



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
VASA YRKESHÖGSKOLA  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Ove Ritola & Timo Salonen

SAMBA-TIEDOSTOPALVELIMEN  
LIITTÄMINEN WINDOWS-  
YMPÄRISTÖÖN

Liiketalous ja matkailu  
2013

## TIIVISTELMÄ

Tekijät	Ove Ritola & Timo Salonen
Opinnäytetyön nimi	Samba-tiedostopalvelimen liittäminen Windows-ympäristöön
Vuosi	2013
Kieli	suomi
Sivumäärä	67 + 1 liitettä
Ohjaaja	Antti Mäkitalo

---

Opinnäytetyössä tutkitaan Linux-käyttöjärjestelmällä toimivan Samba-tiedostopalvelimen liittämistä laiteympäristöön, jossa suurimman osan koneista käyttöjärjestelmä on Windows. Työn kohteena oleva tiedostopalvelin liitettiin noin 50 käyttäjän päivittäisessä käytössä olevaan ympäristöön.

Opinnäytetyön toiminnallisessa osuudessa käydään läpi Samba-palvelimen asennus ja tarvittavat toimenpiteet sen liittämiseen Windows-ympäristöön. Työssä kerrotaan myös tiedostopalvelimen käyttöönotosta ja sen vaatimista toimenpiteistä työympäristössä.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään työn aiheeseen olennaisesti liittyviä tekniikoita. Lähteinä käytettiin alan kirjallisuutta sekä internet-sivustoilla julkaistuja artikkeleita.

## ABSTRACT

Authors	Ove Ritola & Timo Salonen
Title	Integrating Samba File Server with Windows infrastructure
Year	2013
Language	Finnish
Pages	67 + 1 Appendix
Name of Supervisor	Antti Mäkitalo

---

This thesis studied adding a Linux based Samba file server into a PC infrastructure consisting mainly of computers with a Windows operating system. The file server was introduced to a working environment of approximately 50 users.

In the operational parts of the thesis the installing of Samba file server and other necessary procedures needed for it to fully integration with the Windows infrastructure were examined. The implementation of Samba file server and its prerequisites were also covered in this study.

The theoretical parts of this thesis studied techniques that are connected to the subject matter. IT literature and articles published on various internet sites were used as source material.

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1. JOHDANTO .....	10
2. SAMBA-TIEDOSTOPALVELIN .....	11
2.1 Yleistä Sambasta .....	11
2.2 Historia .....	11
2.3 Samban ominaisuuksista .....	12
2.4 SMB/CIFS .....	13
3. ACTIVE DIRECTORY .....	14
3.1 DNS .....	15
3.2 Organisaatioyksiköt .....	15
3.2.1 Ryhmäkäytännöt ja ryhmäkäytäntöobjektit .....	16
3.3 Toimialueet, toimialuepuut ja metsät .....	16
3.4 Toimipaikkaobjektit .....	17
4. RAID-LEVYJÄRJESTELMÄ JA VARMUUSKOPIOINTI .....	18
4.1 RAID-levyjärjestelmä .....	18
4.1.1 RAID 0 .....	19
4.1.2 RAID 1 .....	19
4.1.3 RAID 0/1 (10) .....	20
4.1.4 RAID 5 .....	20

4.2 Varmuuskopiointi.....	21
5. PALVELIMEN ASENNUS JA KONFIGUROINTI.....	22
5.1 Palvelimen kokoonpano .....	22
5.2 Palvelimen asennus .....	22
5.2.1 RAID:in konfigurointi.....	22
5.2.2 Käyttöjärjestelmä .....	23
5.2.2.1 CentOS .....	24
5.2.2.2 Asennus .....	24
6. SAMBAN ASENNUS JA KONFIGUROINTI .....	32
6.1 Asennus .....	32
6.1.1 Samban asentaminen paketista.....	32
6.1.2 Samban asentaminen kääntämällä lähdekoodista .....	34
6.2 Konfigurointi.....	35
6.2.1 Smb.conf .....	35
6.2.2 Toimialueeseen liittäminen .....	35
6.2.3 Hakemistojen jakaminen.....	37
6.2.3.1 Käyttäjätunnusten ja ryhmien luominen .....	37
6.2.3.2 Käyttäjien kotihakemistot .....	43
6.2.3.3 Yhteiset hakemistojaot .....	47
6.2.3.4 Levytilan määrittäminen .....	54
7. KÄYTTÖÖNOTON VALMISTELU .....	59

7.1 Tiedostopalvelimen turvaaminen .....	59
7.2 Datan varmentaminen .....	60
7.2.1 RAID .....	60
7.2.2 Varmuuskopiointi.....	60
7.3 Samban päivittäminen .....	61
7.3.1 Päivittäminen paketista .....	61
7.3.2 Päivittäminen lähdekoodista .....	62
8. KÄYTTÖÖNOTTO .....	63
8.1 Käyttöönotto.....	63
8.2 Käyttäjien opastaminen.....	63
9. YHTEENVETO JA POHDINTA .....	64
LÄHTEET .....	66
LIITTEET	

## KÄSITELUETTELO

AD	Active Directory. Microsoft Windows -ympäristössä toimiva hakemistopalvelu.
DNS	Domain Name Service. Internetissä toimivien laitteiden kommunikointia helpottava nimipalvelujärjestelmä.
CIFS	Common Internet File System. SMB-protokollan nykyinen variantti.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol. IP-osoitteita lähiverkossa toimiville laitteille jakava protokolla.
GPO	Group Policy Object. AD:n ryhmäkäytäntöobjekti, jolla voidaan vaikuttaa käyttäjä- ja konetiliryhmien ominaisuuksiin.
OU	Organizational Unit. AD:n organisaatioyksikkö, joilla voidaan luoda looginen hierarkia ja rakenne esimerkiksi käyttäjä- ja konetileille.
RAID	Redundant Array of Independent Disks. Levyjärjestelmäteknikka, jolla yhdistetään useita kiintolevyjä yhdeksi loogiseksi levyksi.
SMB	Server Message Block. Protokolla, joka mahdollistaa Samba-palvelinten kommunikoinnin Windows-koneiden kanssa.
SSL	Secure Sockets Layer. Protokolla, jota käytetään tietoliikenteen suojaamiseen.
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol. Yhdistelmä Internetin tietoliikenteessä käytettävistä protokollista.

## KUVIOLUETTELO

<b>Kuvio 1.</b> RAID 5 –kaavio.	20
<b>Kuvio 2.</b> ServeRAID Manager –ohjelmaikkuna.	23
<b>Kuvio 3.</b> CentOS-tervetulonäyttö.	25
<b>Kuvio 4.</b> Asennusmedian testauksen valintaikkuna.	25
<b>Kuvio 5.</b> Basic Storage Devices –valinta.	26
<b>Kuvio 6.</b> Palvelimen nimen määrittäminen.	26
<b>Kuvio 7.</b> Verkkomäärittäminen Network Connections –ikkunassa.	27
<b>Kuvio 8.</b> Verkkokortin määrittäminen välilehti.	28
<b>Kuvio 9.</b> Pääkäyttäjän salasanan asettaminen.	28
<b>Kuvio 10.</b> Asennuksen osioiden valinta.	29
<b>Kuvio 11.</b> Asennuksen tyyppien valinta.	30
<b>Kuvio 12.</b> Valittavat ohjelmistot.	31
<b>Kuvio 13.</b> Yum-hakutulokset.	33
<b>Kuvio 14.</b> Yum-asennus.	33
<b>Kuvio 15.</b> Käyttäjänimen lisääminen.	38
<b>Kuvio 16.</b> Käyttäjän tietojen lisääminen.	39
<b>Kuvio 17.</b> Käyttäjärühmien hallinta.	40
<b>Kuvio 18.</b> Active Directory Users and Computers –näkyvä.	41
<b>Kuvio 19.</b> OU:n lisääminen.	42
<b>Kuvio 20.</b> Windows-käyttäjän lisääminen.	42
<b>Kuvio 21.</b> Windows-käyttäjän salasana-asetukset.	43
<b>Kuvio 22.</b> GPO:n lisääminen.	45
<b>Kuvio 23.</b> Group Policy Management Editor –työkalu.	45
<b>Kuvio 24.</b> Käyttäjän kotihakemistojaon uudelleenohjaus.	46
<b>Kuvio 25.</b> Käyttäjän kotihakemiston ominaisuusikkuna.	47
<b>Kuvio 26.</b> Logon-skriptin lisääminen.	52
<b>Kuvio 27.</b> Windows-käyttäjän profiilin asetukset.	53
<b>Kuvio 28.</b> Jaettu verkkoresurssi käyttäjän tiedostonhallinnassa.	54
<b>Kuvio 29.</b> Päivitettävät Samba-paketit yum-paketinhallintatyökalussa.	61



## **LIITELUETTELO**

**LIITE 1.** Hakemistojen käyttöohje

## 1. JOHDANTO

Työskentelemme samassa työpaikassa, jonka Windows-tiedostopalvelin alkoi lähestyä sekä Windows-versionsa että fyysisen koneensa puolesta päivitysikää. Tämä antoi tilaisuuden kokeilla aikaisempaan järjestelmäämme verrattuna toista vaihtoehtoa siihen, miten tiedostojen ja kotihakemistojen jako olisi mahdollista suorittaa Windows-ympäristössä. Kiinnostuimme Linux-käyttöjärjestelmässä toimivan avoimen lähdekoodin Samba-ohjelmiston mahdollisuuksista ja päätimme lähteä toteuttamaan Samban liittämistä Windows-ympäristöön yhteisenä opinnäytetyöprojektina.

Yhteinen työpaikkamme on n. 60 henkilön korkeakoulun erillislaitos, jossa käyttäjien ensisijainen käyttöjärjestelmä on kirjoitushetkellä Windows 7 ja työympäristö on muutenkin hyvin pitkälle Windows- ja Active Directory –painotteinen. Linuxia työpaikallamme käytetään pääasiassa erinäisten web-palveluiden toteuttamiseen.

Tavoitteenamme oli saada Samba toimimaan osana Windows-ympäristöä ja saada henkilökuntamme kotihakemistot sekä yhteiset tiedostot jaettua sen kautta. Pyrimme toteuttamaan muutoksen niin, että siitä olisi mahdollisimman vähän näkyvää haittaa käyttäjille. Pyrkimyksenämme oli myös turvata Samba-palvelimellemme tallennetut tiedostot sekä RAID-levyjärjestelmää että varmuuskopiointia käyttäen. Opinnäytetyömme kuvaa työmme kulun ohjelmaisesti, jonka lisäksi käytämme teoriaa tarkentamaan työn kannalta olennaisia aiheita.

## 2. SAMBA-TIEDOSTOPALVELIN

Samba on ohjelmisto, jonka avulla saadaan Linux- tai Unix-pohjainen tiedostopalvelin toimimaan vaivattomasti Windows-käyttöjärjestelmää käyttävien laitteiden kanssa.

### 2.1 Yleistä Sambasta

Samban kehitystyö alkoi tarpeesta saada käyttöön Unix-palvelimen jaetut resurssit (kovalevyjen, kirjoittimien) Windows-työasemilla. Samba toimii Unix-alustalla, mutta Windows-työasemat saavat siihen helposti yhteyden aivan kuin se olisi oikeasti Windows-kone. Käyttäjien ei siis tarvitse tietää, onko palvelin Windows tai Unix, sillä he saavat siihen helposti yhteyden ja saavat samalla jaetut resurssit käyttöönsä. (Hertel, Samba Team & jCIFS Team 2001.)

Samban toimimisen Windows-ympäristössä mahdollistaa protokollapaketti CIFS ”Common Internet File System”, jonka ytimenä toimii SMB ”Server Message Block” protokolla. Samba on avoimen lähdekoodin CIFS-implemентаatio, joka on saatavilla ilmaiseksi samba.org-sivustolta. (Hertel, Samba Team & jCIFS Team 2001.)

### 2.2 Historia

PC:n kehityksen alkuvaiheessa IBM ja Sytec kehittivät yksinkertaisen verkkojärjestelmän pienten lähiverkkojen rakentamista varten. Järjestelmään kuului NetBIOS (Network Basic Input Output System). NetBIOS oli kokoelma muistiin laadattavista ohjelmista, jotka toimivat rajapintana muiden ohjelmien ja verkkolaitteiden välillä. Myöhemmin Microsoft lisäsi DOS:n ominaisuuden, joka salli levykutsujen lähettämisen NetBIOS:n kautta toiselle koneelle. Tämä mahdollisti levyjen jaon lähiverkossa. Protokolla tuli tunnetuksi SMB:nä ja nykyisin se tunnetaan CIFS:nä. (Hertel, Samba Team & jCIFS Team 2001.)

Samban kehittämisen aloitti Andrew Tridgell Australian kansallisessa yliopistossa Canberrassa 1991. Hänellä oli pieni ongelma, koska hän tarvitsi Unix-palvelimen levytilaa PC-koneeseen. Andrew selvitti, kuinka SMB-protokolla toimi ja kirjoitti

sovelluksen, joka mahdollisti Unix:n näkymisen PC-tiedostopalvelimena. Pari vuotta myöhemmin hän aloitti jatkokehitystyön ja nimesi sen Sambaksi. (Hertel, Samba Team & jCIFS Team 2001.)

Nykyisin Samba kehittää Samba Team -yhteisö. Samba on kehittynyt nopeasti, ja siihen on otettu mukaan uusia ominaisuuksia. Internet on myös ollut suuressa roolissa Samban kehittymisessä ja nopeassa leviämistahdissa. (Hokkanen 2000, 17.)

Kirjoitushetkellä uusin saatavilla oleva Samban versio on 3.5.17. Tämä versio julkaistiin 13.8.2012.

### 2.3 Samban ominaisuuksista

Samban avulla on siis tarkoitus yhdistää Windows- ja Unix-koneet käyttämään samoja resursseja. Samba sisältää kaksi pääohjelmaa eli demonia, *smbd* ja *nmbd*, sekä asiakas- ja apuohjelmia esim. *smbclient* ja *smbprint*. Nämä kaksi pääohjelmaa tarjoavat Samban neljä peruspalvelua:

- Tiedosto- ja tulostuspalvelu
- Autentikointi
- Nimipalvelu
- Palveluiden listaus

Tiedosto- ja tulostuspalvelut ovat Samban käytetyimmät *smbd*:n alla toimivat palvelut. *Smbd*:n avulla voidaan suorittaa myös resurssien autentikointia. *Smbd*:n autentikointityyppejä on kaksi, *share mode* ja *user mode*. *Share mode* tarkoittaa sitä, että käyttäjillä on yhteiset tunnukset, ja *user mode* mahdollistaa jokaiselle käyttäjälle oman tunnuksen ja salasanan. (Hertel, Samba Team & jCIFS Team 2001.)

Kun Windows NT -toimialueet otettiin käyttöön, parani myös CIFS:n autentikointi. Tällöin käyttäjän tarvitsi kirjautua ainoastaan kerran päästäkseen verkon resursseihin. Windows NT -toimialue hoitaa autentikoinnin keskitetysti palvelimilta, joita kutsuttiin *Domain Controllereiksi*. (Hertel, Samba Team & jCIFS Team 2001.)

Nmbd hoitaa NetBIOS-nimien hallinnan ja jakamisen. Tähän käytetään kahta tapaa: *broadcast* ja *point to point*. Broadcastilla nimikysely lähetetään verkon kaikille koneille, johon oikea kone vastaa ja palauttaa vastauksessaan ip-osoitteen. Point to point -menetelmässä käytetään *NetBIOS Name Serveriä*. Koneet lähettävät NetBIOS-nimensä ja ip-osoitteensa palvelimelle, joka tallentaa tiedon tietokantaan. Nimikyselyt päätyvät palvelimelle, joka palauttaa onnistuneessa kyselyssä ip-osoitteen takaisin kyselyn tehneelle koneelle. Nmbd:n avulla on mahdollista saada myös listat saatavilla olevista palveluista. (Hertel, Samba Team & jCIFS Team 2001.)

## 2.4 SMB/CIFS

SMB/CIFS on protokolla, joka sisältää komennot, joiden avulla Windows-koneet voivat keskustella Samba-palvelimen ja toistensa kanssa saadakseen aikaan tiedostoihin ja tulostukseen liittyviä toimintoja. Sen alkuperäinen käyttötarkoitus oli toimia pelkästään tiedostonjakoprotokollana, mutta siitä on kehitetty myös monia muita malleja, jotka sisältävät verkon hallintaan liittyviä ominaisuuksia. CIFS on SMB:n variantti, jota nykyisin käytetään lähes SMB:n synonyymina. Sen kehityksen vetäjänä toimi Microsoft. (Sharpe 2002; Ts, Eckstein & Collier-Brown 2003, 18; Vernooij 2008.)

SMB/CIFS-protokollaa käytettäessä käyttäjän *client* ottaa yhteyttä TCP/IP-protokollan välityksellä palvelimelle, ja kun yhteys on muodostettu pystyy *client* antamaan komentoja palvelimelle. Komentoja voi olla esimerkiksi tiedostojen avaaminen, lukeminen ja muokkaaminen verkon yli. (Sharpe 2002.)

### 3. ACTIVE DIRECTORY

Hakemistopalvelulla tarkoitetaan palvelua, joka tarjoaa paitsi hakemiston sisältämät tiedot myös palvelut, joilla nämä tiedot on mahdollista saavuttaa. Active Directory -hakemistopalvelu toimii Windows-palvelimista koostuvan verkon keskeisenä komponenttina, jolla voidaan keskitetysti hallita verkossa sijaitsevia resursseja kuten käyttäjiä, tulostimia, tietokoneita ja palveluja. (Kivimäki 2005, 1; Microsoft MSDN 2012.)

Active Directory on ollut käytössä Windows-palvelimilla Windows Server 2000 –versiosta lähtien. Jo Microsoftin Windows Server 2000:a edeltäneessä Windows NT -palvelinversioissa oli hakemistopalveluominaisuuksia (NT Directory Services), mutta niillä ei saavutettu varsinaista standardinmukaista hakemistopalvelua. Windows Server 2008- ja Windows Server 2008 R2 –versioissa hakemistopalvelusta käytetään nimitystä Active Directory Domain Services (AD DS). (Kivimäki 2005, 1; Microsoft Technet 2003.)

Active Directoryn rakenne on jaettavissa fyysiseen ja loogiseen puoleen. Fyysinen rakenne koostuu organisaation verkon fyysisistä osista ja niiden aliverkoista sekä niissä sijaitsevista toimialueiden ohjauspalvelimista (domain controller). Looginen rakenne koostuu seuraavista osista:

- Organisaatioyksiköt (Organizational Units, OU)
- Toimialueet (Domains)
- Toimialuepuut (Domain Trees)
- Metsä (Forest)
- Toimipaikkaobjektit (Site Objects)

(Microsoft Technet 2003).

Active Directoryn toimimisen kannalta on olennaista että käytössä on DNS-palvelu (Domain Name System). (Kivimäki 2005, 7.)

### 3.1 DNS

DNS on nimipalvelujärjestelmä, joka mahdollistaa koneiden ja muiden resurssien saatavuuden verkossa nimillä IP-osoitteiden sijasta. Active Directory käyttää DNS-palvelua sekä nimipalveluna (name resolution service) että paikallistamis-palveluna (locator service) ja tarvitsee palvelulta SRV-tietueiden tuen toimiakseen. (Clines & Loughry 2008, 56-57.)

DNS-palvelu toimii organisaation verkossa yhdellä tai useammalla palvelimella. DNS-palvelimella on tietokanta, johon on tallennettu tiedot tässä verkossa toimivista laitteista ja palveluista. Kun DNS-palvelin saa verkossa toimivalta client-koneelta nimikyselyn, se selvittää tietokannastaan kyselyä vastaavan IP-numeron ja palauttaa sen *clientille*, jolloin *client* saa yhteyden haluttuun koneeseen tai resurssiin. (Clines & Loughry 2008, 56.)

DNS-palvelimen kannassa sijaitsevia tietueita on useita erilaisia eri käyttötarkoituksiin. Yleisimpiä näistä on A (IP-osoitteen kertova tietue), CNAME (alias-tietue), MX (sähköpostipalvelintietue), NS (nimipalvelintietue), PTR (nimen kertova tietue), SOA (toimialueen hallinnan tietue) ja SRV. Active Directorylle tärkeät SRV-tietueet ohjaavat AD:n käyttämät palvelut (kuten esimerkiksi käyttäjän autentikointiin käytettävä Kerberos) sille palvelimelle, millä kyseinen palvelu sijaitsee. (Clines & Loughry 2008, 57-58.)

### 3.2 Organisaatioyksiköt

Toimialueen eri objektit (esim. koneet tai käyttäjät) voidaan sijoittaa organisaatioyksiköihin eli OU:hin, joiden avulla voidaan saada objekteille looginen hierarkia ja rakenne, joka helpottaa toimialueen ylläpitoa ja hallintaa. Usein organisaatioyksikkörakenne mukailee organisaation toimintaa tai toimintoja. Jokaisella toimialueella on omat OU:nsa, eli samat OU:t eivät voi olla käytössä usealla toimialueella. (Kivimäki 2005, 10; Clines & Loughry 2008, 79-80.)

Organisaatioyksikkö voi sisältää seuraavia objekteja:

- Käyttäjä

- Käyttäjärühmä
- Tulostin
- Tietokone
- Verkkojako
- Muita organisaatioyksiköitä

(Clines & Loughry 2008, 79-80.)

Organisaatioyksiköihin voidaan kohdistaa myös ryhmäkäytäntöjä (Group Policy).

### **3.2.1 Ryhmäkäytännöt ja ryhmäkäytäntöobjektit**

Ryhmäkäytännöillä eli Group Policyillä voidaan vaikuttaa organisaatioyksikön sisältämiin objekteihin eli käytännössä esimerkiksi jakaa tulostin organisaatioyksikön sisältäville käyttäjätileille tai poistaa koneryhmältä oikeus käyttää tiettyä ohjelmistoa. (Microsoft Technet 2003.)

Ryhmäkäytäntöobjekti (Group Policy Object tai GPO) sisältää ryhmäkäytännön eri asetukset. Ryhmäkäytäntöobjektit linkitetään haluttuihin organisaatioyksiköihin, jolloin organisaatioyksikön sisältämät käyttäjät, työasemat tai muut objektit ovat hallittavissa ryhmäkäytäntöjen asetusten mukaisesti. Ryhmäkäytäntöobjektien mahdollistama hallittavuus on yksi merkittävimmistä syistä ottaa Active Directory –hakemistopalvelu käyttöön. (Microsoft Technet 2013.)

### **3.3 Toimialueet, toimialuepuut ja metsät**

Toimialue on hallinnollinen yksikkö, joka sisältää erilaisia objekteja, jotka käyttävät samaa toimialueen tietokantaa ja toimivat samojen turvallisuuskäytäntöjen (security policy) alaisina. Toimialueita voidaan yhdistää luottosuhteiden (trust relationships) avulla. Toimialueen tietokannan tiedot replikoituvat toimialueen ohjauspalvelinten (domain controller) kesken. (Clines & Loughry 2008, 12-13; Kivimäki 2005, 9.)



Toimialuepuulla on mahdollista ryhmittää hierarkisesti saman nimiavaruuden omaavia toimialueita. Toimialuepuun sisältämällä toimialueilla on automaattisesti kahdensuuntainen luottosuhde toistensa kanssa, ja siten toisen toimialueen käyttäjät pystyvät käyttämään toisen toimialueen resursseja. (Clines & Loughry 2008, 14.)

Rakenteen ylimmällä tasolla on metsä, johon kaikki toimialuepuut kuuluvat. Metsä sisältää Active Directoryn osat kokonaisuudessaan. Kaikki metsän toimialueet käyttävät samaa kaavaa (schema) ja yleistä luetteloa (global catalog). Active Directoryn kaava antaa määrietykset hakemistopalveluun tallennettaville objekteille ja attribuuteille, kun taas yleinen luettelo sisältää listauksen metsän kaiki-  
sta objekteista. (Kivimäki 2005, 9-10; Microsoft Technet 2003.)

### **3.4 Toimipaikkaobjektit**

Toimipaikkaobjekteja käytetään replikoinnin ja autentikoivien toimintojen hallintaan, mikä puolestaan auttaa verkon kuormituksen säätelyssä. Toimipaikkaobjektiin määritellään toimipaikassa käytettävät aliverkot. Määrittelyt vastaavat yleensä toimipaikan verkon fyysistä rakennetta, eli tietyssä toimipaikkaobjektissa voi olla määriteltynä esimerkiksi yhden toimipisteen aliverkot. Jos toimipaikkoja on useampia, yhdistetään ne toimipaikkalinkeillä (site links), jotta tietojen replikointi niiden välillä on mahdollista. (Clines & Loughry 2008, 16-17; Microsoft Technet 2003.)

## 4. RAID-LEVYJÄRJESTELMÄ JA VARMUUSKOPIOINTI

Palvelimemme datan varmentamiseen käytämme ensisijaisesti RAID-levyjärjestelmäteknikkaa. Tämän lisäksi palvelimen tiedot turvataan myös varmuuskopioinnilla.

### 4.1 RAID-levyjärjestelmä

RAID (Redundant Array of Independent Disks) on tekniikka, jolla voidaan lisätä tietokoneiden vikasietoisuutta käyttämällä useita kiintolevyjä, jotka yhdistetään yhdeksi loogiseksi levyksi. Tekniikan ideana on saada kaupallisten levyjärjestelmien vikasietoisuus edullisesti tavallisiin PC-koneisiin. (Vadala 2003, 1-2.)

Käytettäessä useita levyjä voidaan data organisoida usealla tavalla ja siten saadaan lisättyä luotettavuutta. Tämä keino käyttää useampaa levyä on standardisoitu RAID-tekniikaksi. RAID-tasojen on seitsemän, tasot 0-6. Berkeleyn yliopiston tutkimusryhmä esitteli tasot 0-5 raportissaan vuonna 1988. Myöhemmin sama ryhmä esitteli myös tason 6. Eri RAID-tasojen suunnitteluarkkitehtuureista löytyvät seuraavat yhteiset ominaisuudet:

1. RAID koostuu useista fyysisistä levyasemista, jotka käyttöjärjestelmä näkee yhtenä isona loogisena levyasemana.
2. Data on hajautettu fyysisten levyjen taulukon yli.
3. Ylimääräiseksi jäänyttä levytilaa (*redundant*) käytetään tallentamaan pariteetti-informaatiota, jonka avulla tiedot saadaan palautettua mahdollisen levyrikon jälkeen.

Ensimmäinen ominaisuus löytyy kaikista RAID-tasoista, mutta muut yhteiset ominaisuudet vaihtelevat eri RAID-tasoissa. (Viitanen 2004.)

RAID-järjestelmästä löytyy aina tietty määrä fyysisiä kiintolevyjä, joita voidaan ohjata laite- tai ohjelmistopohjaisella ohjaimella. Riippumatta siitä mitä tasoa käytetään, RAID:in pääsääntöisenä tarkoituksena on:

- Parantaa levytoimintojen suorituskykyä
- Varmistaa kiintolevyn tiedot reaaliajassa myös toiselle kiintolevylle
- Parantaa suorituskykyä sekä varmistaa tiedot

Toimivassa RAID-järjestelmässä pitää olla vähintään kaksi kiintolevyä. Valittu RAID-taso vaikuttaa siihen, kuinka monta levyä järjestelmässä täytyy vähintään olla. Eniten käytettyjä tasoja ovat 0, 1, 0/1 ja 5. Aikaisemmin RAID-järjestelmän levyt ovat olleet SCSI-liitännäisiä, mutta 2000-luvun taitteen jälkeen RAID on saatavilla myös IDE-levyjä varten. Saatavilla on lukuisia erilaisia RAID-ohjainkortteja tai RAID-ohjain voi löytyä myös suoraan emolevylle integroituna. (Kiianmies & Flyktman 2005, 120-121.)

Kaikilla RAID-tasoilla on omat määrittämisensä, jotka vaikuttavat tietojen tallentamiseen kiintolevylle. Tästä syystä tietojen palautusmahdollisuudet ja nopeudet vaihtelevat paljon eri tasojen välillä. Tasojen numeroinnilla ei ole kuitenkaan vaikutusta suorituksen tehokkuuteen. Tarkastelemme lähemmin RAID:in yleisimpiä tasoja 0, 1, 0/1 ja 5. (Kiianmies & Flyktman 2005, 120-121.)

#### **4.1.1 RAID 0**

RAID:in taso 0 ei kuulu oikeastaan RAID-perheeseen, sillä siinä ei ole lainkaan toisteisuutta. Jotkut sovellukset tai palvelut tarvitsevat kuitenkin enemmän suorituskykyä kuin lisää turvallisuutta, eli tällöin tarvitaan parempia luku- ja kirjoitusnopeuksia. Tallennettavat datat jaetaan lohkoihin, jotka tallennetaan valituille kiintolevyille. RAID 0 -tasolla tiedot ovat liuskoitettu (striped) eri levyille. Tämän menetelmän ansiosta tiedonkäsittely nopeutuu huomattavasti. Kiintolevyjä tasolla 0 pitää olla vähintään kaksi ja yleensä niitä on enintään viisi. (Viitanen 2004.)

#### **4.1.2 RAID 1**

RAID 1 -tasolla data kirjoitetaan yhtä aikaa kahdelle kiintolevylle. Tämän johdosta molempiin levyihin tallentuu täysin identtiset tiedot, joten kaikki tiedot säilyvät tallessa, vaikka toinen levyistä menisikin rikki. RAID 1 -tasolla voidaan käyttää kahta erilaista menetelmää: peilaus (mirroring) ja kahdennus (duplexing). Peila-

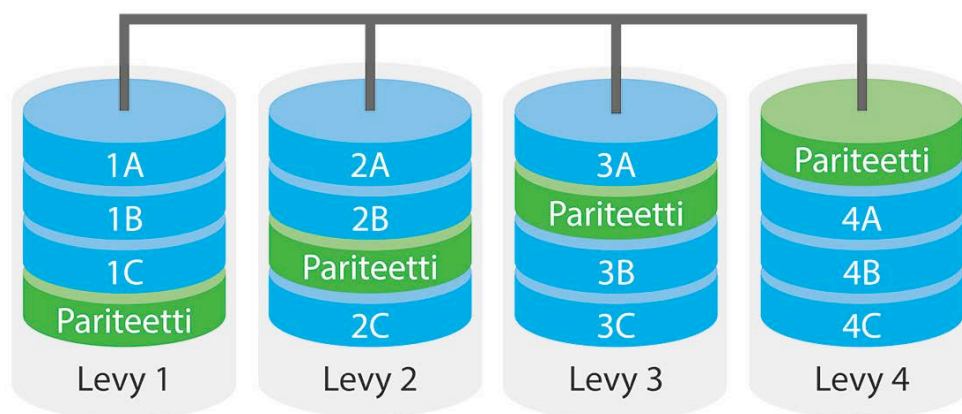
uksessa käytetään yhtä RAID-ohjainta, kun taas kahdennuksessa molemmilla levyillä on omat ohjaimensa. (Kiiänmies & Flyktman 2005, 120.)

#### 4.1.3 RAID 0/1 (10)

Tasolla RAID 0/1 (10) kiintolevyjä täytyy olla vähintään neljä kappaletta. Tiedot kirjoitetaan samalla tavoin lohkoittain kahdelle eri levyille kuten RAID 0-tasollakin tehdään. Tämän lisäksi molemmat kiintolevyt peilataan kahdelle kiintolevyille kuten RAID 1:ssä. Koska RAID 0/1 (10) -tasolla käytetään levyjen peilausta saadaan myös tietojen säilyvyyttä parannettua huomattavasti. (Kiiänmies & Flyktman 2005, 121.)

#### 4.1.4 RAID 5

RAID 5 on RAID-tasoista käytetyin, koska siinä ei tarvitse käyttää niin suurta kiintolevyjen määrää, käytännössä tarvitaan ainoastaan yksi ylimääräinen levy. Menetelmä lisää suorituskykyä ja takaa datan säilymisen yhden kiintolevyn hajotessa. RAID 5 -taso tarvitsee vähintään kolme kiintolevyä (kuvio 1). Tallennettavat tiedot jaetaan kahdelle levyille ja kolmannelle tallennetaan pariteettitarkistus-tieto. Tämän takia minkä tahansa levyn hajotessa kaikki tiedot ovat palautettavissa. (Kiiänmies & Flyktman 2005, 121.)



**Kuvio 1.** RAID 5 –kaavio.

Käytämme Samba-palvelimellamme juuri RAID 5 -tasoa sen hyvän suorituskyvyn ja vikasietoisuuden takia.

## 4.2 Varmuuskopiointi

Vaikka RAID:in avulla levyrikon sattuessa palvelimen tiedostot ovat turvassa on yksittäisten tiedostojen kadotessa helpoin palauttaa ne varmuuskopiolta. Varmuuskopioinnilla pyritään estämään tietojen menettäminen tai minimoimaan tietojen palautukseen kuluva aika. (Frisch 1998, 468.)

Varmuuskopioinnissa on olennaista kuinka kopiointi hoidetaan, ja kopiointistrategia kannattaakin suunnitella tarkkaan kopioitavien tietojen asettamien tarpeiden pohjalta. Strategiaa suunniteltaessa on hyvä ottaa huomioon muun muassa, mitä varmistetaan, mistä varmistettavat tiedot löytyvät, kopioinnin ajankohta ja kuinka usein tiedostot muuttuvat. Myös palautukseen liittyvät toimenpiteet tulisi sisällyttää varmuuskopioinnin suunnitteluun. (Frisch 1998, 467-469.)

Varmuuskopiointia voidaan suorittaa eri tavoilla, joista yleisimpiä ovat täysi (full backup), inkrementaalinen (incremental backup) ja differentiaalinen (differential backup) varmuuskopio. Täydessä varmuuskopiossa varmistetaan kaikki halutun kohteen tiedostot. Täysi varmuuskopio sisältää yleisesti myös käyttöjärjestelmän. Inkrementaalisessa varmuuskopioinnissa varmistettavia tietoja ovat vain uudet tiedostot tai tiedostot, jotka ovat muuttuneet edellisen varmistuksen jälkeen. Differentiaalisessa varmuuskopioinnissa varmistetaan edellisen täyden varmuuskopion jälkeen muuttuneet tai lisätyt tiedostot, erona inkrementaaliseen varmuuskopiointiin on siis se, että vertailukohtana on täysi varmuuskopio. (Frisch 1998, 469; Preston 1999, 38.)

## 5. PALVELIMEN ASENNUS JA KONFIGUROINTI

Sambaa varten konfiguroimme RAID-levyjärjestelmän ja asensimme Linux-käyttöjärjestelmän aiemmin muussa käytössä olleelle palvelimelle.

### 5.1 Palvelimen kokoonpano

Yksi Samban selkeistä hyvistä puolista on se, että se ei vaadi siihen käytettävältä palvelimelta kovinkaan runsaasti suorituskykyä. Tämän ansiosta välttyimme uuden koneen ostolta, koska pystyimme käyttämään projektiimme aiemmin Windows-palvelimena toiminutta palvelinkonetta, joka oli korvattu uudemmallalla.

Palvelimen tekniset tiedot ovat seuraavat:

- Palvelinkone: IBM xSeries 346
- Prosessori: Intel Xeon 3.0 GHz
- Muistia: 8 GB
- Kovalevyt: 6 kpl 73,4 GB levyä
- RAID-ohjain: IBM ServeRAID-7K

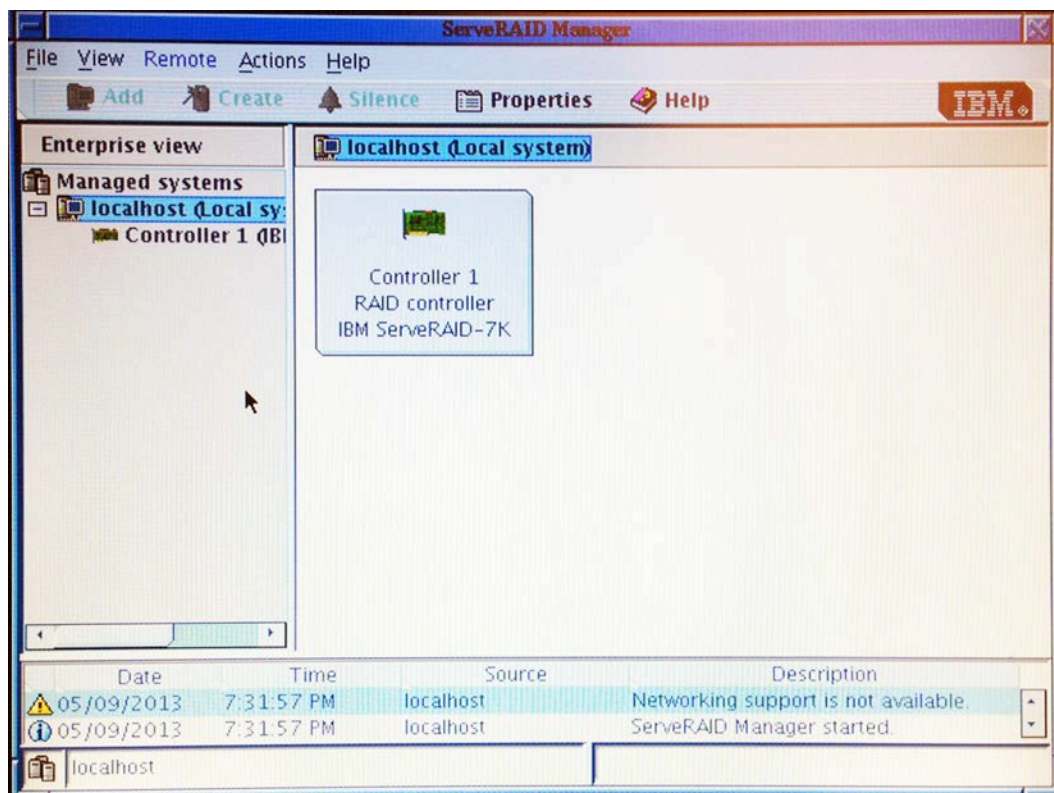
### 5.2 Palvelimen asennus

Ennen käyttöjärjestelmän asennusta konfiguroidaan RAID-levyjärjestelmä käyttövalmiuteen.

#### 5.2.1 RAID:in konfigurointi

Palvelimella on kuusi fyysistä levyä joista halusimme muodostaa yhden loogisen levyn RAID5:lla.

RAIDin konfigurointiin päästään käynnistämällä palvelinkone IBM:n ServeRAID Manager – CD-levyllä. Konfiguraatio-ohjelman käynnistyttyä valitaan vasemman laidan hakemistopuusta haluttu ServeRAID-ohjain ja valitaan yläreunan työkaluvalikosta ”Create” (kuvio 2). Tämän jälkeen valitaan asennuksen tyyppiä automaattinen asennus klikkaamalla ”Express configuration”.



**Kuvio 2.** ServeRAID Manager –ohjelmaikkuna.

”Express configurationia” käyttämällä ServeRAID Manager –ohjelma yhdistää samankokoiset fyysiset levyt tauluksi (array), luo jokaisesta taulusta yhden loogisen levyn ja määrittää fyysisten levyjen määrän perusteella sopivan RAID-tason. Yhdellä levyllä RAID-tasoksi määräytyy RAID 0, kahdella RAID 1 ja kolmella tai useammalla RAID 5. Jos levyjä on neljä tai useampia, levyistä yksi määräytyy hot spare –levyksi jolla tarkoitetaan levyä, jonka RAID-järjestelmä ottaa käyttöön esim. levyrikon sattuessa. (IBM.)

”Express configurationin” valinnan jälkeen esiin tulee yhteenveto valitun RAID-ohjaimen määrytyksistä, jotka hyväksytään painamalla ”Apply”-painiketta. Tämän jälkeen työkaluvalikoista valitaan ”Exit” ja käynnistetään palvelin uudelleen.

### 5.2.2 Käyttöjärjestelmä

Palvelimen käyttöjärjestelmäksi asennetaan Linux-jakeluversio CentOS.

### 5.2.2.1 CentOS

CentOS on Red Hat Enterprise Linuxin lähdekoodiin pohjautuva ilmainen Linux-käyttöjärjestelmä. Koska maailman suurimpiin open source –ohjelmistotaloihin kuuluva Red Hat julkaisee kaupallisen tuotteen vapaan jakelun GNU GPL –lisenssimallilla, CentOS voi hyödyntää sen ominaisuuksia, mutta ei voi käyttää Red Hatin nimeä tuotteessa tai sen markkinoinnissa. (Membrey, Verhoeven & Angenend 2009, 8-9; Negus & Boronczyk 2009, 5.)

Red Hat Enterprise Linuxista CentOS on perinyt yhden parhaista ominaisuuksistaan, RPM-paketinhallinnan, jota myös me hyödynsimme tämän työn suorittamisessa. RPM-paketinhallinnalla ohjelmistojen ja muiden pakettien asentaminen Linuxiin on huomattavan yksinkertaista. Pakettien asentamiseen CentOS:ssä käytetään yleensä komentoriviltä toimivaa *yum*-ohjelmaa, joskin myös graafisia käyttöliittymiä *yum*:iin on saatavilla. *Yum* osaa laskea eri pakettien riippuvuuksia, joten sitä käyttämällä välttyy puuttuvien tai toistensa kanssa yhteensopimattomien pakettien kanssa uurastamiselta. (Shields 2012.)

Koska työympäristössämme oli muitakin palveluita toteutettu CentOS-pohjaisesti, oli meillä jo jonkin verran kokemusta sen käytöstä. Vaikka tarjolla onkin lukuisia eri Linux-jakeluita, päädyimme CentOS:ään lähinnä juuri sen yksinkertaisen käytettävyyden ja päivitettävyyden vuoksi. CentOS panostaa myös erityisesti luotettavuuteen, joten sen mukana tulevissa paketeissa on mahdollisimman vähän ohjelmistobugeja ja tietoturva-aukkoja (ks. Heeschen 2012). Myös yhtenäisen käyttöjärjestelmäkannan ylläpitäminen vaikutti päätökseen.

### 5.2.2.2 Asennus

Käyttöjärjestelmän asennusta varten lasimme uusimman CentOS:n version osoitteesta <http://mirror.centos.org/centos/6/iso/> joka lataushetkellä oli 6.2. Levykuvan DVD-levylle polttamisen jälkeen käynnistimme palvelinkoneen levyasemalta.

Ensimmäisenä asennusprosessissa valitsimme tervetulonäytöltä (kuvio 3) vaihtoehdon ”Install or upgrade an existing system” koska olemme asentamassa käyttö-



järjestelmää ensimmäistä kertaa. Samasta näkymästä voi tehdä muunlaisia asennuksia kuten esimerkiksi epävarmasti toimivan käyttöjärjestelmän hoitotoimenpiteitä.



**Kuvio 3.** CentOS-tervetulonäyttö.

Asennuksen seuraavan vaiheen asennusmedian testauksen päätimme ohittaa valitsemalla valintaikkunasta vaihtoehdon ”Skip” (kuvio 4).



**Kuvio 4.** Asennusmedian testauksen valintaikkuna.

Tämän jälkeen asennus jatkui graafisessa käyttöliittymässä, ensimmäiseltä ruudulta itse asennuksen valintoihin päästään valitsemalla ruudun oikeasta ta ”Next”. Tämän jälkeen valitsimme kieleksi ”English (English)” ja näppäimistöasetuksen ”Finnish”.

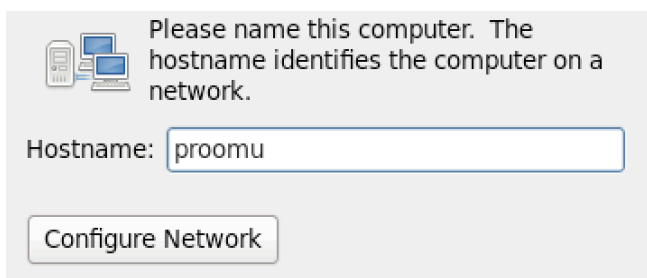
Koska palvelimemme on tarkoitus käyttää paikallisia levyjä, valitsimme levytyypiksi ”Basic Storage Devices”. CentOS on myös mahdollista asentaa käyttämään palvelimen ulkopuolella sijaitsevia levyjärjestelmiä (kuvio 5).



**Kuvio 5.** Basic Storage Devices –valinta.

Asennus antoi seuraavaksi varoituksen (”Storage Device Warning”) mahdollisesta asennuksessa ylikirjoitettavasta datasta. Koska palvelimemme levyt olivat uusia, ne eivät sisältäneet dataa, jolloin valitsimme vaihtoehdon ”Yes, discard any data”. Valinta varmistettiin vielä seuraavalla ruudulla valinnalla ”Apply my choice”.

Seuraavassa ikkunassa asetimme palvelimelle nimen ”proomu” ja sen jälkeen aloitimme verkkomäärittysten teon painamalla ”Configure Network” –painiketta (kuvio 6).



**Kuvio 6.** Palvelimen nimen määrittäminen.

Avautuvan ”Network Connections” -valintaikkunan ”Wired”-välilehdeltä valitsimme verkkosovittimen ”eth0” ja pääsimme muokkaamaan sen asetuksia ”Edit”-painikkeella (kuvio 7). Useasti palvelimilla on useampia verkkosovittimia, jolloin listasta valitaan haluttu ensisijainen verkkosovitin. Verkkosovittimien asetuksia pääsee myös myöhemmin muuttamaan, jos haluaa ottaa käyttöön toisenkin sovitin. Palvelimen on siis mahdollista käyttää kahta verkkosovitinta samanaikaisesti.



**Kuvio 7.** Verkkomääritykset Network Connections –ikkunassa.

”Editing System eth0” –ikkunassa määrittelimme palvelimen IP-asetukset ”IPv4 Settings” –välilehdellä. Ruudun yläreunasta valitsimme ”Connect automatically” jonka ansiosta palvelimen verkkotoiminnot käynnistyvät automaattisesti jokaisen erillisen uudelleenkäynnistyksen yhteydessä. ”Method”-alasuvalikosta valitsimme ”Manual” koska halusimme määrittää palvelimelle kiinteän IP-osoitteen DHCP:n käyttämisen sijaan. ”Add”-painikkeesta pääsimme lisäämään halutun IP-osoitteen sekä sen aliverkon peitteen (”Netmask”) ja yhdyskäytävän. ”DNS servers” –kohtaan lisäsimme nimipalvelimemme IP-numeron, ”Search domains” –kohdan jätimme tyhjäksi (kuvio 8).



**Kuvio 8.** Verkkokortin määrittämisen välilehti.

”Apply”-painikkeella verkkoasetukset hyväksyttyä valitsimme aikavyöhykkeeksi ”Europe/Helsinki”.

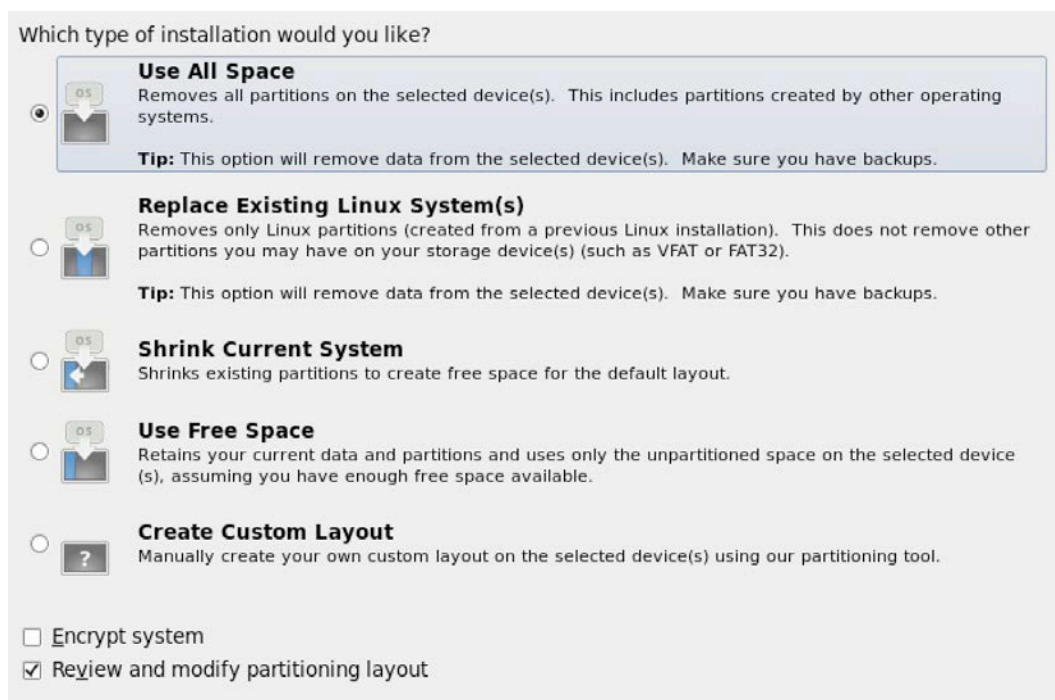
Seuraavaksi määritellään järjestelmän pääkäyttäjän eli rootin salasana (kuvio 9).



**Kuvio 9.** Pääkäyttäjän salasanan asettaminen.

Seuraavan vaiheen asennuksen tyyppi määrää, millä lailla asennus osioi palvelimen kiintolevyt. Valitsimme ”Use All Space” –vaihtoehdon koska sillä saimme automaattisesti tarvittavat osiot. Osioinnin määrittäminen voi myös tehdä täysin haluamallaan tavalla valitsemalla ”Create Custom Layout”. ”Review and modify

partitioning layout” –valinta näyttää automaattisesti luodun osiointin, jota esikat-  
selunäkymässä on vielä mahdollista muokata (kuvio 10).



**Kuvio 10.** Asennuksen osiointin valinta.

Osiointin hyväksymisen jälkeen voidaan tehdä asetuksia *boot loader*ille. Boot loader sisältää käyttöjärjestelmän käynnistämiseen tarvittavia tiedostoja. Tärkein valinta tällä ruudulla on boot loaderin asennuspaikka, jonka päätimme pitää asennuksen ehdottamassa paikassa `/dev/sda`, joka on CentOS:n käynnistysosio. Jos boot loader halutaan asentaa johonkin muuhun paikkaan voi sen määrittää painikkeella ”Change device”.

Seuraavalla asennusruudulla valitaan asennuksen tyyppi, joka määrittää mitä ohjelmistoja asennettava kone saa asennuksen yhteydessä. Valitsimme listasta ”Minimal”-vaihtoehdon, jonka katsoimme sopivimmaksi palvelinkoneen ollessa kyseessä. ”Minimal”-asennustyyppi ei sisällä mitään ylimääräisiä ohjelmistoja, joten saadaksemme käyttöön graafisen käyttöliittymän valitsimme ruudun alareunasta myös ”Customize now” –valinnan (kuvio 11).

The default installation of CentOS is a minimum install. You can optionally select a different set of software now.

- Desktop
- Minimal Desktop
- Minimal
- Basic Server
- Database Server
- Web Server
- Virtual Host
- Software Development Workstation

Please select any additional repositories that you want to use for software installation.

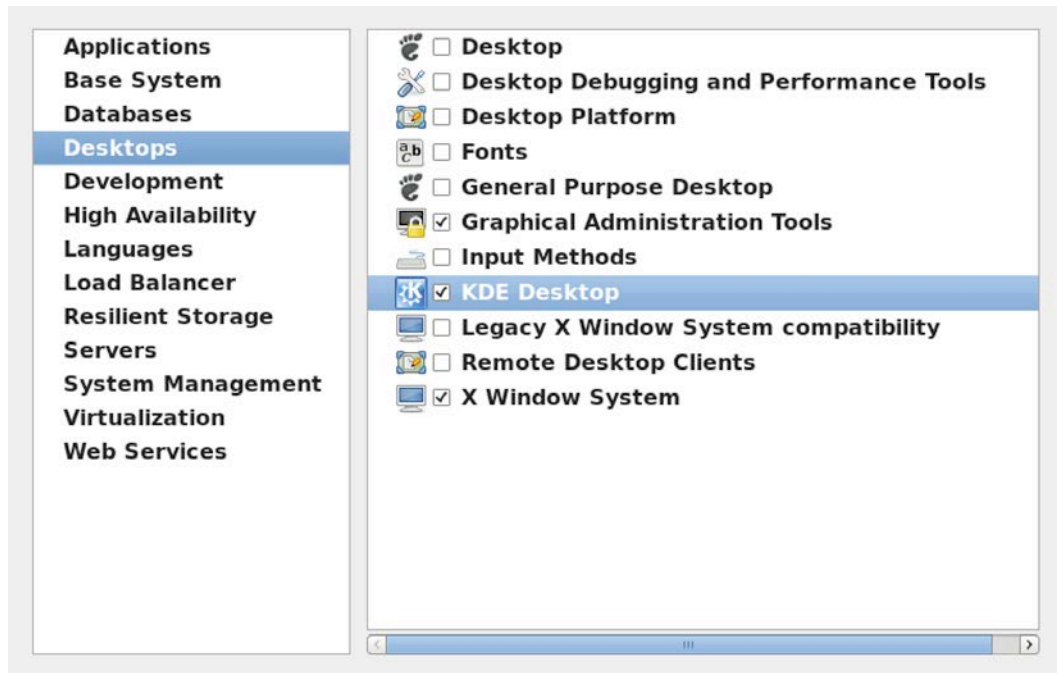
- CentOS

You can further customize the software selection now, or after install via the software management application.

- Customize later
- Customize now

**Kuvio 11.** Asennuksen tyypin valinta.

”Customize now” –valinta tuo esiin listan ohjelmistoista, joita asennukseen voidaan valita mukaan. Ohjelmistot on jaoteltu luokittain, joista valitsimme ”Desktops”-otsakkeen alta ”KDE Desktop” ja ”X Window System” (kuvio 12).



**Kuvio 12.** Valittavat ohjelmistot.

Seuraava vaihe onkin itse asennuksen käynnistyminen. Käyttöjärjestelmän eri pakettien asentumista voi seurata ruudulta, kunnes asennusohjelma onnittelee onnistuneesta asennuksesta ja pyytää käynnistämään koneen uudelleen ”Reboot”-painikkeesta.

Uudelleenkäynnistyksen jälkeen avautuvassa ”Welcome”-ruudussa olennaisin määritettävä tieto on oikea päivämäärä sekä kellonaika, muut tiedot (kuten mahdolliset uudet käyttäjät) voidaan halutessa lisätä tai täydentää myöhemmin. Näiden asetusten jälkeen CentOS käynnistyy graafiseen käyttöliittymä KDE:hen ja asennus on siis valmis käytettäväksi.

## 6. SAMBAN ASENNUS JA KONFIGUROINTI

Käyttöjärjestelmän asennuksen valmistuttua voidaan palvelimella asentaa ja konfiguroida Samba-ohjelmisto käyttövalmiiksi, jonka jälkeen palvelin voidaan liittää Windows-toimialueeseen.

### 6.1 Asennus

Samban asennus voidaan suorittaa joko valmiiksi käännetystä paketista tai kääntämällä itse lähdekoodista.

#### 6.1.1 Samban asentaminen paketista

Samba on niin suosittu Unix/Linux-ympäristöissä, että useimmat jakeluversiot sisältävät valmiiksi paketoitun version Sambasta. Ylläpitäjien ei tarvitse itse kääntää erikseen Samba, vaan se voidaan helposti asentaa käyttöjärjestelmän asennuksen yhteydessä. Tällä asennusmenetelmällä ei päästä itse valitsemaan haluttuja asennuksen optioita eikä ohjelmiston versio ole useimmiten uusin mahdollinen. Paketista asentaminen kuitenkin helpottaa asennusta ja muutama pieni konfiguraatiotiedostoon tehtävä muutos riittää saamaan Samban käyttökuntoon. (Carter, Ts & Eckstein 2007, 32.)

Kun Samba asennetaan valmiiksi käännetystä paketista, täytyy muistaa se, että Samban tiedostot löytyvät käyttöjärjestelmästä riippuen hiukan eri hakemistosta. Useissa käyttöjärjestelmissä asennushakemisto on `/etc/samba`. Käännettäessä suoraan lähdekoodista oletus hakemisto on `/usr/local/samba/lib`. (Carter, Ts & Eckstein 2007, 32.)

Työssämme asensimme Samban käyttämällä CentOS:n yum-paketinhallintatyökalua. Yumin avulla on helppoa hakea Samban asennukseen tarvittavat paketit käyttämällä komentoa `yum search samba`. Hakutuloksista (kuvio 13) käytimme meille sopivinta pakettia ja asensimme sen komennolla `yum install samba.i686`.



```

===== N/S Matched: samba =====
samba-client.i686 : Samba client programs
samba-common.i686 : Files used by both Samba servers and clients
samba-doc.i686 : Documentation for the Samba suite
samba-swat.i686 : The Samba SMB server Web configuration program
samba-winbind.i686 : Samba winbind
samba-winbind-clients.i686 : Samba winbind clients
samba-winbind-krb5-locator.i686 : Samba winbind krb5 locator
samba4-client.i686 : Samba client programs
samba4-common.i686 : Files used by both Samba servers and clients
samba4-devel.i686 : Developer tools for Samba libraries
samba4-libs.i686 : Samba libraries
samba4-python.i686 : Samba Python libraries
samba4-swat.i686 : The Samba SMB server Web configuration program
samba4-test.i686 : Testing tools for Samba servers and clients
samba4-winbind.i686 : Samba winbind
samba4-winbind-clients.i686 : Samba winbind clients
samba4-winbind-krb5-locator.i686 : Samba winbind krb5 locator
sblim-cmpi-samba.i686 : SBLIM WBEM-SMT Samba
sblim-cmpi-samba-devel.i686 : SBLIM WBEM-SMT Samba - Header Development Files
sblim-cmpi-samba-test.i686 : SBLIM WBEM-SMT Samba - Testcase Files
ctdb.i686 : A Clustered Database based on Samba's Trivial Database (TDB)
samba.i686 : Server and Client software to interoperate with Windows machines
samba-domainjoin-gui.i686 : Domainjoin GUI
samba-winbind-devel.i686 : Developer tools for the winbind library
samba4.i686 : Server and Client software to interoperate with Windows machines
samba4-dc.i686 : AD Domain Controller placeholder package.
samba4-dc-libs.i686 : AD Domain Controller libraries placeholder package.
samba4-pidl.i686 : Perl IDL compiler

```

### Kuvio 13. Yum-hakutulokset.

Yum osaa asennuksen yhteydessä valita asennukseen mukaan muut tarvittavat paketit, jotka ovat asennukselle välttämättömiä, ja asentajan tarvitsee ainoastaan hyväksyä niidenkin asentuminen (kuvio 14).

```

Dependencies Resolved
=====
Package Arch Version Repository Size
=====
Installing:
samba i686 3.5.10-116.el6_2 updates 4.9 M
Updating for dependencies:
libsmclient i686 3.5.10-116.el6_2 updates 1.6 M
samba-client i686 3.5.10-116.el6_2 updates 11 M
samba-common i686 3.5.10-116.el6_2 updates 13 M
samba-winbind-clients i686 3.5.10-116.el6_2 updates 1.1 M
Transaction Summary
=====
Install 1 Package(s)
Upgrade 4 Package(s)

Total download size: 32 M
Is this ok [y/N]: y

```

### Kuvio 14. Yum-asennus.

Asennuksen jälkeen voidaan aloittaa Samban konfigurointi.

### 6.1.2 Samban asentaminen kääntämällä lähdekoodista

Samban asennus voidaan suorittaa myös kääntämällä uusimmasta vakaasta lähdekoodista, joka on ladattavissa [samba.org](http://samba.org) sivustolta. Tällä hetkellä uusin versio on 3.5.17. Ladattu lähdekoodi on pakattu, ja se täytyy purkaa johonkin hakemistoon.

Ladattu paketti voidaan purkaa esimerkiksi hakemistoon `/usr/local/samba` komennolla `tar -xvzf samba-3.5.17.tar.gz`. Purkamisen jälkeen syntyy alihakemisto nimeltä `samba-3.5.17/`. Samban kääntäminen tapahtuu `/source`-alihakemistossa. Kun käytämme Samban versiota 3.5.17, tehdään kääntäminen hakemistossa `/usr/local/samba/samba-3.5.17/source`. Ensin ajetaan komento `./configure`. Skriptille voi halutessaan antaa parametrejä, mikäli halutaan jonkin poikkeavan oletusarvoista. Jos halutaan SSL-protokollatuki mukaan on komento `./configure --with-ssl`. Tietoa muista parametreistä saa komennolla `./configure --help`. (Hokkanen 2000, 93-96.)

Itse kääntäminen tehdään ajamalla komento `make`. Viimeisessä vaiheessa siirretään käännettyt ohjelmat oikeille paikoille, joka tapahtuu komennolla `make install`. Ohjelmat siirretään oletushakemistoihin ellei `./configure`-skriptillä ole määritelty jotain muuta hakemistoa `--prefix`-parametrillä. Asennus on helpointa tehdä käyttämällä Samban oletushakemistoa `/usr/local/samba` joka pitää sisällään seuraavat alihakemistot:

1. **bin/** Samban ohjelma- ja skriptitiedostot.
2. **lib/** Sisältää `smb.conf`-tiedoston.
3. **var/** Hakemistossa on lukitustiedostot, jaetun muistin tiedostot, selauslista ja WINS-tietokanta.
4. **man/** Samban man-sivut sijaitsevat tässä hakemistossa.
5. **swat/** Graafisen SWAT-työkalun tiedostot.

(Hokkanen 2000, 93-96.)

## 6.2 Konfigurointi

Samban konfigurointi vaatii toimia sekä Samba- että Windows-palvelimella.

### 6.2.1 Smb.conf

Oleellisin asia Samban toiminnan kannalta on konfigurointitiedosto *smb.conf*, joka on ihan normaali tekstitiedosto. Jos Samba käännetään itse suoraan lähdekoodista, täytyy *smb.conf*-tiedosto luoda manuaalisesti. Eri jakeluversioiden mukana tulleissa Samba-asennuksissa *smb.conf*-tiedosto luodaan useimmiten automaattisesti. (Carter, Ts & Eckstein 2007, 48.)

Konfiguraatitiedosto on jaettu Windowsin *ini*-tiedostojen tapaan lohkoihin. Ensimmäisenä määritellään [global]-lohko. Tähän lohkoon määritellyt parametrit vaikuttavat koko palvelimeen. Tietyt parametrit voidaan määritellä ainoastaan [global]-lohkossa. Muita erityisiä lohkoja ovat [homes]- ja [printers]-lohko. [homes]-lohkossa määritellään käyttäjien kotihakemistot, joihin palaamme myöhemmin. [printers]-lohkon avulla voidaan jakaa kaikki Unix-järjestelmään asennetut kirjoittimet Windows-koneille. Näiden erityisten lohkojen lisäksi *smb.conf*:iin voi lisätä muitakin lohkoja, kullekin jaetulle hakemistolle omansa. (Hokkanen 2000, 39.)

### 6.2.2 Toimialueeseen liittäminen

Samba-palvelu voidaan toteuttaa Windows-verkossa kolmella eri tavalla:

1. Domain Controller
2. Domain Member Server
3. Standalone Server

Me päätimme työssämme toteuttaa Samba-palvelun toimialueen jäsenpalvelimena (Domain Member Server). Samba-palvelin pystyisi toimimaan toimialueen ohjauspalvelimena (Domain Controller), mutta meillä ei ollut siihen tarvetta koska, meillä oli jo käytössä toimialue, joka koostui kahdesta Windows-palvelimesta.

Standalone-palvelin ei tullut kysymykseenkään, koska se voi toimia vain työryhmässä (WORKGROUP). (Ts, Eckstein & Collier-Brown 2003.)

Toimialueeseen liittämisesä on kaksi vaihetta:

1. Smb.conf-tiedostoon tehtävät määrittelyt
2. Vahvistetaan Samba-palvelimen tunnukset liittymällä toimialueeseen

Smb.conf-tiedostossa tehtävät määrittelyt, jotka liittyvät toimialueeseen liittämiseen, tehdään smb.conf-tiedostossa olevaan [global]-lohkoon. Määrittely voidaan aloittaa valitsemalla Samba-palvelun turvallisuustaso siten, että lisätään *security*-parametri, jolle annetaan arvoksi *domain*. Toimialueen jäsenpalvelimena toimivalta Samba-palvelulla täytyy olla kryptatut salasanat käytössä, jotka saadaan käyttöön lisäämällä parametri *encrypt password* ja antamalla sille arvoksi *yes*. Tämä kannattaa tehdä, vaikka se onkin Sambassa jo oletuksena päällä. Lopuksi määrittellemme toimialueen nimen, johon Samba-palvelin tulee kuulumaan käyttäen parametria *workgroup*, jonka arvoksi laitetaan toimialueen nimi. Määrittelyt toimialueelle lisäämistä varten näyttävät smb.conf-tiedostossa seuraavalta:

```
[global]
security = domain
encrypt password = yes
workgroup = toimialueen nimi
```

Määrittelyjen jälkeen voidaan käyttää *net join* -komentoa Samba-palvelimen liittämiseksi toimialueeseen. Komento ajetaan Samba-palvelimen komentoriviltä, johon tarvitsemme toimialueen järjestelmänvalvojan salasanan. Komentoon tarvitaan vielä *-U* -optio, jotta se suoritetaan oikeana käyttäjänä:

```
net join -U Administrator
```

Komennon ajamisen jälkeen tulee viesti "Joined domain...", jonka jälkeen Samba-palvelin on liitetty onnistuneesti toimialueeseen. (Using Samba 3rd edition, 273-275.)

### 6.2.3 Hakemistojen jakaminen

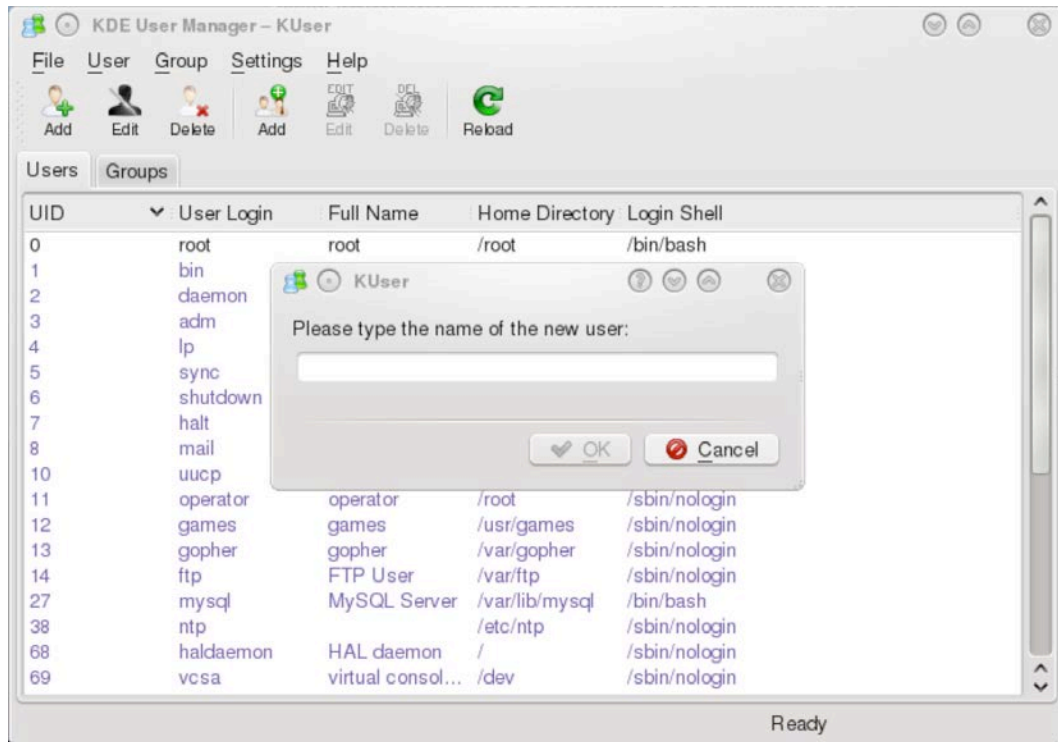
Jaettujen hakemistojen kautta Samban erinomaisuus tulee parhaiten esille. Hakemistot jaetaan määrittelemällä tiedostoon `smb.conf`-jakonimeä vastaava lohko. (Hokkanen 2000, 56; Hokkanen 2000, 63.)

#### 6.2.3.1 Käyttäjätunnusten ja ryhmien luominen

Koska toteutamme Samba-palvelun toimialueen jäsenpalvelimena, täytyy jokaisella Windows-käyttäjätunnuksella olla vastaava Unix-käyttäjätunnus. Tämä sen takia, jotta Windows-tunnuksella päästään autentikoitumaan Samba-palvelimen resursseihin. (Carter, Ts & Eckstein 2007, 284.)

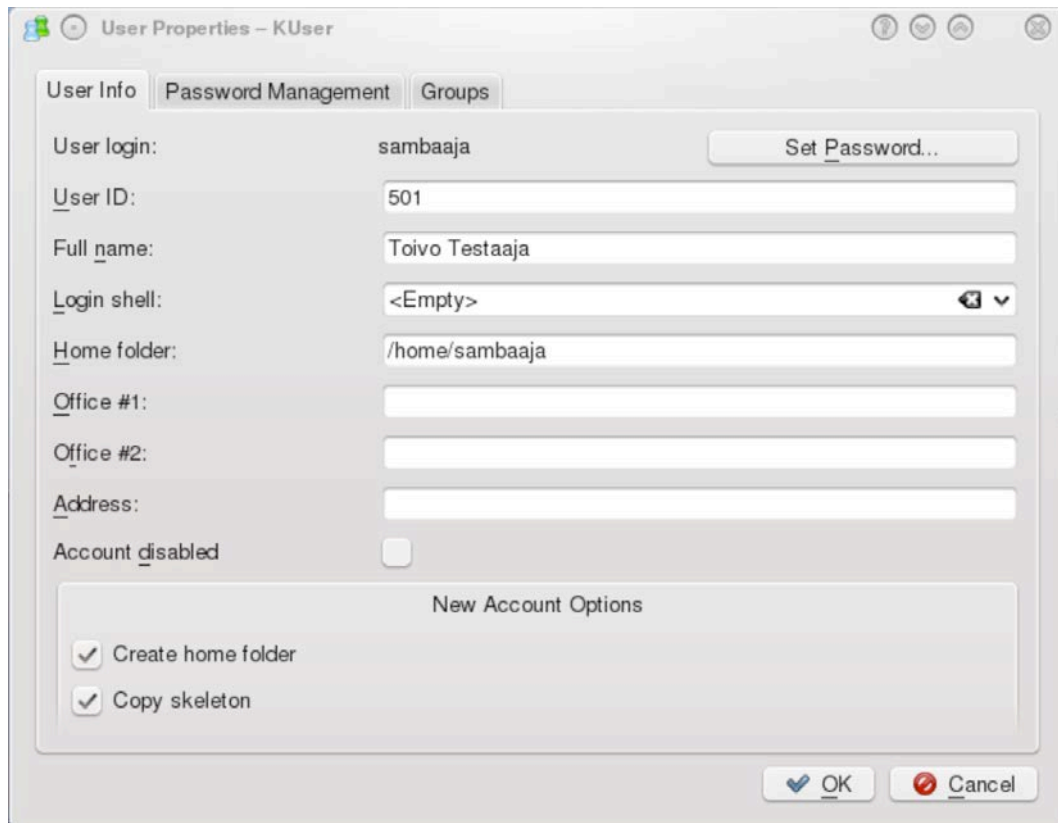
Unixissa käyttäjiä voidaan lisätä joko käyttämällä graafista käyttöliittymää tai siten komentorivityökalua (*useradd*). Käyttämämme CentOS-käyttöjärjestelmän graafinen työkalu on *KDE User Manager*.

KDE User Manager avataan työpöydän vasemman alakulman K Menu – painikkeesta avautuvasta valikosta Applications > System > User Manager. Avautuvan ohjelmaikkunan yläreunan valikkoriviltä painetaan ”Add”-painiketta, minkä jälkeen ohjelma kysyy ”KUser”-ikkunassa ensin käyttäjän käyttäjänimeä, vaikka ohjelmaikkunan ohjeesta saa sen käsityksen että kyseessä olisi käyttäjän nimi (kuvio 15).



**Kuvio 15.** Käyttäjänimen lisääminen.

Käyttäjän muut tiedot täydennetään tämän jälkeen avautuvaan ”User Properties” –ikkunaan. ”User Info” –välilehdelle lisätään käyttäjän etu- ja sukunimi ”Full name” –kenttään. ”Home folder” –kentässä näkyy käyttäjän kotihakemiston polku, jota voi halutessaan muuttaa, mutta yleisesti oletusasetus on suotavin. ”Home folder” -polun osoittamaan hakemistoon tullaan Samban avulla ohjaamaan Windows-palvelimelta käyttäjien kotihakemistot (kuvio 16).



**Kuvio 16.** Käyttäjän tietojen lisääminen.

Saman ikkunan oikean yläreunan ”Set Password” –painikkeesta annetaan käyttäjälle salasana. Tällä salasanalla ei ole Samban kannalta merkitystä, koska käyttäjät autentikoituvat Sambaan Windows-käyttäjätunnuksillaan. Käyttäjä ei siis koskaan tule käyttämään tässä asetettavaa salasanaa. Salasanaksi on silti hyvä laittaa riittävän turvallinen satunnainen merkkijono väärinkäytöksen poissulkemiseksi. Käytimme käyttäjien salasanojen luomiseen ”Random Password Generator” –ohjelmaa, jolla teimme 8-merkkiset salasanat sisältäen sekä isoja että pieniä kirjaimia ja numeroita.

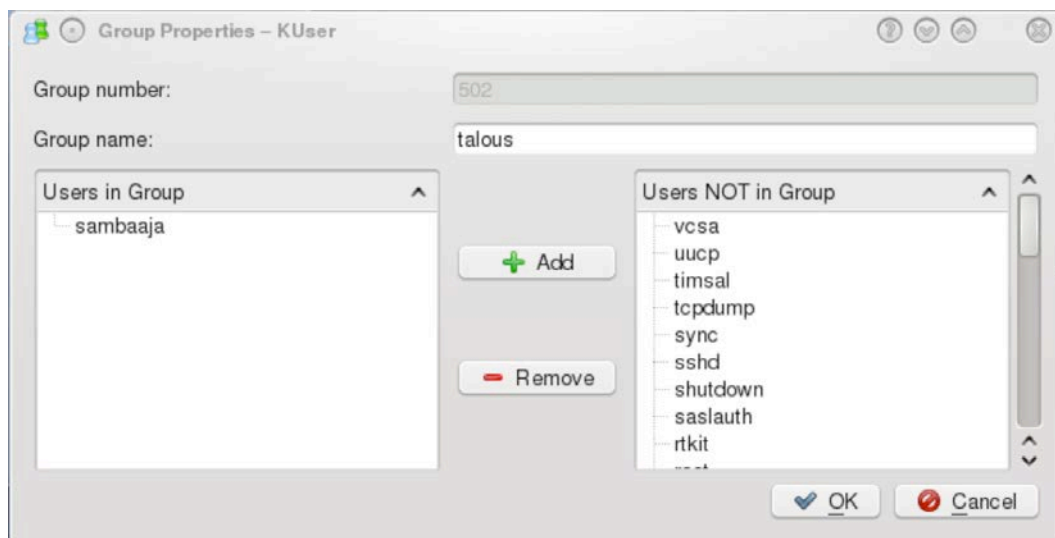
”User Properties” –ikkunan ”Password Management” –välilehden arvoja ei muuteta lainkaan koska oletusarvoilla käyttäjätunnus ja salasana eivät vanhene automaattisesti.

”Groups”-välilehdeltä voidaan tarvittaessa lisätä käyttäjä yhteen tai useampaan käyttäjäryhmään.

Käyttäjän lisäys on valmis ”OK”-painikkeen painamisen jälkeen. Käyttäjän tietoihin voidaan tehdä muutoksia myös jälkeinpäin (esimerkiksi lisätä käyttäjä myöhemmin luotuihin ryhmiin) saman käyttöliittymän avulla. Tällöin ”KDE User Manager” –ikkunasta valitaan ”Users”-välilehdeltä haluttu käyttäjä.

Käyttäjiryhmät voidaan myös lisätä samalla ”KDE User Manager” –ohjelmalla tai vaihtoehtoisesti komentoriviltä.

”KDE User Managerilla” lisäys tapahtuu ”Group Add” -painiketta painamalla. Avautuvan ”Group Properties” –ikkunan ”Group name” –kenttään lisätään ryhmän nimi jonka jälkeen ryhmään voi lisätä käyttäjiä oikean reunan ”Users NOT in Group” –listalta. ”Add”-painiketta painamalla valittu käyttäjä siirtyy vasemman reunan ”Users in Group” –listalle. Ryhmän luonti on valmis ”OK”-painikkeen painamisen jälkeen (kuvio 17).



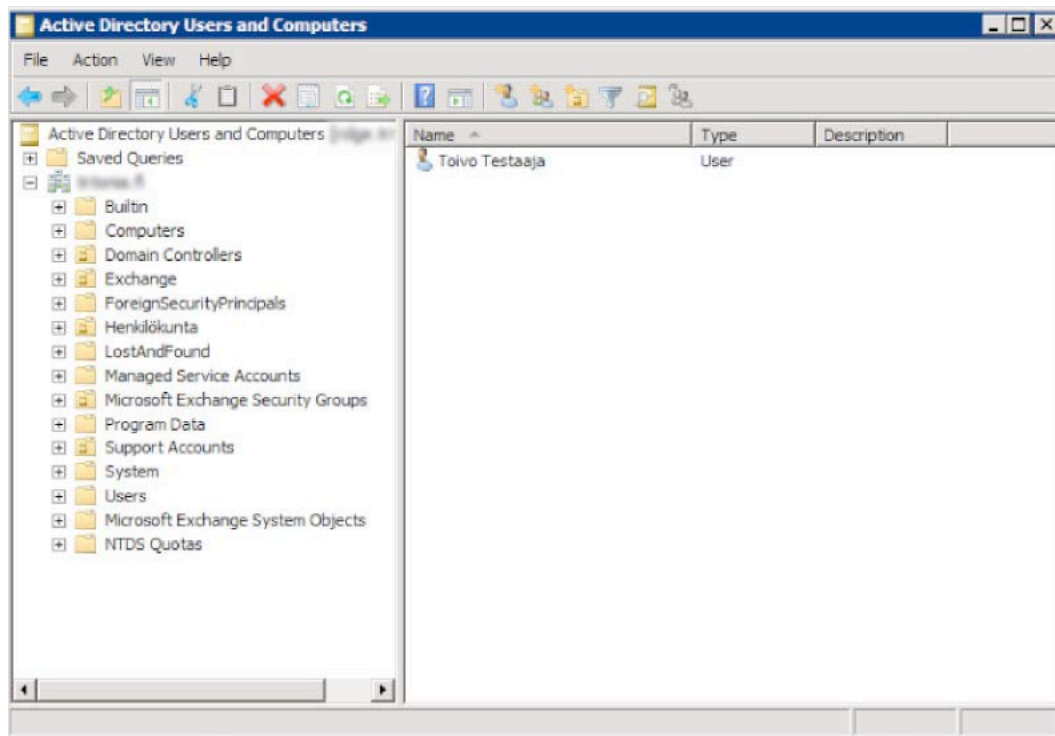
**Kuvio 17.** Käyttäjiryhmien hallinta.

Muutosten tekeminen on myös käyttäjiryhmiin mahdollista jälkeinpäin samalla tavalla KDE User Manageria käyttämällä kuin se on käyttäjiinkin.

Windows-palvelimella loimme käyttäjät *Active Directory Users and Computers* –hallintatyökalulla, joka löytyy käyttöjärjestelmän ”Start”-valikosta ”Administrative Toolsin” alta.

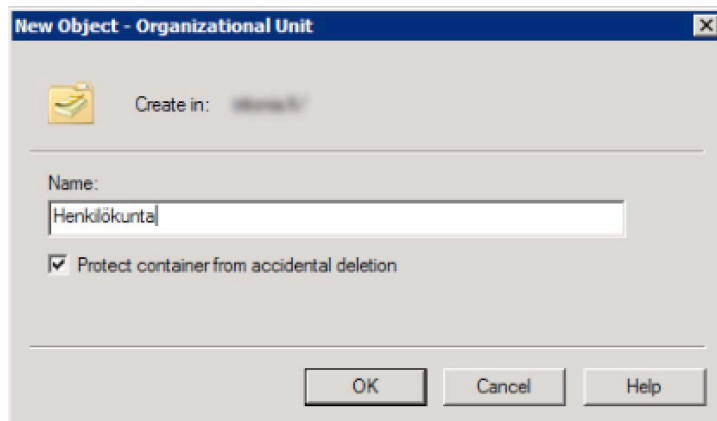


Active Directory Users and Computers listaa palvelimen käyttäjät ja tietokoneilit, jotka on sijoitettu *Organizational Uniteihin* eli *OU*:hin jotka esiintyvät näytöllä kansiomaisesti (kuvio 18).



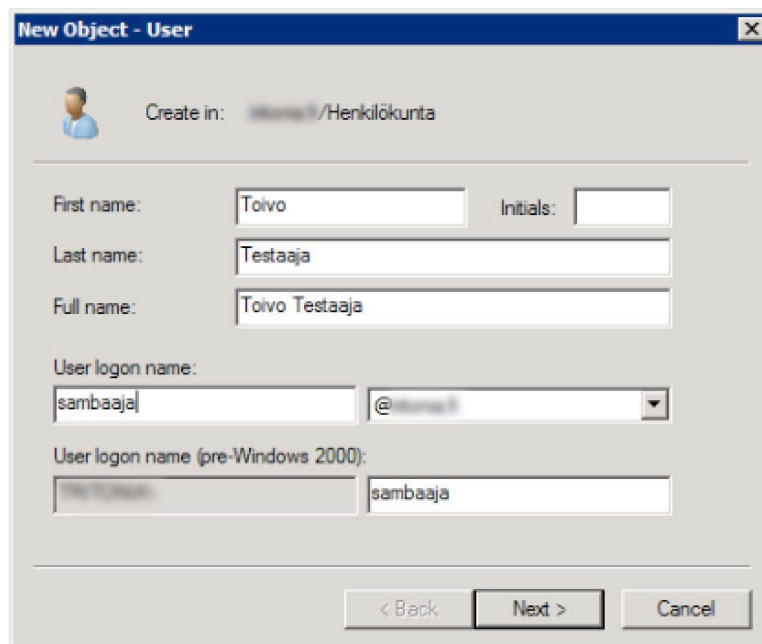
**Kuvio 18.** Active Directory Users and Computers –näkyvä.

Aloitimme käyttäjien lisäämisen tekemällä heille oman Organizational Unitin. Tämä siksi, että OU:ta käyttämällä pystymme hallitsemaan siellä olevia käyttäjiä helpommin. Active Directory Users and Computers –ikkunan OU-listaus on hierarkinen, eli jos määrittämiä tehdään hierarkian ylemmällä tasolla, periytyvät ne myös alemmille. Koska emme halunneet omaa OU:tamme minkään valmiin toisen OU:n alle, lisäsimme sen ylimmälle tasolle valitsemalla hiiren oikealla näppäimellä listauksesta Active Directoryn nimen ja avautuvasta valikosta ”New” ja ”Organizational Unit”. Avautuvaan ”New Object” –ikkunaan kirjoitetaan ”Name”-kenttään OU:n nimi ja painetaan ”OK” (kuvio 19).



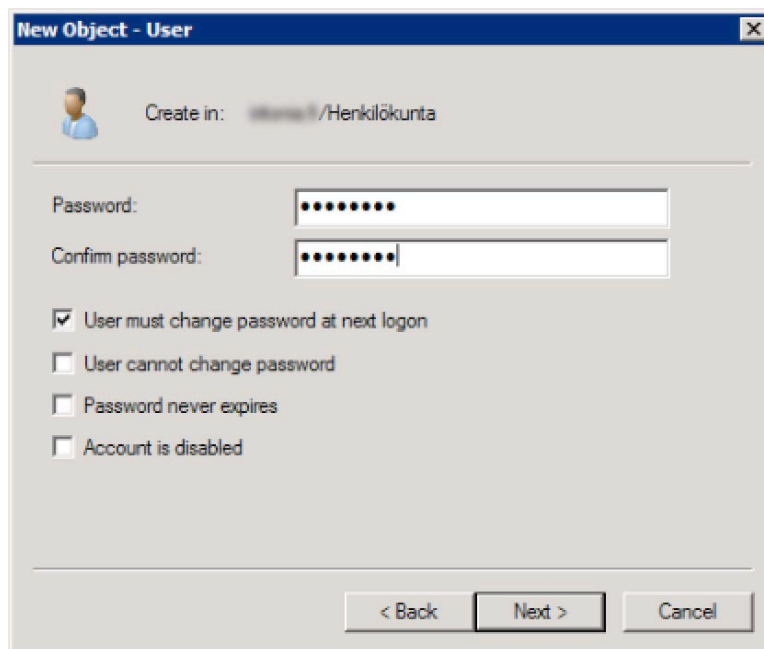
**Kuvio 19.** OU:n lisääminen.

Käyttäjä luodaan haluttuun OU:hun valitsemalla hiirellä oikealla näppäimellä OU ja avautuvasta valikosta ”New” ja ”User”. Avautuvaan ”New Object – User” –ikkunaan täytetään käyttäjän etu- ja sukunimi, ”Full Name” –kenttä täydentyy näistä tiedoista automaattisesti. ”User logon name” –kenttään täytetään käyttäjätunnus, jonka tulee olla sama tunnus kuin hänelle tehtiin Samba-palvelimelle. Myös ”User logon name (pre-Windows 2000)” –kenttä täyttyy automaattisesti eikä sitä kannata käsin muuttaa. Tietojen syöttämisen jälkeen painetaan ”Next”-painiketta (kuvio 20).



**Kuvio 20.** Windows-käyttäjän lisääminen.

Seuraavassa ikkunassa asetetaan käyttäjälle salasana ja annetaan mahdollisesti sen käytölle joitain määrittämiä, kuten esimerkiksi pakotetaan käyttäjä vaihtamaan salasana seuraavan kirjautumisen yhteydessä (kuvio 21).



**Kuvio 21.** Windows-käyttäjän salasana-asetukset.

”Next”-painikkeen painamisen jälkeen käyttäjän luominen vahvistetaan yhteenvetoikkunasta ”Finish”-painikkeella.

### 6.2.3.2 Käyttäjien kotihakemistot

Käyttäjien kotihakemistojen käyttö Samban jaoista vaatii toimenpiteitä sekä Samba- että Windows-palvelimella.

Samba-palvelimella jako määritellään smb.conf-tiedoston [homes]-lohkoon. [homes]-lohkoon ei tarvitse määrittellä jaetun hakemiston polkua, koska Samba tutkii /etc/passwd-tiedostosta käyttäjän kotihakemiston sijainnin tämän kirjautuessa järjestelmään. Kaikille jaetun hakemiston nimeksi tulee käyttäjätunnus. Tämä ominaisuus auttaa rajoittamaan kotihakemiston käyttöä. Määrittämällä [homes]-lohkossa *valid users = %S* saadaan kotihakemisto vain omistajan käyttöön. Esim. käyttäjätunnuksella sambaaja muuttuja %S korvautuisi Samban toimesta muotoon *valid users = sambaaja*.

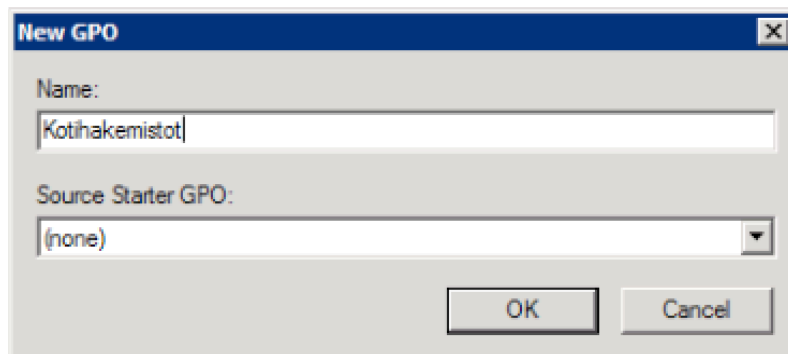
Kotihakemistoille on hyvä määritellä myös *browseable* = *no*. Tämän ansioista kotihakemistot eivät ole muiden käyttäjien nähtävissä. Vaikka käyttäjä on kotihakemistonsa omistaja, ja hänellä on myös siihen kirjoitusoikeus, niin Samban oletus-oikeutena kotihakemistolle on vain lukuoikeus. Tämän takia [homes]-lohkoon pitää vielä määritellä *writable* = *yes*, jotta kotihakemisto saa kirjoitusoikeuden. (Hokkanen 2000, 67-68).

Samba-palvelimemme kotihakemistomäärittely on seuraavanlainen:

```
[homes]
comment = kotihakemistot
valid users = %S
browseable = no
writable = yes
```

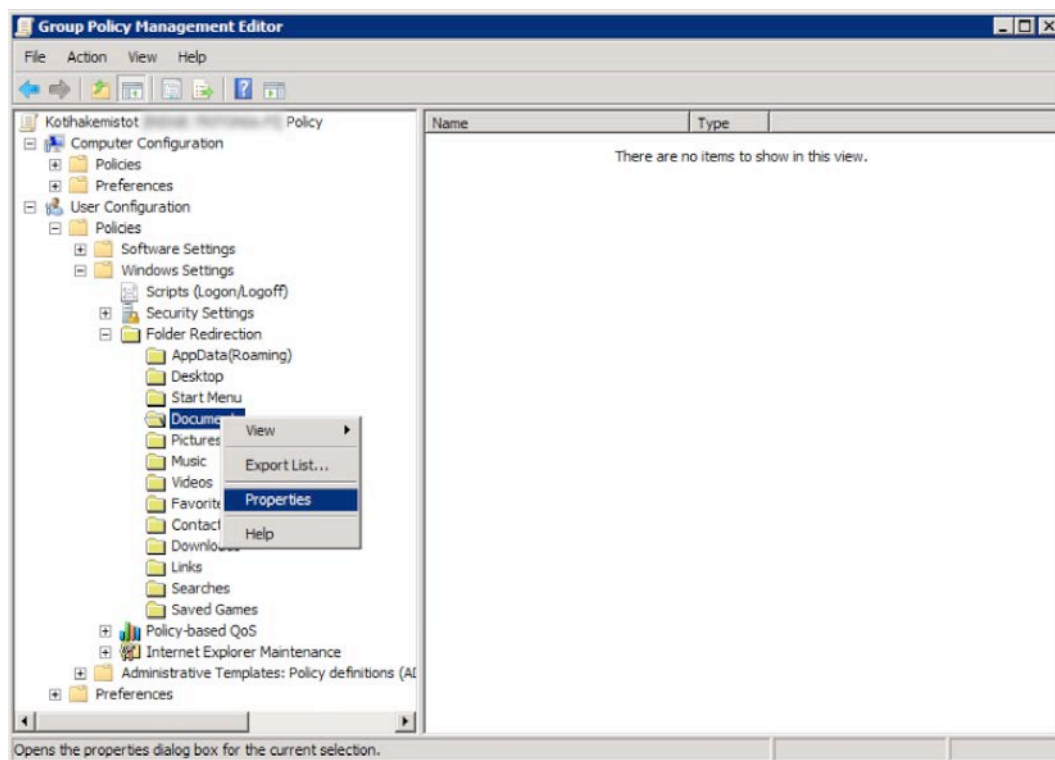
Saadaksemme Samba-palvelimen kotihakemistot käyttöön Windows-ympäristössä täytyy Windows-palvelimella määritellä käyttäjäryhmä-OU:lle tarvittavat ryhmäkäytännöt. Ryhmäkäytäntöjä eli group policyja hallitaan Windows-palvelimella *Group Policy Management* –työkalulla, joka löytyy käyttöjärjestelmän ”Start”-valikosta ”Administrative Toolsin” alta. Group Policy Management listaa OU:t samalla tavalla kuin aikaisemmin käyttämämme Active Directory Users and Computers –työkalu mutta se näyttää OU:iden sisällä käyttäjä- ja konetilien sijasta OU:hun kohdistuvat ryhmäkäytäntöobjektit.

Uusi ryhmäkäytäntöobjekti lisätään valitsemalla haluttu OU hiiren oikealla näppäimellä ja valitaan esille tulevasta valikosta ”Create a GPO in this domain, and Link it here...” Avautuvaan ”New GPO” –ikkunaan kirjoitetaan ”Name”-kenttään haluttu ryhmäkäytäntöobjektin nimi. Valitsimme listasta siis OU:n ”Henkilökunta” ja annoimme siihen linkitetyle GPO:lle nimeksi ”Kotihakemistot” (kuvio 22).



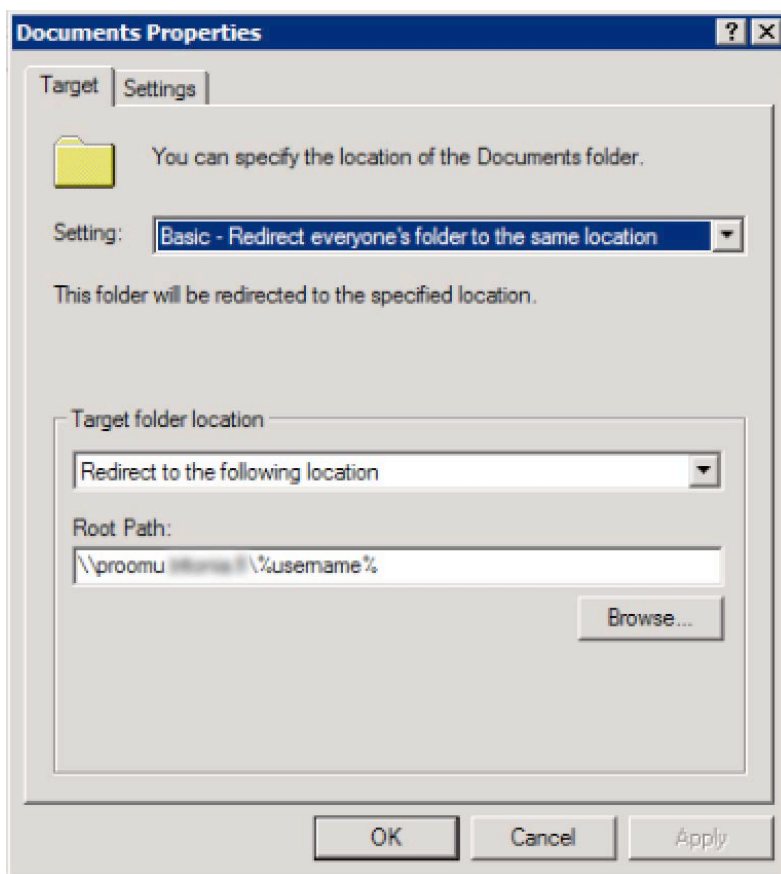
**Kuvio 22.** GPO:n lisääminen.

Uutta ryhmäkäytäntöobjektia päästään muokkaamaan valitsemalla se listasta hiiren oikealla näppäimellä ja valitsemalla avautuvasta valikosta ”Edit...” Tämä avaa *Group Policy Management Editor* –työkalun jolla OU:lle voi antaa määrittäyksiä sekä käyttäjään että koneeseen kohdistuen. Hakemistojen uudelleenohjaukseen liittyviin asetuksiin päästään valitsemalla User Configuration > Policies > Windows Settings > Folder Redirection > Documents, joka valitaan hiiren oikealla näppäimellä ja avautuvasta valikosta valitaan ”Properties” (kuvio 23).



**Kuvio 23.** Group Policy Management Editor –työkalu.

Avautuvasta ”Document Properties” –ikkunan ”Target”-välilehden ”Setting”-kenttään valitaan vaihtoehto ”Basic – Redirect everyone’s folder to the same location”. Saman välilehden ”Target folder location” –alasvetovalikosta valitaan ”Redirect to following location”. ”Root Path” –kenttään määritellään Samba-palvelimella sijaitseva kotihakemistojako, jossa Samba-palvelimen palvelimen osoitteen lisäksi käytetään Windows-palvelimen muuttujaa *%username%*. Tätä muuttujaa käyttämällä jokaisen käyttäjän kotihakemisto uudelleenohjataan kyseisen käyttäjän käyttäjänimen omaavaan jakoon Samba-palvelimella (kuvio 24).



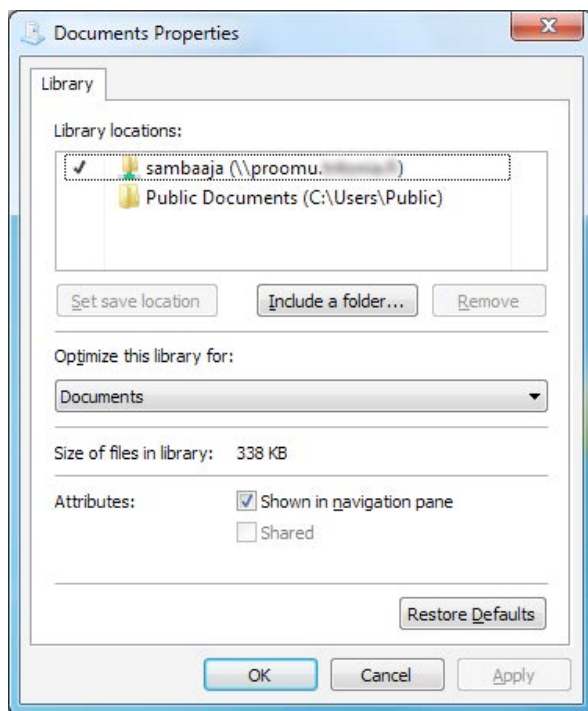
**Kuvio 24.** Käyttäjän kotihakemistojen uudelleenohjaus.

”Document Properties” –ikkunan ”Settings”-välilehdeltä poistetaan valinta ”Grant the user exclusive rights to Documents”. Jos valintaa ei poisteta uudelleenohjaus epäonnistuu, koska Windows yrittää tehdä muutoksia kohdehakemiston käyttöoikeuksiin Samba-palvelimella.

Näiden asetusten määrittämisen jälkeen muutokset uudelleenohjaukseen hyväksytään painamalla ”OK”-painiketta. Group Policy Management Editorin ja Group Policy Managementin voi tämän jälkeen sulkea.

Tämän jälkeen käyttäjien kotihakemistot ohjautuvat Samba-palvelimelle, kunhan ryhmäkäytännöt ovat päivittyneet käyttäjien koneilla. Yleensä ryhmäkäytännöt päivittyvät 90 minuutin intervalleissa, mutta ryhmäkäytännöt voidaan myös päivittää manuaalisesti käyttäjän koneelta.

Käyttäjä voi toimialueelle kirjaututtuaan tarkistaa kotihakemistonsa ohjautumisen Samba-palvelimelle Windowsin resurssinhallinnasta valitsemalla hiiren oikealla painikkeella ”Start”-valikosta ”Documents” ja avautuvasta valikosta ”Properties”. Avautuvan ”Documents Properties” -ikkunan ”Library locations” -listassa tulee tällöin näkyä Samba-palvelimen kotihakemistojako (kuvio 25).



**Kuvio 25.** Käyttäjän kotihakemiston ominaisuusikkuna.

### 6.2.3.3 Yhteiset hakemistojaot

Kotihakemistojen lisäksi eri käyttäjäryhmille oli tarpeen saada yhteisessä käytössä olevia resursseja. Yhteinen hakemistojako määritellään Sambassa smb.conf-

tiedostoon omaan lohkoonsa, jolloin lohkolle annetaan nimi ja tarvittavat parametrit, joilla rajataan tai mahdollistetaan hakemistojen erilaisia käyttötarkoituksia. (Hokkanen 2000, 63-67.)

Yhteistä hakemistojakoa varten luodaan ensin hakemisto Samba-palvelimelle komentorivillä *mkdir*-komennolla, esim. *mkdir yhteinen*, missä ”yhteinen” on halutun hakemiston nimi. Luodulle hakemistolle annetaan komentoriviltä myös tarvittavat käyttöoikeudet. Koska halusimme antaa käyttäjille kaikki oikeudet lisätä, poistaa ja muokata yhteisen jaon tiedostoja, annoimme käyttöoikeudet *chmod*-komennolla *chmod g+rwx, o-rwx yhteinen*, missä optio *g+rwx* lisää käyttäjäryhmälle kaikki oikeudet ja optio *o-rwx* poistaa kaikki käyttöoikeudet kaikilta muilta. Itse käyttäjäryhmän muutimme *usersiksi*, joka sisältää kaikki Samba-palvelimen käyttäjät. Käyttäjäryhmän muuttaminen tapahtui komennolla *chgrp users yhteinen*. Käyttäjäryhmien avulla voidaan helposti antaa oikeuksia luoduille hakemistojaosille.

Hakemiston luomisen jälkeen voidaan lisätä tarvittavat määrytykset *smb.conf*-tiedostoon. *Smb.conf*-tiedostoon määriteltävissä olevista lukuisista parametreista päästään yleensä hyvin pienellä määrällä haluttuihin tuloksiin, mikä tekee jakojen luomisesta ja hallinnoimisesta vaivatonta.

Seuraavilla parametreilla saimme *yhteinen*-hakemistojaon jaettua haluamallamme tavalla:

```
[yhteinen]
comment=Yhteinen hakemisto
path=/var/share/yhteinen
browsable=yes
valid users=@users, sambaaja
writable=yes
create mask=0666
directory mask=0777
```



*Comment*-parametria käytetään kuvaamaan hakemistojakoa, mutta sillä ei ole vaikutusta jaon toimintaan (Hokkanen 2000, 65).

*Path*-parametriin määritellään aiemmin luomamme hakemiston sijainti Samba-palvelimella. *Path* on ainoa pakollinen parametri yhteisiä jakoja määriteltäessä (Hokkanen 2000, 65).

*Browsable*-parametrilla määritellään, onko hakemistojako selattavissa eli pystyykö käyttäjä löytämään sen Windows-verkkoa selaamalla (Hokkanen 2000, 159).

*Valid users* -parametriin listataan käyttäjät ja/tai käyttäjäryhmät, joille halutaan sallia pääsy hakemistojakoon. Listauksessa erotellaan käyttäjät ja ryhmät pilkulla ja käyttäjäryhmät merkitään ryhmän nimen eteen sijoitettavalla @-merkillä. (Hokkanen 2000, 65.)

Oletusarvoisesti Samban hakemistojaoissa on pelkkä lukuoikeus mutta koska halusimme antaa käyttäjille oikeuden luoda ja muokata hakemistojakoon tiedostoja ja hakemistoja, määrittelimme jaolle kirjoitusoikeuden parametrilla *writable* jonka arvoksi valitsimme *yes*. Samaan lopputulokseen päästään myös käyttämällä *read only* -parametriä, jolloin sen arvoksi määritellään ”no”. Samban parametreissa onkin useita synonyymeja, jotka siis mahdollisesti toimivat eri tavalla mutta saavat aikaan saman lopputuloksen. (Hokkanen 2000, 64-65.)

*Create mask* – ja *directory mask* -parametreilla määritellään hakemistojakoon luotavien tiedostojen ja hakemistojen käyttöoikeudet. Käyttöoikeudet määritellään numeroilla, jotka vastaavat pitkälti Unix-komento *chmod* määrittelytapaa eli toisella numerolla määritellään omistajan oikeudet, kolmannella ryhmän oikeudet ja neljännellä muiden oikeudet tiedostoon tai hakemistoon. Ensimmäinen numero määritellään yleensä nolaksi, koska määriteltäessä se muilla numeroilla loput oikeusmäärittelyt eivät enää sellaisenaan päde. (Hokkanen 2000, 64-65.)

*Create mask* – ja *directory mask* -parametriarvojen numeroiden merkitykset ovat seuraavat:

6	luku- ja kirjoitusoikeudet
5	luku- ja suoritusoikeudet
4	vain lukuoikeus
3	kirjoitus- ja suoritusoikeudet
2	vain kirjoitusoikeus
1	vain suoritusoikeus
0	ei lainkaan oikeuksia

Kun uusi hakemistojako on lisätty smb.conf-tiedostoon, pitää Samba-palvelu käynnistää palvelimella uudelleen, jotta muutokset tulevat heti voimaan. Jos palvelua ei käynnistetä manuaalisesti uudelleen, Samba ottaa käyttöön tiedostoon tehdyt muutokset muutaman minuutin sisään tiedoston tallennuksesta. (Red Hat, Inc. 2006.)

Myös Windows-palvelimella tarvitaan määrittämiä, jotta hakemistojako saadaan käyttöön. Hakemistojako asetetaan käyttäjälle verkkoresurssiksi palvelimelta ajettuna skriptillä. Jotta kaikilla Windows-verkon käyttäjätunnuksilla olisi mahdollisuus ajaa skripti, se tallennetaan palvelimen *netlogon*-hakemistoon, johon kaikilla käyttäjillä on pääsy.

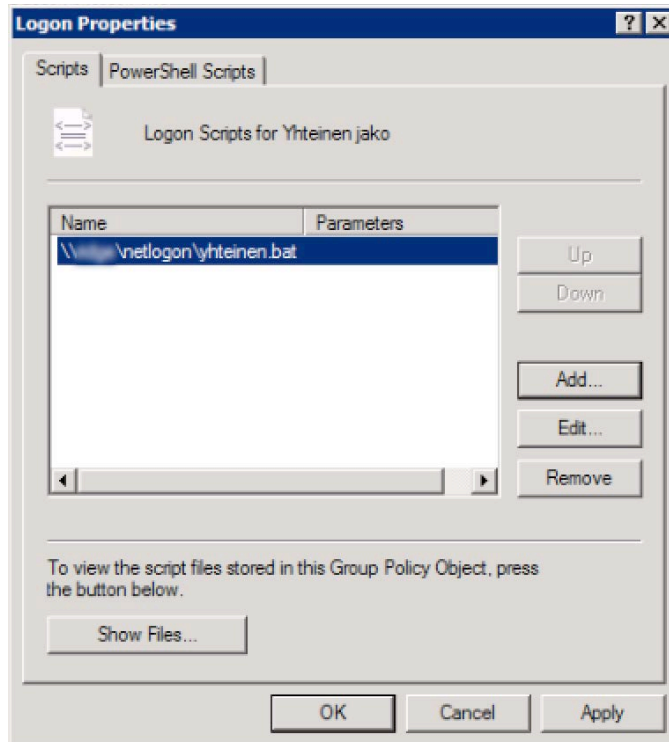
Skriptitiedoston voi luoda millä tahansa tekstinkäsittelytyökalulla, esimerkiksi Windowsin omalla *Notepad*-ohjelmalla. Käyttämämme *yhteinen.bat*-skripti sisältä seuraavat kolme riviä:

```
@echo off
net use /delete y:
net use y: \\proomu\yhteinen
```

Ensimmäisen rivin komento piilottaa käyttäjältä komentoikkunan skriptiä ajettaessa. Toisella rivillä käytämme *net use* –komentoa *delete*-parametrilla poistamaan mahdollisen aikaisemman verkkoresurssiyhteyden valitsemallamme Y-kirjaimella. Kolmannen rivin komento käyttää niin ikään *net use* –komentoa kyt-

keäkseen yhteisen hakemistojakomme verkkoresurssiksi käyttäjän koneelle Ylevynä.

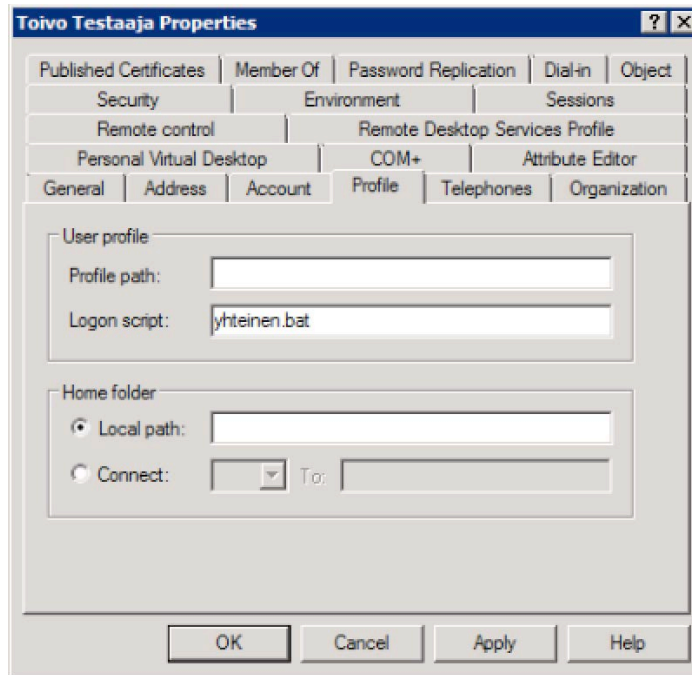
Jotta käyttäjän ei itse tarvitsisi kytkeä verkkoresurssia, voidaan Windows-palvelimella luoda ryhmäkäytäntö, joka sisäänkirjautumisen yhteydessä ajaa *yhteinen.bat*-skriptin. Ryhmäkäytäntö luodaan Group Policy Management –työkalulla valitsemalla haluttu OU (meidän tapauksessamme ”Henkilökunta”) hiiren oikealla näppäimellä ja avautuvasta valikosta ”Create a GPO in this domain, and Link it here...” ja annetaan avautuvan ”New GPO” -ikkunan ”Name”-kenttään haluttu ryhmäkäytäntöobjektin nimi (”Yhteinen jako”). Syntynyt uusi GPO valitaan hiiren oikealla näppäimellä ja avautuvasta valikosta valitaan ”Edit”. Esiin avautuvasta *Group Policy Management Editor* –työkalusta edetään hakemistorakenteessa *User Configuration > Policies > Windows Settings > Scripts* ja valitaan hiiren oikealla näppäimellä *Logon*-objektin ”Properties”. Avautuvasta ”Logon Properties” -ikkunasta lisätään uusi sisäänkirjautumisen yhteydessä ajettava skripti painamalla ”Scripts”-välilehden ”Add”-painiketta, jonka jälkeen ”Add a Script” -ikkunan ”Script Name” -kenttään lisätään ajettavan skriptin osoite (esimerkiksi `\\palvelimennimi\netlogon\yhteinen.bat`) (kuvio 26).



**Kuvio 26.** Logon-skriptin lisääminen.

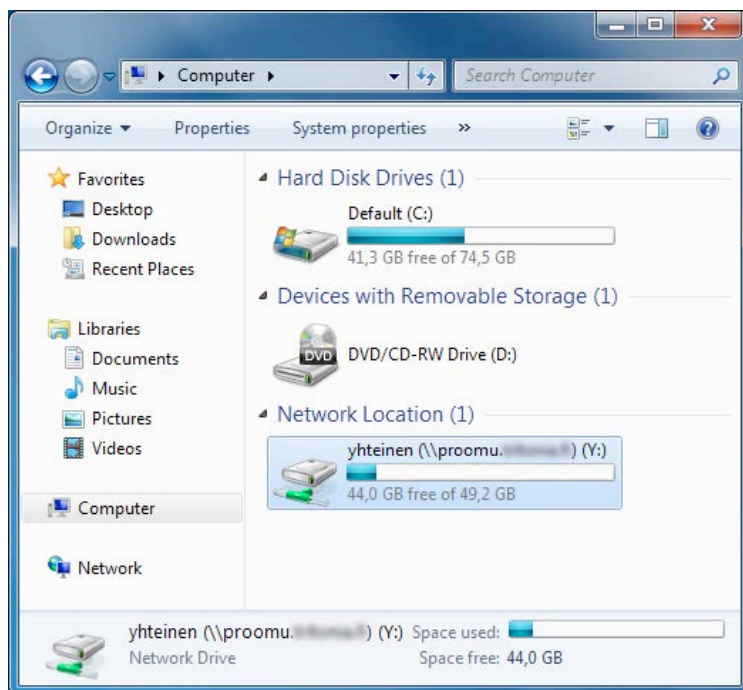
Jos verkkoresursseja halutaan ryhmän sijasta jakaa vain yksittäisille käyttäjille, ei ryhmäkäytännön käyttäminen ole tarpeen, vaan skripti voidaan lisätä käyttäjän profiilitietoihin.

Windows-palvelimen Active Directory Users and Computers –työkalussa valitaan haluttu käyttäjä hiiren oikealla painikkeella ja valitaan avautuvasta ta ”Properties”. Esille tulevasta ”Properties”-ikkunasta valitaan ”Profile”-välilehti, jonka ”Logon script” –kenttään lisätään ajettavan skriptin nimi (*yhteinen.bat*) (kuvio 27).



**Kuvio 27.** Windows-käyttäjän profiilin asetukset.

Windows-palvelimella tehtyjen määritysten jälkeen voidaan kirjautua toimialueelle käyttäjänä sisään ja tarkistaa miten jaettu verkkoresurssi näkyy käyttäjälle. Tämän voi todeta avaamalla Windowsin resurssinhallinta valitsemalla ”Start”-valikosta ”Computer”, jossa yhteinen hakemistojako näkyy ”Network Location” – otsikon alla (kuvio 28).



**Kuvio 28.** Jaettu verkkoresurssi käyttäjän tiedostonhallinnassa.

Käyttäjä voi kytkeytyä myös sellaisiin jakoihin, joita ei ole ylläkuvaillulla tavalla saatettu suoraan näkyviin Windowsin resurssinhallinnassa. Tällöin käyttäjän tulee tietää Samba-palvelimen ja mahdollisesti myös jaon nimi. Saadakseen Samba-palvelimen näkyvät jaot esiin resurssinhallinnassa käyttäjä kirjoittaa Windowsissa ”Start”-valikon hakukenttään palvelimen nimen muodossa `\\palvelimennimi` ja painaa enter-näppäintä. Jos käyttäjä haluaa pääsyn jakoon, joka on Samba-palvelimella piilotettu eli joka `smb.conf`-tiedostossa on merkitty parametrilla `browsable=no`, käyttäjän tulee lisätä hakukenttään palvelimen nimen lisäksi myös halutun hakemistojaon nimi muodossa `\\palvelimennimi\\hakemistonnimi`.

#### 6.2.3.4 Levytilan määrittäminen

Palvelimen levytilan määrä on aina rajallinen ja täten käyttäjien levynkäyttöä kannattaa rajata. Levykiintiön eli *quotan* rajoittaminen onnistuu Linux-käyttöjärjestelmässä sekä yksittäiselle käyttäjälle että käyttäjäryhmälle.

Kiintiön määrittäminen CentOS-käyttöjärjestelmässä aloitetaan muokkaamalla `/etc/fstab`-tiedostoa, jonne lisätään haluttuun tiedostojärjestelmään oikean quota-tyypin määrittäminen. Yksittäisten käyttäjien quota-määrittäminen on `usrquota` ja käyttäjäryhmien `grpquota`.

Työssämme lisäsimmekin käyttäjäkohtaisen kiintiön `/home`-hakemistoon, joka näkyy `/etc/fstab`-tiedostossa seuraavasti:

```
/dev/mapper/vg_proomu-lv_home /home ext4 defaults,usrquota 1 2
```

Kiintiömäärittäminen lisäämisen jälkeen haluttu tiedostojärjestelmä liitetään hakemistopuuhun eli ”mountataan” uudelleen komennolla `mount -o remount tiedostojärjestelmä`. Vaihtoehtoisesti uudelleenliittämisen voi tehdä myös käynnistämällä palvelin uudelleen.

Työssämme `/home`-tiedoston uudelleenliittäminen suoritettiin seuraavalla komennolla:

```
/mount -o remount /home
```

Tämän jälkeen ajetaan `quotacheck`-komento, joka tarkistaa kaikki tiedostojärjestelmät, joihin on määritetty quota ja rakentaa taulun tämänhetkisestä levynkäytöstä tiedostojärjestelmien kesken. Quotacheck-komennolla luodaan `-c`-optiota käyttäen myös tiedostojärjestelmään quota-tiedostot, `aquota.user` käyttäjäkohtaiselle quotalle ja `aquota.group` käyttäjäryhmille.

Työssämme ajoimme `quotacheck`-komennon kahdella eri tavalla. Ensin quota-tiedostot luoden (optio `-c`) ja käyttäjäkohtaisen kiintiön tarkistaen (optio `-u`):

```
/quotacheck -cu /home
```

Tämän komennon luotua tiedostot ajoimme `quotacheck`in uudelleen optioilla `-a` ja `-v` kohdistuen komennon jälleen käyttäjäkohtaiseen kiintiöön optiolla `-u`. Tällöin komento tarkistaa kaikki tiedostojärjestelmät missä kiintiö on määriteltynä ja luo taulun levynkäytöstä:

*/quotacheck -avu*

Kumpaankin quotacheck-komentoon voidaan myös lisätä optio -g jos käytössä on käyttäjäryhmäkohtaiset kiintiöt. (Red Hat, 2006.)

Varsinainen kiintiö määrittäminen tapahtuu joko *edquota* tai *setquota*-komennolla. Edquota-komento avaa editorinäkymän, jossa kiintiön eri määreitä voi muokata, kun taas setquotalla kiintiön määreet lisätään suoraan komentoriville.

Esimerkki edquota-komennosta:

*edquota kayttajatunnus*

Edquota-komennon esille tuomassa näkymässä ovat seuraavat tiedot:

1. *Filesystem* kertoo käyttäjän levyjärjestelmän johon kiintiö kohdistuu. Filesystem-sarakkeen sisältöön ei voi vaikuttaa eli, vaikka editorissa kenttää voikin muokata, tieto ei tallennu mihinkään editorista poistuttaessa.
2. *Blocks* kertoo käyttäjän tämänhetkisen levytilan käytön kiintiöön määritellyssä levyjärjestelmässä. Tila on määritetty levylohkoina eli blokkeina, tuhat blokkia vastaa kutakuinkin yhtä megatavua. Blocks-sarakkeen sisältöä ei filesystem-sarakkeen tapaan pysty muokkaamaan.
3. Ensimmäinen muokattavissa oleva tieto on ensimmäinen *soft*-sarake, johon määritetään käyttäjän käytettävissä oleva tila levyjärjestelmässä.
4. Jos halutaan, että soft-sarakeeseen määritetty kiintiö voidaan väliaikaisesti ylittää, voidaan ensimmäiseen *hard*-sarakeeseen määrittää ”kova” kiintiö, jota käyttäjä ei voi ylittää. Kun ”pehmeä” kiintiö ylitetään, käyttäjä saa ilmoituksen, jossa järjestelmä kertoo kiintiönylityksestä sekä sen kuinka monta päivää (päivämäärä voidaan määritellä komennolla *edquota -t*) aikaa käyttäjällä on poistaa tiedostojaan, jotta ”pehmeän” kiintiön raja ei enää ylity. Ilmoitus näytetään kuitenkin vain Linux-käyttöjärjestelmään suoraan kirjautuessa ja se ei siis ilmaannu levyjärjestelmiä Windowsin välityksellä käyttäville. Täten työmme kannalta määrittelimme hard- ja soft-



sarakkeiden tiedot yhtä suuriksi. ”Kovaan” kiintiöön määritetty luku täytyy siis aina olla yhtä suuri tai suurempi kuin soft-sarakkeen luku.

5. *Inodes* kertoo käyttäjän tämänhetkisen tiedostojen lukumäärän määritellyssä levyjärjestelmässä. Kuten filesystemiä ja blocksia myöskään inodesia ei voi muokata.
6. Toiseen *soft*-sarakkeeseen voidaan määrittää kiintiö tiedostojen lukumäärälle valitussa levyjärjestelmässä.
7. Toiseen *hard*-sarakkeeseen pätevät samat säännöt kuin ensimmäiseenkin, mutta määriteltävänä on tiedostojen määrä. Työssämme emme halunneet rajoittaa tiedostojen lukumäärää, jolloin sekä toinen soft- että toinen hard-sarake saivat arvon 0, mikä tarkoittaa, että kiintiötä ei ole määritetty lainkaan.

Esimerkki edquotan näkymästä:

```
Filesystem                blocks  soft  hard  inodes  soft  hard
/dev/mapper/vg_proomu-lv_home 44436 50000 50000   37418     0     0
```

(edquota(8) – Linux man page).

Setquota-komentoa käyttämällä komentorivin valitsimiin määritellään halutut kiintiörajat suoraan.

```
setquota -u kayttajatunnus 1000 1500 0 0 /home
```

Ensimmäisenä -u-option jälkeen määritellään haluttu käyttäjä. Tämän jälkeen määriteltävät luvut ovat samat kuin edquota-komennonkin esille tuomassa näkymässä:

1. Soft quota –levytilakiintiö levylohkoina
2. Hard quota –levytilakiintiö levylohkoina
3. Soft inodes eli ”pehmeä” kiintiö tiedostojen määrälle
4. Hard inodes eli ”kova” kiintiö tiedostojen määrälle

Viimeisenä komennossa on haluttu levyjako.

Sekä `edquota`- että `setquota`-komennolla voidaan asettaa myös käyttäjryhmille kiintiöitä, silloin optiona on `-g`:

```
edquota -g kayttajaryhma
```

```
setquota -g kayttajaryhma 1000 1500 0 0 /home
```

Kiintiöiden asettamisen jälkeen on suositeltavaa vielä ajastaa `quotacheck -avug` – komento ajettavaksi esimerkiksi yöaikaan tai muuna aikana, jolloin tiedostojärjestelmä ei ole aktiivisessa käytössä. Tämä varmistaa, että quota-tiedot pysyvät ajan tasalla myös siinä tapauksessa, että tiedostojärjestelmä joutuu epäkorrektisti unmountatuksi esimerkiksi palvelimen kaatumisen yhteydessä. Ajastus tehdään `cron`-toiminnolla käyttämällä komentoa `crontab -e`, jolla päästään muokkaamaan palvelimen ajastukset sisältävää tekstitiedostoa. Crontab-tiedostossa ajastetut toiminnot listataan toiminto per rivi. Palvelimellamme kello 3:00 joka yö ajettava toiminto näkyy crontabissa seuraavalla tavalla:

```
0 3 * * * quotacheck -avug
```

Ajastusmäärittelyssä on vasemmalta lähtien minuutit (0-59), tunnit (0-23), kuukauden päivät (1-31), kuukaudet (1-12) ja viikonpäivät (0-6, 0 tarkoittaa sunnuntaita) sekä itse ajettava komento eroteltuna välilyönneillä. Jokaiselle aikamäärälle on myös mahdollista antaa useampi määrittely, jotka silloin erotellaan pilkulla.

## 7. KÄYTTÖÖNOTON VALMISTELU

Ennen levypalvelimen käyttöönottoa, on varmistettava, että palvelimen tiedot ovat turvattu, ja että Samba-ohjelmisto on ajan tasalla.

### 7.1 Tiedostopalvelimen turvaaminen

Koska tiedostopalvelin yleensä sisältää tärkeitä dokumentteja, joita ei toivota joutuvan vääriin käsiin, on hyvä ottaa huomioon myös palvelimen turvaaminen ennen käyttöä.

Pääasiallinen keino ulkopuolisten käytön estämiseen on käyttää palomuuria. Samba-palveluiden poissulkemiseksi palomuurin ulkopuolelta on palomuuriin lisättävä säännöt seuraaville porteille:

- UDP/137 (NetBIOS-nimipalvelu)
- UDP/138 (NetBIOS Datagram -palvelu)
- TCP/139 (NetBIOS-istuntopalvelu)
- TCP/445 (Microsoft-hakemistopalvelut)

(Terpstra & Vernooij 2004, 190.)

Omassa ympäristössämme Samba-palvelin on käytössä ainoastaan sisäverkossa, joten meille palomuurin konfigurointi ei ollut tarpeellista.

Itse Samban määrittelyssä voidaan rajoittaa siihen yhteyttä ottavia koneita ip-osoitteiden perusteella. Nämä osoitteet määritellään smb.conf-tiedoston global-lohkoon *hosts allow* ja *hosts deny* -parametreilla, esim. seuraavasti:

```
hosts allow = 192.168.2.0/24
```

```
hosts deny = 0.0.0.0/0
```

Esimerkissä sallitaan Samban käyttö ainoastaan aliverkon 192.168.2.x koneille. Jos osoitteita on useampia, ne erotellaan toisistaan välilyönneillä. (Terpstra & Vernooij 2004, 189.)

Käyttäjätunnusten perusteella tapahtuvaa käyttöä voidaan Sambassa rajoittaa myös lisäämällä määrityksiä `smb.conf`-tiedostoon. Tällöin tiedoston `[global]`-lohkoon lisätään parametri `valid users`, johon lisätään ainoastaan ne käyttäjät ja/tai käyttäjäryhmät joilla on pääsy Sambaan. (Terpstra & Vernooij 2004, 189.)

Samban ohjelmistoversio on myös tärkeää pitää ajan tasalla. Kuten useiden ohjelmistojen myös Samban päivitykset sisältävät usein turvallisuuspäivityksiä. Päivitysten sisällöstä saa lisätietoa [samba.org](http://samba.org)-verkkosivustolta.

## **7.2 Datan varmentaminen**

Koska levypalvelinratkaisuissa suuren joukon käyttäjiä tiedot sijaitsevat fyysisesti samassa paikassa, on hyvin tärkeää, että palvelimen tai palvelinkomponentin rikkoutuessa ei menetetä kuitenkaan käyttäjien tietoja tai että vähintäänkin suuri osa tiedoista pystytään palauttamaan. Palvelimemme varmistamiseen käytimme kahta eri tekniikkaa, joissa varmistus tapahtuu sekä laitteisto- että ohjelmistopohjaisesti.

### **7.2.1 RAID**

Ensisijaisena varmennusmenetelmänä palvelimellamme toimii levyjärjestelmä RAID. Kuten luvussa 4 kerroimme RAID-tekniikassa useita fyysisiä kiintolevyjä yhdistetään yhdeksi loogiseksi levyksi. Palvelimellamme RAID toteutettiin laitteistopohjaisesti, mutta se on myös mahdollista toteuttaa ohjelmistotasolla. Palvelimellamme oli siis asennettuna tekniikan toteuttamiseen varta vasten suunniteltu RAID-ohjainkortti, jonka konfiguroimme halutulle RAID 5 -tasolle. Tällöin ohjainkortti ohjaa koneen kuutta fyysistä kiintolevyä eli varmentaa tiedon niin, että vaikka yksi levyistä rikkoutuisi, kaikki data on edelleen tallella.

### **7.2.2 Varmuuskopiointi**

RAID-levyjärjestelmän lisäksi palvelimemme tiedot turvataan varmuuskopiointilla. Tiedostot varmistetaan päivittäin otettavalla palvelimen täydellä kopiolla (full backup), joka sisältää sekä käyttäjien tiedostot että itse käyttöjärjestelmän.

### 7.3 Samban päivittäminen

Myös Samban päivittäminen voidaan suorittaa joko valmiiksi käännetystä paketista tai kääntämällä itse lähdekoodista. Päivittäminen kannattaa kuitenkin suorittaa samalla tavalla kuin itse asennus on tehty.

#### 7.3.1 Päivittäminen paketista

Ennen Samban päivittämistä paketista kannattaa ottaa `smb.conf`-tiedosto talteen varmuuden vuoksi, vaikka päivityksen ei pitäisikään siihen vaikuttaa. Lisäksi sammutetaan Samba-palvelu komennolla `/etc/init.d/smb stop`.

Samban päivittäminen paketista tehdään käyttämällä `yum`-paketinhallintatyökalua. Palvelimen komentoriville kirjoitetaan `yum update samba`, jolloin `yum`-ohjelma käynnistyy, ja saatuaan yhteyden ohjelmistopaketteja jakelevalle palvelimelle se listaa Samba-ohjelmiston ja sen liitännäisosien tiedot, jotka päivitetään. Itse päivitys käynnistetään hyväksymällä listauksen tiedot vastaamalla ”Is this ok [y/N]” – kysymykseen ”y” (kuvio 29).

Dependencies Resolved

Package	Arch	Version	Repository	Size
Updating:				
samba	i686	3.6.9-151.el6	base	5.1 M
Installing for dependencies:				
samba-winbind	i686	3.6.9-151.el6	base	2.2 M
Updating for dependencies:				
libsmbclient	i686	3.6.9-151.el6	base	1.6 M
libtalloc	i686	2.0.7-2.el6	base	20 k
libtdb	i686	1.2.10-1.el6	base	34 k
samba-client	i686	3.6.9-151.el6	base	11 M
samba-common	i686	3.6.9-151.el6	base	10 M
samba-winbind-clients	i686	3.6.9-151.el6	base	2.0 M

Transaction Summary

```

=====
Install      1 Package(s)
Upgrade     7 Package(s)

```

```

Total download size: 32 M
Is this ok [y/N]: y

```

**Kuvio 29.** Päivitettävät Samba-paketit yum-paketinhallintatyökalussa.

Päivityksen valmistuttua yum-ohjelma ilmoittaa päivityksen onnistumisesta ”Complete!”-ilmoituksella ja palataan takaisin komentoriville.

### 7.3.2 Päivittäminen lähdekoodista

Samban viimeisimmän version voi ladata samba.org-verkkosivuilta. Uusin versio ei välttämättä aina ole "stable" eli se saattaa olla vielä kehityksen alla oleva versio, jolloin kannattaa ladata viimeisin vakaa versio.

Kun Samba-paketti on siirretty palvelimelle /usr/src-hakemistoon, sujuu päivitys hyvin pitkälti samoja reittejä kuin itse asennuskin. Ensin kuitenkin kannattaa sammuttaa käynnissä olevat Samba-prosessit `smbd` ja `nmbd`. Prosessit voi hakea käyttämällä `ps auxw | grep smbd` ja vastaavasti `ps auxw | grep nmbd` -komentoa, jonka jälkeen prosessit voi ajaa alas käyttämällä `kill`-komentoa (kill prosessinumero).

Vanha asennus kannattaa myös laittaa talteen varmuuden vuoksi, jos esimerkiksi uusin versio ei suostukaan toimimaan. Vanhan /usr/local/samba-kansion voi nimeätä esimerkiksi vanhan version nimellä /usr/local/samba3.5.17. Jos ei haluta säilyttää koko vanhaa samba-hakemistoa, niin vähintäänkin `smb.conf`-tiedostosta kannattaa ottaa kopio talteen.

Asennuksen mukaisesti ensin puretaan uusin versio komennolla `tar -xvzf samba-3.6.15.tar.gz` hakemistossa /usr/src. Tästä muodostuneesta samba-3.6.15-hakemistosta löytyy source-hakemisto, josta ajetaan `./configure` halutuilla optioilla. Asennus viimeistellään `make-` ja `make install` -komennoilla. Lopuksi siirretään kopioitu vanha `smb.conf` uuden asennuksen käytettäväksi hakemistoon /usr/local/samba/lib.

Uusi Samban versio pitää myös liittää uudelleen Windows-toimialueeseen ennen käyttöönottoa, eli /usr/local/bin-hakemistosta ajetaan komento `./net join -U Administrator`, jonka jälkeen voidaan /usr/local/sbin-hakemistosta käynnistää Samba-prosessit komennoilla `./smbd -D` ja `./nmbd -D`. Tämän jälkeen uusi versio on täysin käyttövalmiina.

## 8. KÄYTTÖÖNOTTO

Samba-palvelin käyttöönotossa pyrittiin uuden palvelimen käyttöön siirtyminen tekemään käyttäjille mahdollisimman huomaamattomaksi.

### 8.1 Käyttöönotto

Käyttäjillä oli vanhalla Windows-tiedostopalvelimellamme sekä kotihakemistoi-  
saan että yhteisissä jaoissa tiedostoja, jotka tuli ennen käyttöönottoa siirtää Sam-  
ba-palvelimelle.

Jotta käyttäjien kotihakemistojen sisällön käyttöoikeudet säilyvät oikealla käyttä-  
jällä tiedonsiirron yhteydessä, tehtiin siirto kunkin käyttäjän kirjaututtua sisään  
työasemalleen (jos siirto tehdään esimerkiksi järjestelmänvalvojan tunnuksella,  
siirtyy omistusoikeus järjestelmänvalvojalle eikä halutulle käyttäjälle). Tässä vai-  
heessa käyttäjän kotihakemiston uudelleenohjausasetusten tuli osoittaa jo uudelle  
Samba-palvelimelle. Kun käyttäjä oli kirjautunut sisään, avasimme vanhan Win-  
dows-tiedostopalvelimen kotihakemiston, jonka sisällön kopioimme käyttäjän  
*Documents*-kansioon, joka siis tässä vaiheessa sijaitsi jo Samba-palvelimella.

Yhteisten tiedostojakojen siirto oli helpompi toteuttaa. Avasimme vanhalla Win-  
dows-palvelimella Samba-palvelimen yhteisen hakemistojaon ja kopioimme sinne  
vanhan palvelimen yhteisen jaon sisällön. Käyttöoikeuksista ei yhteisen hakemis-  
tojaon siirrossa tarvinnut välittää, koska Sambassa yhteisessä hakemistojaossa  
käyttöoikeudet ovat automaattisesti halutulla tavalla.

### 8.2 Käyttäjien opastaminen

Koska käyttäjille muutos tehtiin mahdollisimman näkymättömäksi, opastettiin  
käyttäjiä uuden järjestelmän suhteen pelkästään kaikille jaetuilla ohjeistuksella  
(LIITE 1).

## 9. YHTEENVETO JA POHDINTA

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli liittää Samba-tiedostonjakojärjestelmä työpaikkamme Windows-verkkoon ja saada sen avulla jaettua käyttäjien kotihakemistot ja yhteiset kansiot. Tavoitteena oli myös turvata tiedostopalvelimen tiedot sekä RAID-levyjärjestelmän että varmuuskopioinnin keinoin.

Opinnäytetyössämme kävimme läpi CentOS-käyttöjärjestelmän ja Samba-ohjelmiston asennuksen ja konfiguroinnin sekä kuinka Samba liitetään osaksi Windows-ympäristöä. Lisäksi käsitelimme projektin olennaisten osa-alueiden teoriaa.

Projektia aloittaessamme Linux ja Samba olivat meille vähemmän tuttuja ympäristöjä, joskin kummankin kanssa olimme jonkin verran tehneet töitäkin. Projektia aloitellessamme kokemattomuus Linux-järjestelmistä hivenen mietitytti, mutta toisaalta, koska olimme suhteellisen kokeneita Windows-ympäristön hallinnan suhteen, lähdimme luottavaisin mielin toteuttamaan työtä.

Projektia edeltävät kokemuksemme palvelinkoneista ns. rautatasolla eivät myöskään olleet kovin syvällisiä. Työn edetessä kokemusta kuitenkin karttui muun muassa RAID-ohjaimen konfiguroinnin ja palvelimen verkon asetusten myötä.

Linuxin kanssa tutuksi tuleminen ei sujunut täysin ilman kompastuskiviä ja esimerkiksi valitsemamme CentOS-käyttöjärjestelmän asennusta jouduimme harjoittelemaan useaan otteeseen, ennen kuin se onnistui haluamallamme tavalla. Toinen pidemmän kaavan testauksen vaatinut osa-alue oli Linuxissa hakemistojen oikeuksien määrittäminen haluamallamme tavalla, esimerkiksi että uusi kansio yhteisessä jaossa oli kaikkien käyttäjien muokattavissa. Pääpiirteittäin projektimme eteni kuitenkin ilman suurempia takaiskuja.

Saimme Samban toimimaan osana Windows-ympäristöä tavoitteemme mukaisesti, eli käyttäjien kotihakemistot ja yhteiset jaot ovat saatavilla Samba-palvelimelta, joka tiedostojen turvaamiseksi käyttää RAID5-levyjärjestelmää ja josta otetaan päivittäin täysi varmuuskopio. Käyttäjille ainoa näkyvä osa muutoksesta oli heidän kotihakemistojensa sisällön siirto Windows-palvelimelta Sambaan, yhteisten



jakojen sisällön siirto ei käyttäjille näkynyt. Käyttöönoton yhteydessä työaikaa eniten vienyt osuus oli käydä käyttäjien luona siirtämässä heidän tiedostonsa paikalleen. Vaikka aikaa tähän meni runsaasti, niin käyttäjien kannalta hyvää oli operaation joustavuus eli pystyimme siirtämään kunkin käyttäjän tiedostot silloin, kun se hänelle sopi.

Samban käyttöönoton ja käytön havaitsimme projektin aikana olevan ajoittain yllättävänkin helppoa. Samba saatiin kytkettyä Windows-toimialueeseen hyvin ongelmattomasti. Samoin ongelmattonta oli Samban hallinnointi smb.conf-tiedostoa muokkaamalla, etenkin käyttöoikeuksien määräämisen selkeys oli positiivinen yllätys Windows-palvelimen vastaavaan verrattuna. Tiedostopalvelimen käyttöön eivät myöskään vaikuttaneet negatiivisesti versiovaihdokset, Samban päivityksissä tapahtuneista muutoksista käyttäjille ei näkynyt minkäänlaisia seuraamuksia ja itse palvelu toimi lähes tauotta päivityksenkin yhteydessä.

## LÄHTEET

Carter, G., Ts, J. & Eckstein, R. 2007. Using Samba. Third edition. O'Reilly.

Clines, S. & Loughry, M. 2008. Active Directory For Dummies, 2nd Edition. Wiley Publishing, Inc.

Edquota(8) – Linux man page. Viitattu 11.11.2012.  
<http://linux.die.net/man/8/edquota>

Frisch, Æ. 1998. Unix - Tehokäyttäjän opas. 2. painos. Jyväskylä. Gummerus.

Heeschen, J. 2012. Choosing a Linux Distribution. Viitattu 11.12.2012.  
[http://www.rackspace.com/knowledge\\_center/article/choosing-a-linux-distribution](http://www.rackspace.com/knowledge_center/article/choosing-a-linux-distribution)

Hertel, C., Samba Team & jCIFS Team. 2001. Samba: An Introduction. Viitattu 6.2.2013. <http://fi.samba.org/samba/docs/SambaIntro.html>

Hokkanen, H. 2000. Linux ja Samba. Pieksämäki. Satku.

IBM. Configuring ServeRAID SCSI controllers (ServeRAID series 3, 4, 5, 6, and 7K). Viitattu 17.10.2012.  
[http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/director/v5r2/index.jsp?topic=/serveraid\\_5.20/fqy0\\_t\\_configuring\\_sr\\_scsi\\_controllers.html](http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/director/v5r2/index.jsp?topic=/serveraid_5.20/fqy0_t_configuring_sr_scsi_controllers.html)

Kiiänmies, M., Flyktman, R. 2005. PC ja Windows XP – Tehokas hallinta. 1. painos. Jyväskylä. Gummerus.

Kivimäki, J. 2005. Active Directory – Tehokas hallinta. Gummerus.

Membrey, P., Verhoeven, P. & Angenend, R. 2009. The Definitive Guide to CentOS. APRESS.

Microsoft MSDN. 2012. Active Directory Domain Services. Viitattu 26.6.2013.  
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa362244\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa362244(v=vs.85).aspx)

Microsoft Technet. 2013. Group Policy. Viitattu 18.9.2013.  
<http://technet.microsoft.com/fi-fi/windowsserver/bb310732.aspx>

Microsoft Technet. 2003. What Are Domains and Forests? Viitattu 26.6.2013.  
[http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc759073\(v=ws.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc759073(v=ws.10).aspx)

Negus, C. & Boronczyk, T. 2009. CentOS Bible. John Wiley & Sons.

Preston, W.C. 1999. Unix Backup and Recovery. O'Reilly.

Red Hat, Inc. 2006. Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide. Viitattu 11.11.2012. [http://www.centos.org/docs/5/html/Deployment\\_Guide-en-US/](http://www.centos.org/docs/5/html/Deployment_Guide-en-US/)

Sharpe, R. 2002. Just what is SMB? Viitattu 14.8.2013.  
<http://www.samba.org/cifs/docs/what-is-smb.html>

Shields, I. 2012. Learn Linux, 101: RPM and YUM package management. Viitattu 31.1.2013. <http://www.ibm.com/developerworks/linux/library/l-lpic1-v3-102-5/>

Terpstra, J. H. & Vernooij, J. R. 2004. The Official Samba-3: HOWTO and Reference Guide. Prentice Hall.

Ts, J., Eckstein, R. & Collier-Brown, D. 2003. Using Samba. Second edition. O'Reilly.

Vadala, D. 2003. Managing RAID on Linux. O'Reilly.

Vernooij, J. R. 2008. The Official Samba-4 HOWTO. Viitattu 21.8.2013.  
<http://www.samba.org/samba/docs/man/Samba4-HOWTO/protocol.html>

Viitanen, A. 2004. RAID. Viitattu 23.11.2012.  
<http://www.cs.uta.fi/tarkki/suoritus/luennot/raid.html>

# Hakemistojen käyttöohje

## Documents

*Documents* -kansioon tallennat kaikki sellaiset tiedostot jotka haluat varmasti tallentaa. *Documents*in sisältämät tiedostot sijaitsevat fyysisesti tiedostopalvelimellamme vaikka itse kansio dokumentteineen näkyy koneellasi heti sisäänkirjautuasi (esim. *Start*-valikon kautta). Paitsi että tiedostosi ovat näin paremmassa turvassa tämä tarkoittaa myös sitä että jos haluat kirjautua työskentelemään jollekin toiselle talon koneelle (esim. jonkun toisen työhuoneessa tai luokissa) niin *Documents*in sisältämät tiedostot seuraavat myös tälle koneelle tunnuksesi mukana.

*Documents* -kansiota **EI** ole tarkoitettu suurten video- tai muiden viihteellisten tiedostojen säilytykseen vaan ainoastaan työn kannalta tärkeiden dokumenttien tallennuspaikaksi. Jos tunnet tarvetta vapaa-ajan tiedostojen tallentamiseen niin tee se mieluiten omalle USB-muistitikullesi tai sitten koneesi D-asemalle. Tämä muun muassa siksi että myös tiedostopalvelimen tila on rajoitettu samalla tavoin kuin esimerkiksi sähköpostilaatikkosi koko.

## Desktop (Työpöytä)

*Desktop*in sisältö pysyy fyysisesti aina vain omalla/käyttämälläsi koneella joten se **EI** siis seuraa mukana jos siirryt toiselle kirjaston koneelle. Varmuuskopiointia-kaan ei täten tapahdu automaattisesti vaan jos haluat varmistaa *Desktop*illa sijaitsevia tietoja, täytyy sinun tehdä varmistustoimenpiteet itse. *Desktop*ia ei suositella käytettäväksi tiedostojen pitkäaikaiseen säilytykseen tai muutenkaan työn kannalta tärkeiden tiedostojen sijoituspaikaksi vaan näille oikea paikka olisi *Documents* -kansio.