windows Server 2008 System Requirements. Hakupäivä 20.3.2013  
<http://msdn.microsoft.com/en-us/windowsserver/cc196364.aspx>

MSDN Library. 2007. Windows Deployment Services. Hakupäivä 28.11.2012  
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa967394.aspx>

Pietroforte, M. 2008a. Windows Server 2008 R2 new features – the complete list –part 1: Virtualization. Hakupäivä 4.12.2012 <http://4sysops.com/archives/windows-server-2008-r2-new-features-the-complete-list-part-1-virtualization/>

Pietroforte, M. 2008b. Windows Server 2008 R2 new features – the complete list –part 2: Active Directory. Hakupäivä 4.12.2012 <http://4sysops.com/archives/windows-server-2008-r2-new-features-the-complete-list-part-2-active-directory/>

Rumak, W. 2009. This time, it's different: Windows Server 2008 R2 in-depth. Hakupäivä 20.11.2012 <http://arstechnica.com/information-technology/2009/12/windows-server-2008-r2-in-depth/>

Stanek, W. 2008. Windows Server 2008 Inside Out. Redmond, Washington: Microsoft Press.

Wikipedia. 2012. Windows Server 2008 R2. Hakupäivä 20.11.2012  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Windows\\_Server\\_2008\\_R2](http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Server_2008_R2)

Windows Server Blog. 2009. Windows Server 2008 R2 Reaches the RTM Milestone!. Hakupäivä 20.11.2012 <http://blogs.technet.com/b/windowsserver/archive/2009/07/22/windows-server-2008-r2-rtm.aspx>

## LIITTEET

### LIITE 1: Aktiivihakemiston ja DNS:n migraatiodatan keräyslomake

#	Lähdepalvelimen asetukset	Kentän arvot
1	<p><b>Palvelimen nimi</b></p> <p>Kirjoita komentokehoteeseen seuraava komento ja paina Enter:</p> <p><code>ipconfig /all</code></p> <p>Tietokoneen nimi on ensimmäinen osa palvelimen FQDN (Fully Qualified Domain Name). FQDN on koneen täysi nimi, jossa on koneen nimi sekä ensisijainen DNS -loppuliite/toimialueen nimi, jotka erotetaan pisteellä, esim. DC1.yritys.local</p>	<p>Tietokoneen nimi (Host name):</p> <p>_____</p> <p>FQDN:</p> <p>_____</p>
2	<p><b>FSMO -roolit</b></p> <p>Määritä, mitä Operations Master/FSMO -rooleja lähdepalvelimella on. Kirjoita seuraava komento komentokehoteeseen ja paina Enter:</p> <p><code>Netdom query /domain:&lt;toimialue&gt; fsmo</code></p> <p>missä &lt;toimialue&gt; on toimialueen nimi (esim. yritys.local). Ennen migraatiota, päättää mille palvelimelle siirret lähdepalvelimen FSMO -roolit.</p>	<p>Merkitse lähdepalvelimella olevat roolit (✓):</p> <p><input type="checkbox"/> Schema master</p> <p><input type="checkbox"/> Domain naming master</p> <p><input type="checkbox"/> PDC emulator master</p> <p><input type="checkbox"/> RID master/pool manager</p> <p><input type="checkbox"/> Infrastructure master</p>
3	<p><b>Palvelimen tehtävät</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Määritä onko lähdepalvelin Global Catalog -palvelin tai vain-luku toimialueen ohjaukone (RODC). Kirjoita komentokehoteeseen seuraavat komennot ja paina Enter komentojen jälkeen:</li> </ul> <p><code>Ldifde -s %COMPUTERNAME% -d "" -p base -f DCcfg.txt</code></p> <p><code>Findstr /i "4.1920 GlobalCatalog" DCcfg.txt</code></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Komennot palauttavat yhden tai kaksi riviä:</li> </ul> <p><code>supportedCapabilities: 1.2.840.113556.1.4.1920</code> ilmaisee, että palvelin on RODC.</p> <p><code>isGlobalCatalogReady: TRUE</code> ilmaisee, että lähdepalvelimella on Global Catalog</p> <p><code>isGlobalCatalogReady: FALSE</code> ilmaisee, ettei lähdepalvelimella ole Global Catalogia</p> <p>Jos lähdepalvelimella on kumpikaan näistä rooleista, täytyy myös kohdepalvelimella olla ko. roolit.</p>	<p>Merkitse lähdepalvelimella olevat roolit (✓):</p> <p><input type="checkbox"/> Global Catalog</p> <p><input type="checkbox"/> RODC (Vain win server 2008 lähdekoneissa)</p>



4	<p><b>Toimipaikka</b></p> <p>Määritä lähdepalvelimen toimipaikka (site). Kirjoita seuraava komento komentokehoteeseen ja paina Enter:</p> <pre>nctest /dsgetsite</pre>	<p>Lähdepalvelimen toimipaikka:</p> <p>_____</p>
5	<p><b>Organisaatioyksikkö</b></p> <p>Määritä mihin organisaatioyksikköön (OU) lähdepalvelin kuuluu. Kirjoita komentokehoteeseen seuraava komento ja paina Enter:</p> <pre>reg query "HKLM\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Group Policy\State\Machine"   find /i "OU="</pre>	<p>Lähdepalvelimen organisaatioyksikkö:</p> <p>_____</p>
6	<p><b>LDAP käytännöt</b></p> <p>Tee seuraavat toimenpiteet lähdepalvelimella määrittääksesi onko siihen määritetty Lightweight Directory Access Protocol LDAP -käytäntökyselyä. Jos se on määritettynä palvelimelle, määritä se käyttöön myös kohdepalvelimelle.</p> <p><b>LDAP -käytäntökyselyn tarkastaminen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avaa <b>Active Directory Sites and Services</b></li> <li>2. Laajenna <b>Sites</b>-valikko</li> <li>3. Laajenna toimipaikka-valikko, jossa lähdepalvelin sijaitsee</li> <li>4. Laajenna <b>Servers</b>-valikko</li> <li>5. Laajenna valikko, joka avautuu lähdepalvelimen nimestä</li> <li>6. Klikkaa hiiren oikealla painikkeella <b>NTDS Settings</b> -kohtaa ja valitse <b>Properties</b></li> <li>7. Tarkasta <b>General</b> -välilehdeltä <b>Query Policy</b> -laatikko</li> </ol> <p>Jos <b>Query Policy</b> -laatikko on tyhjä, lähdepalvelimelle ei ole määritetty LDAP -käytäntökyselyä eikä sitä tarvitse määrittää kohdepalvelimelle</p> <p>Jos <b>Query Policy</b> -laatikossa on jokin määrittäminen, lisää se myös kohdepalvelimelle toimialueen ohjauskone -roolin määrittämisen (dcpromo) jälkeen.</p>	
7	<p><b>DNS tiedot</b></p> <p>Kerää lähdepalvelimelta TCP/IP asetukset DNS:ää varten. Kun keräät IP-tietoja, tulee myös verkkosovittimelle määritetyt DNS -palvelimet ottaa ylös. Käytä seuraavaa komentokehoteen komentoa luodaksesi tekstitiedoston, jossa on kaikki tarpeelliset tiedot.</p> <pre>ipconfig /all &gt; &lt;tiedostonimi&gt;.txt</pre>	<p>Verkkosovitin #1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP-osoite: _____</li> <li>• Aliverkon peite: _____</li> <li>• Oletusyhdyttyävä: _____</li> <li>• DNS -palvelimet: _____ _____</li> </ul>

		<p>Verkkosovitin #2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP-osoite: _____</li> <li>• Aliverkon peite: _____</li> <li>• Oletusyhdyskäytävä: _____</li> <li>• DNS -palvelimet: _____ _____</li> </ul>
8	<p>Tarkasta, että lähdepalvelimen aika, päivämäärä ja aikavyöhykeasetukset ovat synkronoitu. Kirjoita komentokehoteeseen seuraavat komennot ja paina Enteriä jokaisen komennon jälkeen:</p> <pre>time /t date /t w32tm /tz</pre>	<p><input type="checkbox"/> Aika ja aikavyöhyke ovat synkronoitu (v)</p>
9	<p><b>Ryhmäkäytännöt</b></p> <p>Selvitä lähdepalvelimelle määritetyt ryhmäkäytännöt (GPO). Määritä ryhmäkäytäntöjen asetukset vastaamaan lähdepalvelimen asetuksia tai määritä miksi kohdepalvelimen asetukset tulisi poiketa lähdepalvelimen asetuksista.</p> <p>Kirjoita komentokehoteeseen seuraava komento ja paina Enter:</p> <pre>gpresult /scope computer &gt;GPO.txt</pre> <p>Komento luo tekstitiedoston, jossa listataan lähdepalvelimen ryhmäkäytännöt.</p>	

LIITE 2: Aktiivihakemiston ja DNS:n migraation varmistuslomake

#	Varmistusvaihe	Varmistamismenetelmä
1	<p>Varmista, että <b>Active Directory Domain Services</b> -rooli on asennettu kohdepalvelimelle. Varmista, että kohdepalvelin on toimialueen ohjaukone ja että sen määrytykset vastaavat lähdepalvelimen määrytyksiä.</p>	<p>Kirjautu sisään kohdepalvelimelle ja tarkasta seuraavat asiat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avaa <b>Active Directory Users and Computers</b>. Laajenna toimialue.</li> <li>2. Etsi kohdepalvelin aktiivihakemistosta. Kohdepalvelin tulisi löytyä samasta Organisaatioyksiköstä(OU), jossa lähdepalvelin on/oli (yleensä <b>Domain Controller</b>).</li> <li>3. Avaa <b>Active Directory Sites and Services</b>. Etsi kohdepalvelin vasemmalta listasta ja varmista, että sen toimipaikka on oikea (eli sama kuin lähdepalvelimella). Jos lähdepalvelimella oli Global Catalog, varmista että myös kohdepalvelin on Global Catalog -palvelin.</li> </ol>
2	<p>Varmista, että TCP/IP -asetukset on määritetty oikein. Kirjoita komentokehoteeseen seuraava komento ja paina Enter:</p> <p><b>ipconfig /all</b></p> <p>Varmista, että komennon ilmoittamat tiedot ovat oikein ja että palvelimella on oikeat IP -osoitteet:</p> <p>IPv4: _____</p> <p>IPv6: _____</p>	<p>Kirjaa kaikkien verkkosovittimien IP -asetukset ylös (pl. tunnelointi sovitimien) ja vertaa niitä lähdepalvelimen alkuperäisiin asetuksiin. Asetusten tulisi vastata toisiaan.</p>
3	<p>Tarkista toimialueen ohjaukoneen kunto. Aja kohdepalvelimella Dcdiag -työkalu komentokehoteessa. Dcdiag analysoi toimialueen ohjaukoneiden kunnan toimialueessa ja raportoi mahdolliset ongelmat, jolloin vianmääritys helpottuu.</p>	<p>Kirjoita komentokehoteeseen seuraava komento ja paina Enter:</p> <p><b>Dcdiag /s:&lt;kohdepalvelin&gt;</b></p> <p>Varmista, ettei työkalun tulostamassa raportissa ole listattuna virheitä ja että palvelin on läpäissyt yhteystestit.</p>

4	<p>Varmista, että Operations Master/FSMO -roolit ovat määritetty oikein toimialueessa.</p>	<p>Kirjoita komentokehoteeseen seuraava komento ja paina Enter:</p> <pre>netdom query /domain:&lt;toimialue&gt; fsmo</pre>
5	<p>Varmista, että palvelimien välinen replikointi toimii oikein.</p>	<p>Kirjoita komentokehoteeseen seuraava komento ja paina Enter:</p> <pre>repadmin /showreps</pre> <p>Kirjoita komentokehoteeseen seuraava komento ja varmista ettei komento palauta virheilmoituksia:</p> <pre>repadmin /replsum localhost /bysrc /bydest</pre> <p>Voit myös tarkastaa replikoinnin Convergence Verification Script -työkalulla (kts. migraatio-ohje)</p>
6	<p>Tarkista, että ryhmäkäytännöt ovat siirtyneet kohdepalvelimelle. Kirjoita seuraava komento komentokehoteeseen ja paina Enter:</p> <pre>gpresult /scope computer /r &gt;GPO.txt</pre> <p>Komento luo tekstitiedoston, jossa listataan lähdepalvelimen ryhmäkäytännöt.</p>	<p>Vertaa komennon tuloksia valmisteluvaiheessa lähdepalvelimelle tehdyn testin tuloksiin.</p>
7	<p>Varmista, että DNS -palvelin ja DNS nimenselvitys toimivat oikein kohdepalvelimella.</p>	<p>Kirjoita komentokehoteeseen seuraava komento ja paina Enter:</p> <pre>dcdiag /test:dns</pre>
8	<p>Varmista, että LDAP toimii oikein kohdepalvelimella. Jos lähdepalvelimella oli mukautettuja LDAP -määrittelyjä, varmista, että ne ovat siirtyneet kohdepalvelimelle.</p>	<p>Tee Dsquery.exe -työkalulla yksinkertainen LDAP -kysely, jolla varmistat LDAP -toiminnan. Kirjoita komentokehoteeseen seuraava komento ja paina Enter:</p> <pre>dsquery * domainroot -filter "objectcategory=container" -scope onelevel -s &lt;kohdepalvelin&gt;</pre> <p>jossa &lt;kohdepalvelin&gt; on kohdepalvelimen IP -osoite.</p>
9	<p>Tarkista kohdepalvelimelta, ettei migraation aikana tapahtunut virheitä.</p>	<p>Tarkista kohdepalvelimen tapahtumienvällystä (Event Viewer), ettei migraation aikana ole tullut virheitä.</p>

LIITE 3: Tiedostopalvelimen migraatiodatan keräyslomake

DFS REPLIKOINNIN MIGRAATIODATAN KERÄYSLOMAKE

#	Lähdepalvelimen asetukset	Kentän arvot
1	<p><b>Replikointiryhmän nimi:</b></p> <p>Laajenna <b>Replication</b> -valikko nähdäksesi ryhmien nimet</p>	<p>Replikointiryhmän/ryhmien nimet:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
2	<p><b>Replikoitavat kansiot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valitse tarkasteltava replikointiryhmä</li> <li>• Klikkaa <b>Membership</b> välilehteä</li> <li>• Klikkaa <b>Member</b> kohtaa taulukossa järjestääksesi listan jäsenyyden mukaan</li> <li>• Seuraavat tiedot näytetään jokaisesta lähdepalvelimen jäsenyydestä: Replikoitavan kansion nimi (Replicated Folder Name), Paikallinen polku (Local Path), Jäsenyyden tila (Membership Status) ja Kiintiö (Staging Quota)</li> </ul>	<p>Replikoitava kansio #1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nimi: _____</li> <li>• Paikallinen polku: _____</li> <li>• Jäsenyyden tila: _____</li> <li>• Kiintiö: _____</li> </ul> <p>Replikoitava kansio #2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nimi: _____</li> <li>• Paikallinen polku: _____</li> <li>• Jäsenyyden tila: _____</li> <li>• Kiintiö: _____</li> </ul>

3	<p><b>Yhteydet (lähtevä)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valitse replikointiryhmä</li> <li>• Avaa <b>Connections</b> -välilehti</li> <li>• Klikkaa <b>Sending Member</b> järjestääksesi listan lähettäjän jäsenyyden mukaan</li> <li>• Seuraavat tiedot näytetään jokaisesta lähdepalvelimella näkyvästä jäsenyydestä: Vastaanottava jäsen (Receiving Member), Yhteyden tila (Connection Status), Ajoitustyyppi (Schedule Type) ja varsinainen aikataulu, jos ajoitustyyppi on <b>Custom</b></li> </ul>	<p>Lähtevä yhteys #1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vastaanottava jäsen: _____</li> <li>• Yhteyden tila: _____</li> <li>• Ajoitustyyppi: _____</li> <li>• Aikataulu (jos tyyppi on <b>Custom</b>): _____</li> </ul> <p>Lähtevä yhteys #2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vastaanottava jäsen: _____</li> <li>• Yhteyden tila: _____</li> <li>• Ajoitustyyppi: _____</li> <li>• Aikataulu (jos tyyppi on <b>Custom</b>): _____</li> </ul>
4	<p><b>Yhteydet (saapuva)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valitse replikointiryhmä</li> <li>• Avaa <b>Connections</b> -välilehti</li> <li>• Klikkaa <b>Receiving Member</b> järjestääksesi listan vastaanottavan jäsenyyden mukaan</li> </ul> <p>Seuraavat tiedot näytetään jokaisesta lähdepalvelimella näkyvästä jäsenyydestä: Lähettävä jäsen (Sending Member), Yhteyden tila (Connection Status), Ajoitustyyppi (Schedule Type) ja varsinainen aikataulu, jos ajoitustyyppi on <b>Custom</b></p>	<p>Saapuva yhteys #1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lähettävä jäsen: _____</li> <li>• Yhteyden tila: _____</li> <li>• Ajoitustyyppi: _____</li> <li>• Aikataulu (jos tyyppi on <b>Custom</b>): _____</li> </ul> <p>Saapuva yhteys #2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lähettävä jäsen: _____</li> <li>• Yhteyden tila: _____</li> <li>• Ajoitustyyppi: _____</li> <li>• Aikataulu (jos tyyppi on <b>Custom</b>): _____</li> </ul>

## SMB TIEDOT

#	Lähdepalvelimen asetukset	Kentän arvot
1	<p><b>Idle aika</b></p> <p>Asetuksen nimi: <b>Microsoft network server: Amount of idle time required before suspending a session.</b></p>	<p>Idle aika (minuutteina): _____</p> <p>Group vai Local Policy: _____</p>
2	<p><b>Allekirjoita (aina)</b></p> <p>Asetuksen nimi: <b>Microsoft network server: Digitally sign communications (always).</b></p>	<p>Sign always:     <input type="checkbox"/> Enabled                           <input type="checkbox"/> Disabled</p> <p>Group vai Local Policy: _____</p>
3	<p><b>Allekirjoita (jos asiakaskone sallii)</b></p> <p>Asetuksen nimi: <b>Microsoft network server: Digitally sign communications (if client agrees).</b></p>	<p>Sign if client agrees:   <input type="checkbox"/> Enabled   <input type="checkbox"/> Disabled</p> <p>Group vai Local Policy: _____</p>
4	<p><b>Katkaise yhteys, kun kirjautumisaika umpeutuu</b></p> <p>Asetuksen nimi: <b>Microsoft network server: Disconnect clients when logon hours expire.</b></p>	<p>Disconnect:           <input type="checkbox"/> Enabled                                   <input type="checkbox"/> Disabled</p> <p>Group vai Local Policy: _____</p>