

Opinnäytetyö AMK

Tietotekniikka

2019

Juho Koivisto

LINUX TIEDOSTOPALVELIN

TURVALLISEN LINUX-TIEDOSTOPALVELIMEN
ASENNUS JA KÄYTTÖÖNOTTO

OPINNÄYTETYÖ AMK | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietotekniikka

2019 | 21 sivua, 1 liitesivu

Juho Koivisto

LINUX TIEDOSTOPALVELIN

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda turvallinen tiedostopalvelin tiedostojen säilytykseen sekä arkistointiin kotiloissa. Työ toteutettiin käyttäen Ubuntu-linux -käyttöjärjestelmää, kahta NAS-käyttöön tarkoitettua 3-teratavun kiintolevyä sekä vanhaa käytöstä poistettua pöytätyöasemaa

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsiteltiin RAID-rasot ja toteutukset ohjelmisto- sekä rautapuolella

Opinnäytetyön teknisessä osuudessa käytiin läpi Ubuntu linux-käyttöjärjestelmän asennus sekä emolevyn RAID-ohjeiman käyttöönotto ja samba-verkkojärjestelmä

Tiedostopalvelin on valmistunut ja toimii kuten suunniteltu.

ASIASANAT:

NAS, Linux, Ubuntu, Samba

BACHELOR'S / MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme

2019 | 21 pages, 1 page in appendices

Juho Koivisto

LINUX FILESERVER

The goal of this thesis was to create a safe fileserver for home archiving of files. The work was planned to be implemented using the Ubuntu Linux operating system, 2 NAS-compliant 3 terabyte hard drives and an old decommissioned workstation computer.

The theoretical of the thesis goes through RAID levels and implementation their on both the software and hardware side

The technical part of this thesis goes through the installation of the Ubuntu Linux operating system, deployment of the raid controller embedded on the motherboard and installation of the Samba network file service.

The result was a completed file server working as planned.

KEYWORDS:

NAS, Linux, Ubuntu, Samba

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET	6
1 JOHDANTO	7
2 TEORIA	8
2.1 Network Attached storage	8
2.2 RAID	8
2.3 Ubuntu-linux	11
2.4 Samba	12
3 KÄYTTÖÖNOTTO	13
3.1 Ubuntu asentaminen	13
3.2 RAID	14
3.3 Samba	16
3.3.1 Asentaminen	16
3.3.2 Käyttöönotto	16
4 LOPPUTULOS	20
LÄHTEET	21

KUVAT

Kuva 1 RAID 0	9
Kuva 2 RAID 1	10
Kuva 3 RAID 5	10
Kuva 4 UNetbootin	13
Kuva 5 Bios SATA -asetukset	14
Kuva 6 RAID luonti valikko	15
Kuva 7 RAID asetukset	15
Kuva 8 Verkkoasema	19

KÄYTETYT LYHENTEET

Lyhenne	Lyhenteen selitys (Lähdeviite)
RAID	Redundant Array of Independent Disks
NAS	Network Attached Storage
BIOS	Basic Input/Output System

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on rakentaa turvallinen tiedostopalvelin tiedostojen säilytykseen ja arkistointiin kotiloihin. Projektin päämääränä on saada pidettyä palvelimen kustannukset pieninä mutta samalla sen pitää olla tarpeen tullen laajennettavissa mikäli tulevaisuudessa levytilan tarve kasvaisi.

Työ on tarkoitus toteuttaa käyttäen ubuntu linux –käyttöjärjestelmää ja kahta NAS-käyttöön tarkoitettua 3 teratavun kiintolevyä sekä samba-palvelinohjelmistoa

2 TEORIA

2.1 Network Attached storage

1970-luvulla Brian Randell aloitti projektin jonka päämääränä oli tutkia mahdollisuutta ohjelmistopuolelliseen vikasietoisuuteen. 1980-luvun alussa Randell sekä hänen kollegansa Newcastle'n yliopistosta osoittivat ja kehittivät etäyhteydellä pääsyä käsiksi tiedostoihin UNIX-koneiden joukossa. (Brownbridge ym. 1982, 9.)

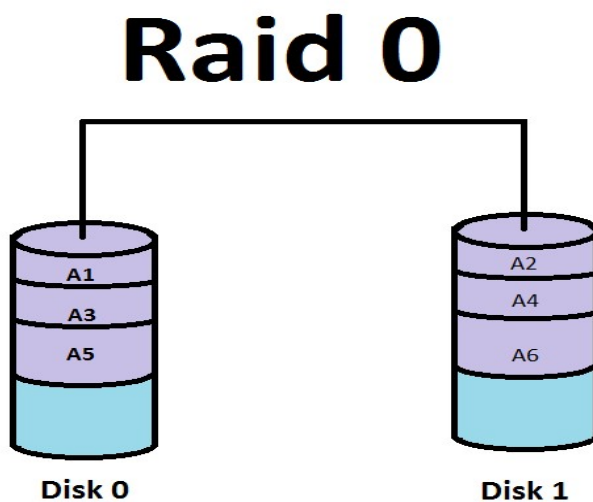
NAS eli Network Attached Storage on verkkotallennuksessa käytettävä tallennusjärjestelmä jolla saadaan jaettua tiedostot yhteiskäytettäviksi verkkoon. NAS on erikoistunut tiedostojen jakamiseen joko laitteiston, ohjelmiston tai kokoonpanon puolelta. NASsit usein valmistetaan oheislaitteiksi, tarkoitukseen erikseen rakennettu tietokone. NAS-järjestelmät ovat verkkolaitteita, joissa on yleensä yksi tai useampi tallennuslevy, usein järjestetty loogisiin vikasietoiisiin tietovarastoihin tai RAID:ksi. NAS poistaa tiedostopalvelun tarjoamisen vastuun pois muilta verkon palvelimilta. NAS hyödyt ulottuvat pelkän yleisen keskitetyn tallennustilan ulkopuolellekin, NAS mahdollistaa yksinkertaisemmat ja edullisemmat järjestelmät kuormien tasapainottamiseen, vikasietoiset sähköposti- ja verkkopalvelinjärjestelmät tarjoamalla tallennuspalveluita. Kotikäyttöön tarkoitettuja pieniä ja yksinkertaisia laitteita on myynnissä paljon jotka ovat vain vähän kalliimpia kuin erikseen ostettavat ulkoiset kiintolevyt. (Levine, 1998)

2.2 RAID

Termin RAID määrittivät ensimmäisenä David A. Pattersonin johtama tiimi johon kuuluivat Garth A. Gibson ja Randy Katz Kalifornian yliopistossa, Berkeleyssä vuonna 1987. He tutkivat mahdollisuuksia käyttää kahta tai useampaa levyä jotka

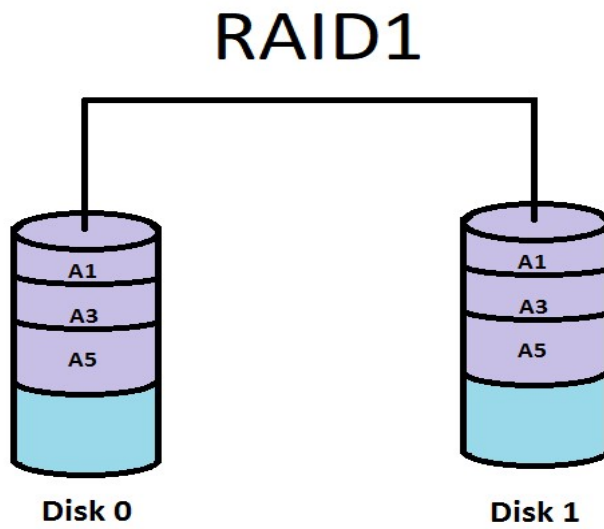
näkyvät isäntälaitteelle yhtenä levynä. Alunperin RAID tarkoitti Redundant Array of Inexpensive Disks, jonka merkityksenä oli, että usea pieni levy jotka toimivat yhdessä ovat paljon tehokkaampia kuin yksi suuri levy. RAID:n tarkoituksena alunperin olikin tallennuskapasiteetin suorituskyvyn parantaminen (Katz, 2010)

RAID-0 eli lomitus yhdistää levyt samaksi loogiseksi tallennustilaksi. Yhdistetyn levyn kapasiteetti on käytettyjen levyjen summa. Lomitus jakaa kirjoitettavan tiedon suurinpiirtein tasaisesti levyjen kesken, joten yhden levyn menettäminen hävittää kaiken sisällön. Lomituksen ansiosta myös tallennustilan kirjoitus- ja lukunopeus kasvaa. (Kuva 1)



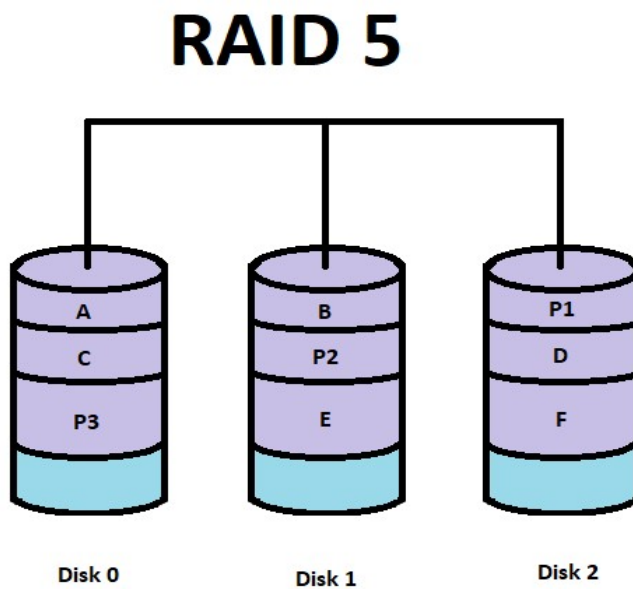
Kuva 1 RAID 0

RAID-1 eli peilaus, kirjoittaa kaiken saman tiedon kahdelle tai useammalle levyille, jolloin tieto säilyy vaikka yksi levy hajoaisikin. Teoreettisesti peilaus kaksinkertaistaa lukunopeuden. (Kuva 2)



Kuva 2 RAID 1

RAID-5 tarjoaa levyjen kapasiteettiä kertaa levyjen määrä miinus yksi kokonaisen kapasiteetin. Yksi levyistä käytetään tallentamaan kaikille levyille hajautettu pariteettidata. (Kuva 3)



Kuva 3 RAID 5

2.3 Ubuntu-linux

Unix-pohjaiset käyttöjärjestelmät alkoivat levitä 1970-80 -luvuilla. Suorituskykynsä ja joustavuutensa ansiosta unixista tuli pian suosituin käyttöjärjestelmä yliopistojen palvelimilla ja työasemilla. Aluksi Unixin lähdekoodi oli vapaasti kenen tahansa saatavilla ja kuka vaan pystyi tekemään siihen omia parannuksiaan. Kaikki eivät olleet tyytyväisiä järjestelmän mukana tulleisiin työkaluihin, vaan alkoivat kehittämään omia työkalujaan, joista parhaat koottiin eri yliopistojen omiksi jakeluiksi. Kaupallisten yritysten tullessa mukaan kehitystyöhön, lähdekoodi otettiin pois vapaasta jaosta sekä rajapinnat ja työkalut standardoitiin. (Ubuntu.fi)

Professori Andrew Tanenbaum oli kehittänyt aiemmin opetustarkoituksiin oman unix-tyyppisen käyttöjärjestelmänsä Minixin. Suomalainen Helsingin yliopiston opiskelija Linux Torvalds halusi käyttää Unix-tyyppistä käyttöjärjestelmää 386-pc:ssään, mutta piti Minixia liian alkeellisena ja alkoi kehittää omaa pääteohjelmaansa, josta myöhemmin kehittyi linux-ydin. Torvalds laitto 25. elokuuta 1991 comp.os.minix-uutisryhmään viestin, jossa kertoi olevansa tekemässä vapaata käyttöjärjestelmää. Tätä päivämäärää on sittemmin pidetty linuxin syntymäpäivänä. Nykyään Torvalds johtaa linux-ytimen kehitystyötä osallistumatta kuitenkaan itse käyttöjärjestelmän levitysversioiden tai niihin sisältyvien muiden ohjelmien kehittämiseen. (Ubuntu.fi)

Amerikkalaisen Richard Stallmanin Free Software Foundation on taas työstänyt käyttöjärjestelmän GNU-osia 1980-luvun puolivälistä lähtien. MIT:n tekoälylaboratoriossa työskennelleen Stallmanin päämäärä oli koota kokonainen vapaa käyttöjärjestelmä, jolla hän antoi nimen GNU (GNU is not unix). GNU-projekti oli käynnistynyt jo 1983 ja sen rakentajat olivat koonneet vapaista GNU-työkaluista ja kirjastoista lähes valmiin käyttöjärjestelmän, ainoastaan käyttöjärjestelmäydin eli kernel puuttui. Ydin on käyttöjärjestelmän toiminnan

kannalta välttämätön, joten GNU-yhteisö kehitti omaa Hurd-nimistä ydintä, mutta ennen tämän valmistumista Linus Torvalds alkoi kehittää omaa ydintään, josta syntyi Linux. Hurdin kehitys hidastui sen jälkeen kun linux otti sen paikan. (Neary, 2018)

Stallmanin ideologian taustalla on ohjelmien vapaus. Hän aloitti puhumaan vapaista ohjelmista, joita kuka tahansa saa vapaasti käyttää, muokata ja levittää ja jonka peruskiveksi hän kehitti GNU GPL-lisenssin. Lisenssi takaa, että kenellä tahansa on oikeus tehdä ohjelmaan muutoksia ja levittää muunneltua versiota haluamallaan tavalla, kunhan samat oikeudet säilyvät myöskin uudessa versiossa. Ohjelman julkaisun ohessa pitää tarjota saataville myös lähdekoodi, jonka avulla toisten ohjelmoijien on helppo lähteä tekemään muutoksia. Myös Torvalds lisensoi linux-ytimen GNU GPL-lisenssillä, mikä mahdollistaa sen, että myös kaupalliset yritykset ovat voineet kehittää linux-jakeluita ja myydä niitä eteenpäin. (Neary, 2018)

Ubuntu-linux on ollut saatavilla vuodesta 2004 ja se pohjautuu vanhempaan, suosittuun Debian-jakeluun joka on lähtöisin vuodelta 1993. Ubuntu on tarjolla kolmena eri versiona, Ubuntu Desktop kotikoneille, Ubuntu Server palvelimille ja pilvipalveluihin sekä Ubuntu Core Internet of Things -laitteille ja roboteille. (Ubuntu downloads)

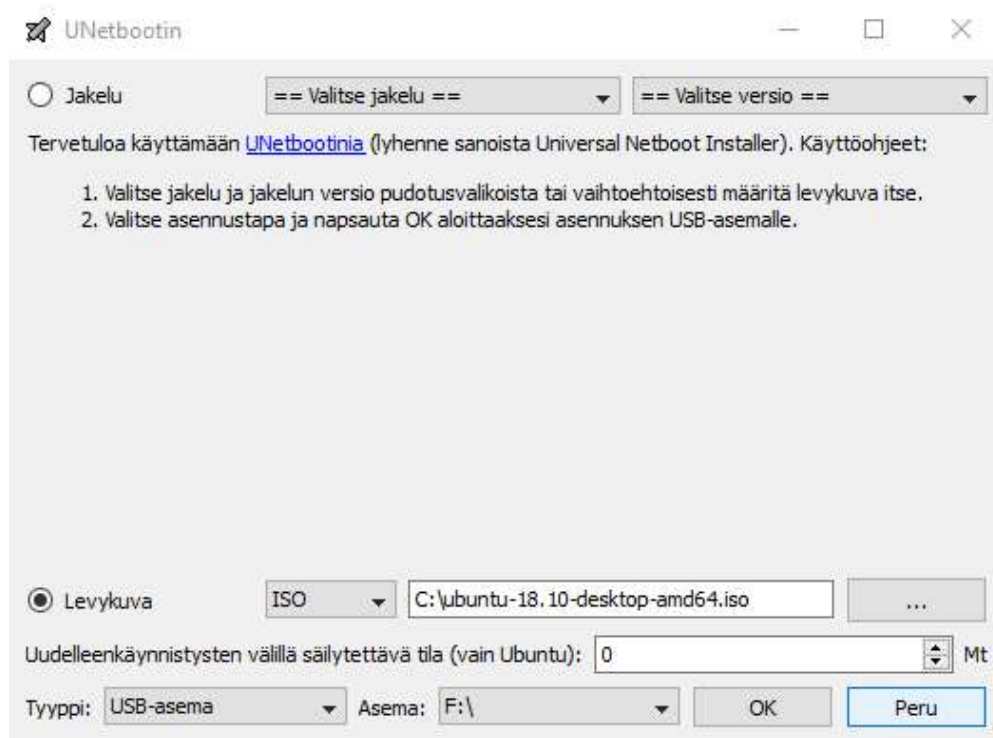
2.4 Samba

Sambaa voidaan käyttää jakamaan tiedostoja ja tulostimia Microsoft Windowsia käyttäville tietokoneille sekä toimimaan Windows Domain controllerina (Samba)

3 KÄYTTÖÖNOTTO

3.1 Ubuntu asentaminen

Asennus aloitetaan lataamalla tuorein levykuva Ubuntu verkkosivujen kautta. Tuorein tarjolla oleva versio on 18.10. Seuraavana ladataan Unetbootin-niminen ohjelma, jolla luodaan USB-asennustikku. Toisella tietokoneella avataan ohjelma, valitaan hakutoiminnolla ladattu Ubuntu image sekä oikea USB-tikku. (Kuva 4)

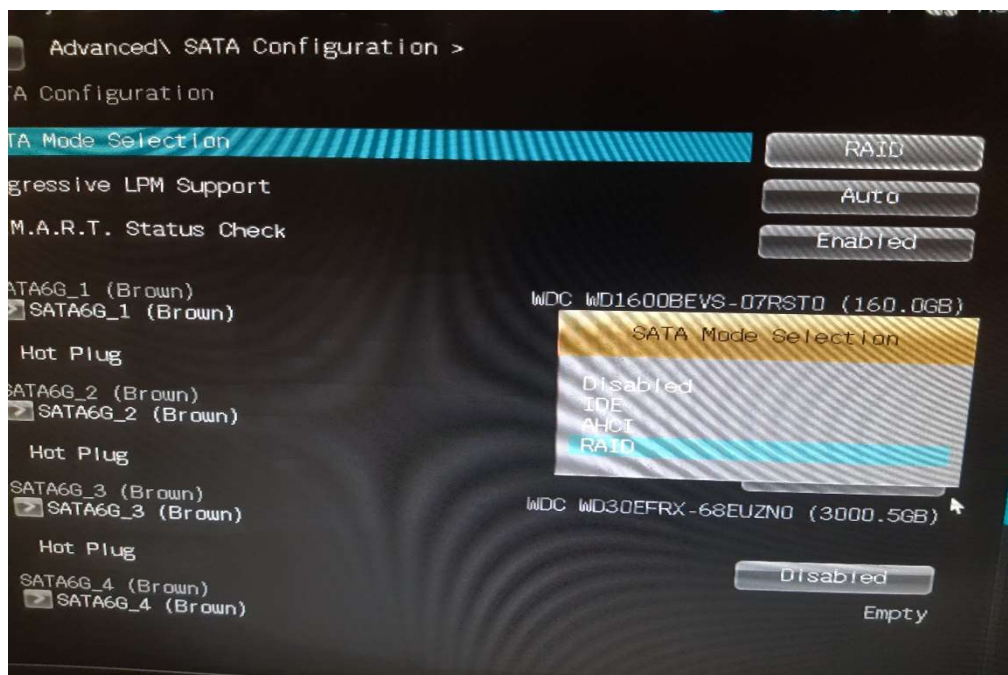


Kuva 4 UNetbootin

Asennustikun luonnin jälkeen tikku kytketään tietokoneeseen ja käynnistyksen yhteydessä valitaan käynnistysvalikosta USB-tikulta käynnistys. Itse asennuksen pystyy hoitamaan asennusohjelman oletusasetuksilla, ellei itse halua tehdä siihen muutoksia.

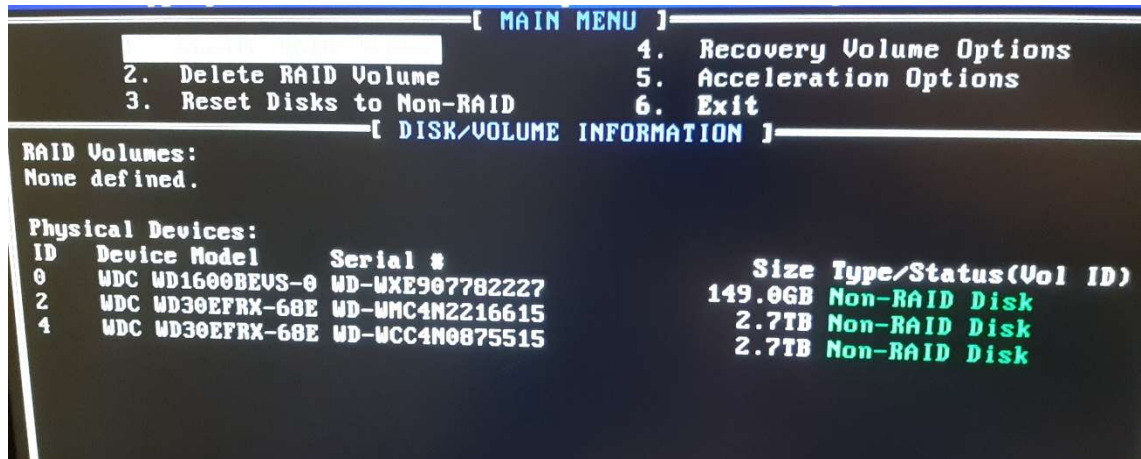
3.2 RAID

Ensimmäisenä käynnistyksen aikana avataan tietokoneen BIOS-asetukset, yleensä F2 tai DEL -näppäintä painamalla, riippuen emolevystä. BIOSissa mennään SATA-asetuksiin josta valitaan RAID SATA-moodiksi. (Kuva 5)



Kuva 5 Bios SATA -asetukset

Tämän valinnan jälkeen tallennetaan muutokset ja käynnistetään tietokone uudelleen. Uudelleenkäynnistyksen yhteydessä tulee nyt ilmoitus RAID asetusten tekemisestä painamalla CTRL-I. Aukeavasta valikosta valitaan 1. Create RAID Volume jolla päästään luomaan RAID-levy. (Kuva 6)



Kuva 6 RAID luonti valikko

Valikossa päästään ensimmäisenä antamaan levyille nimi, tässä tapauksessa annettu Volume1, seuraavana valitaan RAID-tyyppi. Valitaan RAID1 vikasietoisuuden takia, jota tässä työssä haetaan. Kolmantena valitaan mitä levyjä käytetään, tässä tapauksessa 2.7TB kapasiteettiset levyt. Seuraavana voidaan määrittää kapasiteetti, jonka voi suoraan hyväksyä, ellei haluta olla käyttämättä osaa levykapasiteetista. Tämän jälkeen vielä Create Volume, jonka jälkeen RAID-levy on valmis. (Kuva 7)



Kuva 7 RAID asetukset

3.3 Samba

3.3.1 Asentaminen

Samba sekä tarvittavat liitännäiset saadaan asennettua terminaalikomennolla .
(Komento 1)

```
Sudo apt – get install samba samba – common system – config samba
```

Komento 1 Samban asennuskomento

3.3.2 Käyttöönotto

Samban asetustiedosto löytyy /etc/samba/smb.conf polusta ja sitä voidaan muokata esimerkiksi terminaalikomennolla. (Komento 2)

```
Sudo nano /etc/samba/smb.conf
```

Komento 2 Tekstinmuokkain Nano

Tiedosto on aluksi tyhjä, ja sinne pitää lisätä halutut määrittelyt. (Taulukko 1)

Taulukko 1

[GLOBAL]

workgroup = WORKGROUP

server string = Samba Server %v

NetBIOS name = Juhoo-All-Series

security = user

map to guest = bad user

name resolve order = bcast host

dns proxy = no

bind interfaces only = yes

[public]

path = /samba/public

writable = yes

guest ok = yes

guest only = yes

read only = no

create mode = 0777

directory mode = 0777

force user = nobody

Kun nämä määritykset on tallennettu asetustiedostoon, luodaan jaettava kansio, tässä tapauksessa /samba/public. (Kommento 3)

Sudo mkdir -p /samba/public

Komento 3. Jaettavan kansion luonti

kansiolle pitää määritellä oikeudet, jotka tehdään komennoilla. (Kommento 4)

Sudo chown -R nobody:nogroup /samba/public

Sudo chown -R 0775 /samba/public

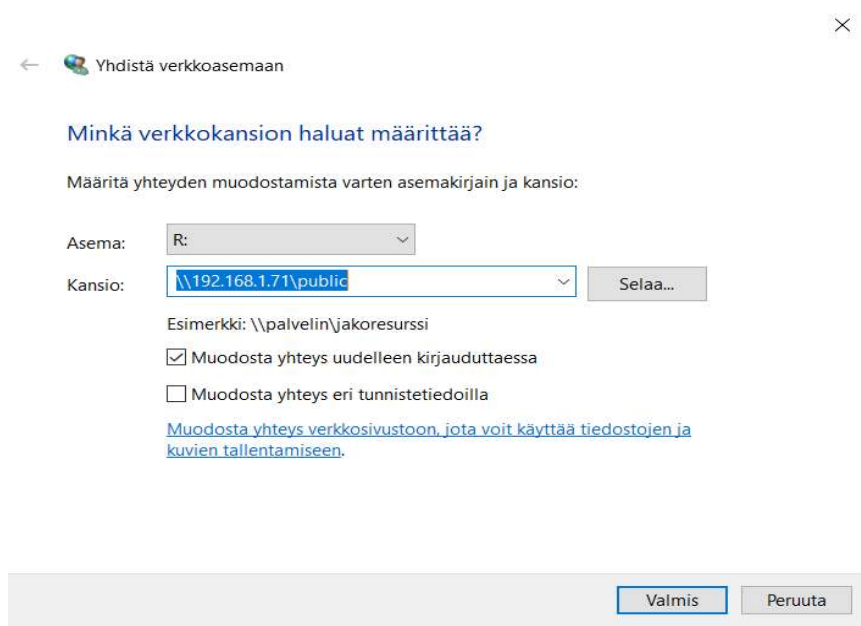
Komento 4 Oikeusmääritykset


Nyt samban ja käytettävän kansion pitäisi olla kunnossa ja Samba voidaan käynnistää uudelleen jotta määritykset tulevat voimaan (Kommento 5)

Sudo service smb restart

Komento 5 Samba palvelun uudelleen käynnistäminen

Windows-tietokoneella saadaan levyjako haettua esimerkiksi avaamalla resurssienhallinnan, klikkaamalla hiiren oikealla painikkeella "Tämä tietokone" ja valitsemalla yhdistä verkkoasemaan. Aukeavasta ikkunasta valitaan ensimmäisenä haluttu aseman kirjain ja seuraavaan kohtaan levyjaon polku, "\\192.168.1.71\public" ja tämän jälkeen levyjako aukeaa ja on käyttövalmis. (Kuva 8)



←  Yhdistä verkkoasemaan ✕

Minkä verkkokansion haluat määrittää?

Määritä yhteyden muodostamista varten asemakirjain ja kansio:

Asema: R:

Kansio:

Esimerkki: \\palvelin\jakoresurssi

Muodosta yhteys uudelleen kirjaututtaessa

Muodosta yhteys eri tunnistetiedoilla

[Muodosta yhteys verkkosivustoon, jota voit käyttää tiedostojen ja kuvien tallentamiseen.](#)

Kuva 8 Verkkoasema

4 LOPPUTULOS

Rakennettu levypalvelin vastaa alkuperäisiä määritelmiä. Vikasietoisuus on saavutettu RAID-peilauksella, kustannukset saatu pidettyä alhaisina sillä ainoa erikseen ostettu komponentti oli kovalevyt, jotka maksoivat noin 150€ kappaleelta sekä muokattavuus on erinomainen normaalin pöytätietokoneen ollessa projektin runkona.

Tulevaisuudessa palvelinta voi helpolla laajentaa lisäämällä kovalevyjä, jolloin on samalla mahdollista vaihtaa tekniikka esimerkiksi RAID-5, joka olisi paljon vikasietoisempi pienellä levykapasiteetin hävikillä.

Vastaavan levykapasiteetin omaavia verkkokiintolevyjä löytyy elektroniikkaliikkeistä alkaen 100€, mutta niissä on yleensä käytössä ainoastaan yksi kovalevy ilman vikasietoisuutta. Noin 300€ on mahdollista saada useamman kovalevyn NAS-laatikoita, mutta niissä on yleensä mahdollista asentaa ainoastaan 2 tai enemmän maksamalla jopa 4 kovalevyä.

LÄHTEET

Brownbridge, David R. Marshall Lindsay F.; Randell Brian. 1982, Newcastle Connection

<https://web.archive.org/web/20160816184205/http://www.cs.ncl.ac.uk/research/pubs/articles/papers/399.pdf>

Levine, Ron. 1998. NAS Advantages, <http://www.infostor.com/index/articles/display/55961/articles/infostor/volume-2/issue-4/news-analysis-trends/nas-advantages-a-vars-view.html> Viitattu 3.3.2019

Samba. Samba project, viitattu 29.12.2018 <https://www.samba.org/>

Neary, Dave. 2018 <https://opensource.com/article/18/2/pivotal-moments-history-open-source>

Ubuntu.fi, Linux ja sen historia, viitattu 3.3.2019, <http://ubuntu.fi/linux-ja-sen-historia/>

Ubuntu downloads, viitattu 3.3.2019 <https://www.ubuntu.com/download>

Katz, Randy H. 2010, Viitattu 3.3.2019 <http://web.eecs.umich.edu/~michjc/eecs584/Papers/katz-2010.pdf>