



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

ESIASENNUSJÄRJESTELMÄ WINDOWS 7 -KÄYTTÖJÄRJESTÄMÄLLE

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Tietotekniikan koulutusohjelma
Tietoliikennetekniikka
Opinnäytetyö
Kevät 2015
Riku Närhi

Lahden ammattikorkeakoulu
Tietotekniikka

Närhi, Riku:

Esiasennusjärjestelmä Windows 7 -
käyttöjärjestelmälle

Tietoliikennetekniikan opinnäytetyö, 38 sivua, 0 liitesivua

Kevät 2015

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia esiasennusjärjestelmän Windows 7 - käyttöjärjestelmän asennukseen. Samalla tutkittiin eri vaihtoehtoja esiasennusjärjestelmän toteuttamiseksi. Työssä toteutettiin verkkokäynnistyspalvelin. Verkkokäynnistyspalvelin antaa mahdollisuuden käynnistää Windows-levykuvakkeen.

Työssä tutkittiin kolmea eri vaihtoehtoa toteutusmallina, jotka ovat Clonezilla-järjestelmä, Windows System Center ja yhdistelmä Windows- ja Linux-järjestelmästä. Näissä katsottiin tärkeäksi levykuvakkeiden päivittämisen helppous, resurssien vähäinen käyttäminen ja verkkokäynnistykseen mahdollisuus. Valinta päättyi lopulta Technical PC -ratkaisuun, jossa Technical PC on Debian-palvelin.

Toteutuksessa asennettiin Debian-käyttöjärjestelmä. Debian-käyttöjärjestelmään asennettiin myös DHCP-palvelu IP-osoitteiden jakamista varten. Debian-palvelimelle asennettiin Samba, jotta Windows PE osaisi liittää itseensä verkkoaseman. Debian-palvelimeen asennettiin myös TFTP-palvelu PXE-tiedoston siirtoa varten. Työssä asennettiin Windows OPK ja Express deployment Tool Windows 7 -käyttöjärjestelmään. Express Deployment Toolissa luotiin Windows PE verkkokäynnistystä varten.

Työn tuloksena saatiin Debian-palvelin, johon voidaan päivittää Windows PE -levykuvake. Debian-palvelimelta pystyy myös siirtämään levykuvakkeita Windows PE:lle. Windows PE pystyy myös ottamaan levykuvakkeen Windows 7 käyttöjärjestelmästä, jonka se automaattisesti siirtää Debian-palvelimelle.

Asiasanat: PXE, Debian, Windows PE, Samba, DHCP, TFTP, Windows 7

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Information Technology

NÄRHI, RIKU:

Preinstallation Environment for Windows
7 Operating System

Bachelor's Thesis in Telecommunications Technology, 38 pages, 0 pages of
appendices

Spring 2015

ABSTRACT

The goal of the thesis is to make a preinstallation system for Windows 7 operating system installation. At the same time the making the preinstallation system research was done on alternative systems. A networkboot server was done during the thesis. The networkboot server allows the chance to boot a Windows image.

On the thesis research was done on three different implementations which are Clonezilla based system, Windows System Center and a combination of Linux and Windows system. On the implementations what features were look at were updates to the images on the server, minimal resource usage and a possibility for networkboot. In the end Technical PC implementations was chosen. In the implementation the Technical PC would be a Debian server.

In the Execution the Debian server was installed. On the Debian operating system a DHCP service was installed for sharing IP addresses. Also on the Debian server a Samba program was installed for Windows PE to a networkdrive to itself. TFTP service was installed for the PXE files to transfer to the networkboot. Also on the thesis a Windows 7 operating system was used to install Windows OPK and Express Deployment Tool. On the Express Deployment Tool the Windows PE image was created.

Results for the theses were that a Debian server was created. On the debian server it is possible to update the Windows images. Debian server can also send the Windows 7 images to the PXE client. Windows PE can capture the Windows 7 image from a reference computer which Windows PE automatically sends to the Debian server.

Key words: PXE, Debian, Windows PE, Samba, DHCP, TFTP, Windows 7

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	ESIASENNUSJÄRJESTELMÄ	2
2.1	Debian	2
2.2	Microsoftin tuotesarja	2
2.2.1	Windows 7	3
2.2.2	Windows PE	4
2.2.3	DISM	5
2.2.4	ImageX	6
2.2.5	Diskpart	7
2.2.6	Sysprep	8
2.2.7	Windows Server 2012	10
2.2.8	Windows System Center 2012	11
2.2.9	Windows OPK	12
2.2.10	Vastaustiedosto	12
2.2.11	EDT	13
2.3	Eσίαςennusjärjestelmän palvelut	14
2.3.1	TFTP	14
2.3.2	Samba	15
2.3.3	DHCP	15
2.3.4	PXE	16
2.3.5	WDS	16
2.3.6	DRBL	17
3	ESIASENNUSJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU	19
3.1	Eσίαςennusjärjestelmän valinta	19
3.1.1	Clonezilla server	19
3.1.2	System Center 2012	20
3.1.3	EDT	20
3.2	Lopullinen järjestelmän päätös	21
4	ESIASENNUSJÄRJESTELMÄN TOTEUTUS	23
4.1	Debian-käyttöjärjestelmän asennus	23
4.1.1	DHCP	24
4.1.2	TFTP	26
4.1.3	Samba	28

4.2	Technical PC asennus	29
5	YHTEENVETO	38
	LÄHTEET	39
	LIITTEET	43

LYHENNELUETTELO

API	Application Programming Interface, Ohjelmistorajapinta, jota käytetään ohjelmistojen väliseen keskusteluun.
AD	Active Directory, Palvelu, jota hyödynnetään käyttäjien ja tietokoneiden hallintaan.
ADK	Assessment and Development Kit, Työkalu, jonka avulla voidaan luoda Windows PE -levykuvakkeita.
BIOS	Basic Input Output System, Ohjelma, joka käynnistää käyttöjärjestelmän.
DFS	Distributed File System, Palvelu, jonka tarkoitus on jakaa tiedostoja tietokoneiden välillä.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol, Protokolla, jota käytetään jakamaan lähiverkolle IP-osoitteita.
DISM	Deployment Image Servicing and Managing, Ohjelma, jonka avulla muokataan wim-tiedostoja.
DNS	Domain Name Service, Palvelu, jota käytetään muuttamaan verkko-osoite IP-osoitteeksi.
DRBL	Diskless Remote Boot in Linux, Ohjelmisto, jota käytetään verkkokäynnistämään Linux-käyttöjärjestelmä.
EDT	Express Deployment Toolkit, Työkalu, jolla voidaan luoda Windows PE -levykuvakkeita.
FTP	File Transfer Protocol, Protokolla, jota käytetään tiedostojen siirtämiseen
IP	Internet Protocol, Protokolla, jonka avulla tietokoneet voivat keskustella toistensa kanssa verkossa.
MS-DOS	Microsoft Disk Operating System, Käyttöjärjestelmä, joka oli Microsoftin ensimmäinen julkaistu käyttöjärjestelmä.
NTFS	New Technology File System, Tiedostojärjestelmä, jota käytetään tiedostojen tallentamiseen Windows-pohjaisissa käyttöjärjestelmissä
OEM	Original Equipment Manufacturer, Laitevalmistaja, joka valmistaa itse laitteen muiden tuotteista ja myy laitetta omissa nimissään.
OOBE	Out Of Box Experience, Kokemus, jonka saa kun Windows-käyttöjärjestelmän käynnistää ensimmäisen kerran.

OPK	OEM Preinstallation Kit, Työkalu, jolla voidaan luoda Windows PE -levykuvakkeita.
PE	Preinstallation Environment, Esiasennusympäristö, jota käytetään valmistelemaan tietokone käyttöjärjestelmän asennukseen.
PXE	Preboot Execution Environment, Ympäristö, joka mahdollistaa verkkokäynnistyksen.
RAM	Random Access Memory, Keskusmuisti, joka on nopeampi kuin kovalevyn muisti. Käytetään väliaikaseen tiedon tallennukseen.
TFTP	Trivial File Transfer Protocol, Protokolla, joka on lähes FTP, mutta yksinkertaistettu tiedonsiirtoprotokolla.
USB	Universal Serial Bus, Liitin, jota käytetään liittämään oheislaitteita tietokoneeseen.
SID	Security Identifier, Tunnus, jonka avulla Windows-käyttöjärjestelmä tunnistaa käyttäjät toisistaan.
WDS	Windows Deployment Services, Järjestelmä, jonka avulla jaetaan Windows-pohjaisia käyttöjärjestelmiä.
WIM	Windows Imaging Format, Tiedosto, jossa sijaitsee levykuvakkeita.

1 JOHDANTO

Windows 7 –käyttöjärjestelmissä asennuksen jälkeen joudutaan käyttämään paljon aikaa käyttöjärjestelmän päivittämiseen. Tätä ajankäyttöä halutaan minimoida. Ajankäytön vähentäminen aloitettiin tutkimalla työssä erilaisia toteutusmalleja, joilla voitaisiin asentaa Windows 7 –käyttöjärjestelmä verkkokäynnistystä hyväksikäyttäen. Tutkittavia toteutusmalleja ovat Windows-pohjainen, Linux-pohjainen sekä malli, jossa hyödynnetään sekä Windows-pohjaista, että Linux-pohjaista järjestelmää.

Työn tavoitteena on selvittää, mikä olisi helpoin tapa pitää Windows 7 – käyttöjärjestelmän levykuvake päivitettyinä verkkopalvelimella. Levykuvakkeen päivittäminen tulisi tapahtua mahdollisimman automaattisesti. Myös Windows 7-käyttöjärjestelmän asennus tulisi olla mahdollisimman automaattinen.

Teoriaosuudessa käydään läpi, mitä kaikkea tarvitaan esiasennusjärjestelmän teossa. Työn tavoitteena on valita mahdollisimman yksinkertainen esiasennusjärjestelmä, ja toteuttaa verkkokäynnityspalvelin.

2 ESIASENNUSJÄRJESTELMÄ

2.1 Debian

Debian kehittäminen alkoi elokuussa 1993. Debian on yksi vanhimmista Linux jakeluista. Debian-käyttöjärjestelmässä on käytössä todella suuri ohjelmienvalikoima. Ohjelmapaketteja on 6-8 riippuen julkaisusta. Debian on mahdollista asentaa USB (Universal Serial Bus)-muistille. (Linux.fi 2015.)

Debianista on olemassa kolme eri versiota. Ensimmäinen version on stable (vakaa). Tätä versiota ei julkaista kovin usein. Tämän hetkinen stable-versio on julkaistu toukokuussa 2013. Julkaisutahti on hidas, koska vakausvaatimukset ovat todella vaativat. Toinen versio on testing (testaus). Testing-versio on tuleva stable-versio. Testing-version tavoitteena on pitää mahdollisimman vakaana, jotta Testing-versio olisi valmis aina julkaistavaksi. Kolmas versio on unstable(epävakaa). Unstable-versio on versio Debianista, johon uudet ohjelmapaketit menevät. Unstable-versioon tulevat paketit siirtyvät pienen ajan kuluttua testing-versioon. (Linux.fi 2015.)

2.2 Microsoftin tuotesarja

Microsoftin perustivat Bill Gates ja Paul Allen. He perustivat Microsoftin vuonna 1975. Microsoftin Windows-käyttöjärjestelmän läpimurto ei tapahtunut suoraan ensimmäisestä julkaisusta, vaan Windows-käyttöjärjestelmä alkoi saada markkinaosuutta Windows 3.0 -versiosta lähtien. Microsoft on Yhdysvaltain yritys, joka sijaitsee Washingtonissa. Microsoft on kehittänyt myös BASIC-ohjelmointikieltä (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code) ja luonut BASIC:lle ohjelmointiympäristöjä ja kääntäjiä. (Curtis 2014; Bellis 2015.)

Microsoft valmistaa tietokoneisiin liittyviä tuotteita. Microsoftin tuotteita ovat esimerkiksi Microsoft Office, Windows-käyttöjärjestelmät ja Xbox. Microsoft Office on paketti eri ohjelmia kuten:

- Tekstinkäsittelyohjelma
- Taulukkoohjelma

- Sähköpostiohjelma
- Presentointiohjelma

Nämä ohjelmat ovat tarkoitettu enemmän toimistokäyttöön, mutta niitä voidaan käyttää myös yksityisessä käytössä. Ensimmäinen Microsoft Office paketti julkaistiin vuonna 1989. Xbox on Microsoftin luoma pelikonsoli. Xbox julkaistiin 2001 ja siitä on tehty uusia versioita tämän jälkeen, kuten Xbox 360, joka julkaistiin 2005. Windows-käyttöjärjestelmä julkaistiin vuonna 1986. Siinä oli mahdollista tehdä monia tehtäviä samanaikaisesti, siinä oli graafinen käyttöliittymä. Tätä ennen Microsoft oli julkaissut MS-DOS-käyttöjärjestelmän (Microsoft Disk Operating System) vuonna 1981, jossa oli komentokehoteperiivi, eikä graafista käyttöliittymää. Vuonna 2011 Microsoft alkoi myydä Windows Phone -käynnköitä. Tämän jälkeen Microsoft osti Nokian vuonna 2013. (Bellis 2015.)

2.2.1 Windows 7

Windows 7 -käyttöjärjestelmä julkistettiin 2008 Professional Developers Conference -tapahtumassa. Windows 7:n tarkoituksena on korvata Windows Vista -käyttöjärjestelmä. Vaikka Windows Vista oli Microsoftin myydyin käyttöjärjestelmä, oli se myös käyttäjien kovasti krisoima. (Thurrott 2008.)

Windows 7 -käyttöjärjestelmästä on olemassa kuusi erilaista versiota. Versioita ovat:

- Starter
- Home Basic
- Home Premium
- Professional
- Enterprise
- Ultimate

Näistä jokaisesta löytyy 32-bittinen ja 64-bittinen versio. Starter-paketista ei ole tehty kuin 32-bittinen versio. Aina siirryttäessä kalliimpaan versioon Windows 7:stä on mahdollista laittaa tietokoneeseen enemmän fyysistä muistia. Professional-versio lisää esimerkiksi verkon ja tietojen suojausta, jota

halvemmissa versioissa ei ole. Enterprise versio on tarkoitettu yrityksille, ja sitä myydään aina isoissa määrin, eikä yksittäisiä kappaleita. Ultimate-versio on samankaltainen kuin Enterprise-versio, mutta sitä on mahdollista ostaa yksittäisinä kappaleina. (PCWorld 2009; Microsoft 2015f.)

2.2.2 Windows PE

Windows PE (Preinstallation Environment) on Microsoftin kehittämä käyttöjärjestelmä. Windows PE on hyvin minimaalinen versio Windows Vista -käyttöjärjestelmästä. Käyttöjärjestelmässä ei ole ollenkaan graafista käyttöliittymää, vaan komennot annetaan komentokehoteen kautta. Windows PE ei ole tarkoitettu käytettäväksi pääkäyttöjärjestelmänä, vaan Windows PE:n tarkoitus on valmistella tietokone käyttöjärjestelmän asennusta varten. (Microsoft 2015p.)

Windows PE perustuu Windows Vistan ytimeen. Windows PE voi kopioida levykuvakkeita verkkolevyltä, tehdä kovalevyn osiointia ja aloittaa Windows-käyttöjärjestelmän asennus. Windows PE:hen on mahdollista lisätä työkaluja. Työkaluilla voidaan tehdä levykuvakkeita kovalevystä tai jakaa levykuvake kovalevylle. (Microsoft 2015p.)

Windows PE:tä on nykyisessä muodossaan mahdollista käyttää jakamaan tietokoneille seuraavia käyttöjärjestelmiä:

- Windows 8.1
- Windows Server 2012 R2
- Windows 7
- Windows Server 2008

Windows Vista -käyttöjärjestelmä on otettu pois uusimmasta Windows PE 5.0 -versiosta. Windows Vista -tuki on kuitenkin olemassa vielä Windows PE 4.0 -versiossa. Windows PE:hen on mahdollista laittaa sekä 32-bittisiä, että 64-bittisiä ajureita. Windows PE:ssä on oletuksena käytössä DISM-ohjelma (Deployment Image Servicing and Management), jota Windows PE käyttää huoltaakseen ja ottaakseen uusia levykuvakkeita käyttöjärjestelmistä. Windows PE:hen on

mahdollista lisätä ImageX, joka oli käytössä aikaisemmissa Windows PE -versiossa. (Microsoft 2014k.)

2.2.3 DISM

DISM on komentorivityökalu, jolla voidaan muokata Windows-käyttöjärjestelmälevykuvakkeita. DISM-työkalu sisältyy Windows OPK ja Windows ADK (Assessment and Deployment Kit) -ohjelmistopaketteihin. Windows OPK ja Windows ADK ovat molemmat kokoelma työkaluja, joita käytetään Windows-käyttöjärjestelmän jakamiseen, muokkaamiseen ja päivittämiseen. Nykyään DISM-työkalu on valmiiksi asennettuna Windows 8 ja Windows 8.1 -käyttöjärjestelmissä. (Microsoft 2014m.)

DISM on tehty korvaamaan 4 eri työkalua:

- ImageX
- Pkgmgr
- PEImg
- Intcfg

ImageX:ää on tarkoitus käyttää huoltamaan ja jakamaan levykuvakeita.

Pkgmgr:llä (Package Manager) voidaan asentaa, päivittää tai muokata Windows Vista -käyttöjärjestelmään paketteja. Package Manager on tarkoitettu esimerkiksi hallitsemaan Windows Vistaan tulevia päivityksiä. Package Manageria voidaan käyttää vastaustiedoston kanssa asentamaan automaattisesti päivityksiä Windows Vista -käyttöjärjestelmän asennuksen yhteydessä. PEImg-työkalu on tarkoitettu muokkaamaan ja luomaan Windows PE 2.0 -levykuvakkeita. Intcfg on tarkoitettu muokkaamaan Windows-levykuvakkeessa näppäimistön kieltä, graafisen käyttöliittymän kieltä, käyttöjärjestelmän kieltä ja fonttia. (Rose 2009; Microsoft 2014m.)

DISM-työkalu on tarkoitettu asentamaan paketteja vain paikallisesti. DISM-työkalulla ei ole mahdollista asentaa paketteja tietokoneeseen, jossa DISM-työkalua ei käytetä. DISM-työkalussa asennettavat paketit voivat vaatia toisia paketteja asennettavaksi. Tätä tilannetta varten tulisi hyödyntää vastaustiedostoa, jotta paketit tulevat asennettua oikeassa järjestyksessä. DISM-

työkalulla on mahdollista muokata Windows-levykuvaketta siten, että Windows 7 Home Premium -versiosta voidaan tehdä Windows 7 Professional. DISM-työkalulla on mahdollista tehdä uusia Windows PE -versioita. (Microsoft 2014m.)

2.2.4 ImageX

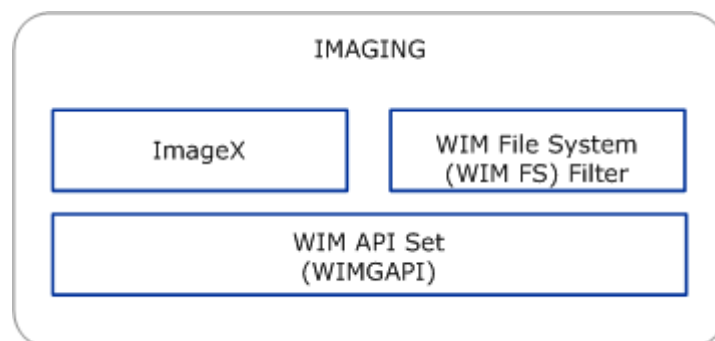
ImageX on komentorivityökalu, joka on luotu laitevalmistajille ja yrityksille.

ImageX ottaa wim-tiedostoja (Windows Imaging Format) Windows-käyttöjärjestelmistä. Näitä tiedostoja voidaan muokata jokaiseen tietokoneeseen halutunlaiseksi. ImageX pystyy muokkaamaan vain levykuvakkeita vain näistä Windows-käyttöjärjestelmistä:

- Windows XP, jossa on asennettuna SP2 (Service Pack 2)
- Windows Server 2008, jossa on asennettuna SP1(Service Pack 1)
- Windows Vista

Uudempien Windows-käyttöjärjestelmien muokkaamiseen on DISM työkalu. ImageX-työkalua voi käyttää kuitenkin ottamaan wim-tiedoston Windows 7 -käyttöjärjestelmästä. ImageX voi myös jakaa Windows 7 -käyttöjärjestelmän tietokoneeseen. ImageX ei osaa osioida kovalevyä; tätä varten tulee käyttää Diskpart-työkalua. (Microsoft 2015m.)

ImageX toimii käyttäen hyväkseen WIM:n API:a(Application Programming interface) eli ohjelmistorajapintaa. Ohjelmistorajapinta on eri ohjelmien pyyntöjä ja tietojen vaihtamista toisilleen. ImageX käyttää ohjelmistorajapintaa, jotta ImageX voisi käyttää WIM FS(File System) filteriajureita. Kuvioista 1 näkyy ohjelmistorajapinnan hyödyntäminen.



KUVIO 1. ImageX-ohjelmistorajapinta (Microsoft 2015n)

ImageX hyödyntää filteriajureita, jotta ImageX voisi käyttää wim-tiedostoja. Ohjelmistorajapintaa hyödyntäen ImageX voi muokata ja selata wim tiedostoja. (Microsoft 2015n.)

ImageX ei pysty ottamaan Windows-käyttöjärjestelmästä wim-tiedostoa, jos Windows-käyttöjärjestelmään ei ole tehty SysPreppiä (System Preparation). Sysprep täytyy ajaa /generalize lisäasetuksen kanssa. Sysprep poistaa kaikki tietokoneen yksityiskohtaiset tiedot. Windows-käyttöjärjestelmä, josta tehdään wim-tiedosto, täytyy käynnistää jakelua varten Windows PE:llä. Uudemmissa Windows PE -versiossa ei ole ImageX:ää oletuksena vaan ImageX tulee asentaa Windows PE:hen manuaalisesti. (Microsoft 2015n.)

ImageX osaa käyttää Windows PE:n verkkolevyä hyväkseen ja pystyy siirtämään Windows-käyttöjärjestelmästä otetun levykuvakkeen suoraan verkkoasemalle. ImageX voi myös asentaa wim-tiedoston verkkoasemalta. ImageX voi hyödyntää WDS:ää asentaakseen wim-tiedostoja verkossa oleviin tietokoneisiin. (Microsoft 2015m.)

2.2.5 Diskpart

Diskpart on komentoriviltä toimiva ohjelma. Diskpart tuotiin Windows 2000 -käyttöjärjestelmän yhteydessä. Diskpart luotiin korvaamaan fdisk-ohjelma. Diskparttia käytetään kovalevyn osioiden luomiseen, poistamiseen tai muokkaamiseen. Diskpartilla voidaan myös poistaa, muokata ja luoda loogisia levyjä (volume). Loogisen levyn ja osion ero on siinä, että looginen levy voi olla useammalla kovalevyllä. Diskpart voi luoda yhdelle kovalevyllä useampia osioita. Yleensä kovalevyllä tehdään järjestelmäosiointi ja käynnistysosiointi. (Microsoft 2015d; Microsoft 2015n.)

Diskpartissa on hyvin tärkeää tarkistaa, minkä osion merkitsee aktiiviseksi. Osioinnin tekeminen aktiiviseksi antaa BIOS:lle (Basic Input Output System) tiedon siitä, missä osioinnissa käyttöjärjestelmän käynnistystiedostot sijaisevat. Väärän osion merkitseminen aktiiviseksi voi aiheuttaa sen, että tietokone ei osaa lukea enää käynnistystiedostoja ja tietokone ei enää käynnisty käyttöjärjestelmään. (Microsoft 2015d.)

Diskpart ei pysty luomaan osiontia esimerkiksi USB-muistitikulle. Diskpart pystyy tekemään vain Windows-käyttöjärjestelmissä käytettäviä osiointeja kuten:

- NTFS
- FAT16
- FAT32
- RAID5

Diskpartilla ei pysty luomaan tai muokkaamaan paljon Linux-käyttöjärjestelmissä käytettyjä Ext3- ja Ext4-osiointeja. (Microsoft 2015d.)

2.2.6 Sysprep

Sysprep on työkalu, jolla voidaan siirtää valmiiksi luotu Windows-käyttöjärjestelmä toiseen tietokoneeseen. Syspreppiä käytetään myös siinä vaiheessa, kun tietokone toimitetaan valmiina asiakkaalle. Sysprep-työkalun avulla asiakas saa OOBE:n (Out Of Box Experience), vaikka tietokoneeseen olisi tehty paljon muutoksia Windows-käyttöjärjestelmän asennuksen jälkeen. Sysprep-työkalua voidaan käyttää Windows-käyttöjärjestelmän asennuksen jälkeen, jolloin Windows-käyttöjärjestelmästä voidaan tehdä levykuvake esimerkiksi ImageX-ohjelmalla. Windows-levykuvakkeen voi siirtää toiseen tietokoneeseen. Windows 7 -käyttöjärjestelmästä lähtien Sysprep-työkalu on ollut oletuksena, eikä sitä tarvitse asentaa erikseen. (Microsoft 2015o.)

Windows-käyttöjärjestelmissä on mahdollista käyttää Audit modea. Audit modessa voidaan asentaa halutut ohjelmat, ajurit ja päivitykset. Sysprep ei poista ohjelmia, joita on asennettu Windows-käyttöjärjestelmään. Audit modeen pääsee Windows Welcome -ruudusta painamalla CTRL+SHIFT+F3. Windows Welcome -ruudulla tarkoitetaan OOBE:a eli Windows-käyttöjärjestelmän ensimmäistä käynnistä. Audit mode ei luo ollenkaan käyttäjiä, vaan Audit mode ohittaa kokonaan Windows Setupin. Sysprep on tätä kautta helpompi suorittaa ja Sysprepin suorittamisessa ei tule ongelmia vastaan. Windows-käyttöjärjestelmän käynnistyessä Audit modeen Windows-käyttöjärjestelmä avaa ensimmäisenä ruudulle Sysprep-työkalun. (Microsoft 2015o.)

Sysprep poistaa SID-tiedot (security identifier). Näihin tietoihin kuuluu pääkäyttäjä ja kaikki muut käyttäjät. Windows luo jokaisesta käyttäjästä aina uuden SID-tunnuksen. SID-tunnuksista voi nousta ongelma Workgroupissa käytettäessä, jos kahdella käyttäjällä on sama SID-tunnus. Ongelma syntyy Workgroupissa, kun tehdään yksityisiä jakoja. Jaossa on määritetty, että vain tietyllä SID-tunnuksella voidaan käyttää tätä jakelua. Koska kahdella käyttäjällä on sama SID-tunnus, molemmat käyttäjät pääsevät käsiksi yksityiseen jakeluun. Tämä ei ollut ennen ongelma, koska ei ollut paikallisia SID-tunnuksia. SID-tunnukset ovat olleet paikallisia Windows 2000:n jälkeen. (Savill 1999.)

Microsoft ei suosittele käyttämään Sysprep-työkalua kolmea kertaa enempää Windows-käyttöjärjestelmään, jossa on käytössä 30 päivän aktivointi aika. Sysprep ei anna tehdä yli kolmea kertaa käyttöjärjestelmän valmistelua. Tämän rajoituksen voi kuitenkin kiertää muuttamalla rekisteristä asetuksia. Uusista Windows 8.1 -käyttöjärjestelmistä rajoitus on poistettu kokonaan. Syspreppiä ei myöskään kannata käyttää, jos tiedostoja on salattu. Salatut tiedostot eivät Sysprepin jälkeen enää ole lukukelpoisia. Sysprep ei myöskään toimi, jos tietokone on domainiin liitetty. Tietokone tulee olla workgroupissa, jotta Sysprep toimisi. (Jobby 2013; Microsoft 2013i; Microsoft 2015o.)

Sysprep poistaa kaikki Windows-käyttöjärjestelmään liittyvät tietokoneen laitetiedot. Windows-käyttöjärjestelmän voi siis siirtää kokonaan toiseen tietokoneeseen, vaikka tietokoneessa olisi käytössä kokonaan erilaiset laitteet tietokoneen sisällä.

Sysprep-työkalua voidaan käyttää sekä komentoriviltä, että graafisesta käyttöliittymästä. Käyttöliittymässä on kaksi eri valikkoa. Ensimmäisessä valikossa päätetään halutaanko siirtää OOBE-tilaan Sysprepin jälkeen vai halutaanko siirtyä suoraan Audit mode-tilaan. Toisessa valikossa päätetään halutaanko tietokone Sysprepin jälkeen käynnistää uudelleen, poistua sysprepistä vai sammuttaa tietokone. Käyttöliittymässä on valinta Generalize. Tämä vaihtoehto poistaa kaikki laitteen yksikohtaiset tiedot. Valinta Generalize mahdollistaa siirtämisen toiseen tietokoneeseen ilman SID-tunnusongelmia. Tämän kaiken voi tehdä myös komentorivin kautta. (Microsoft 2015i; Kari 2013)

2.2.7 Windows Server 2012

Ensimmäinen Windows server -versio oli Windows 2000 Server. Windows server 2000 julkaistiin nimensä mukaisesti vuonna 2000. Tämän jälkeen Windows serveristä on tullut julkaisuja vuosina 2003, 2008 ja 2012. Microsoftilla oli myös ennen pienille yrityksille tarkoitettu Windows Server -versio, jonka nimenä tunnettiin Windows Small Business Server. Nykyään Windows Server -versiosta on pienille yrityksille tarkoitettu versio Essentials. (Microsoft 2015k; Microsoft 2015l.)

Windows Server 2012 -käyttäjärjestelmästä on olemassa 4 eri versiota:

- Windows Server 2012 Datacenter
- Windows Server 2012 Standard
- Windows Server 2012 Essentials
- Windows Server 2012 Foundation

Näistä versioista Foundation on versio, joka tulee valmiiksi asennettuna palvelimelle. Foundation-versioissa on 15 käyttäjän rajoitus. Foundation-versioon ei ole mahdollista saada kuin yksi fyysinen prosessori. Foundation-versiossa ei ole myöskään mahdollista tehdä virtualisointia. Kaikissa muissa Windows Server -versiossa on mahdollista tehdä virtualisointia. Essentials-versio on saatavilla myymälöistä, eikä se tule valmiiksi asennettuna. Essentials on tarkoitettu 25 käyttäjälle ja siihen voidaan laittaa kaksi fyysistä prosessoria. Standard- ja Datacenter-versiossa käyttäjäluvut perustuvat lisensseihin. Standard- ja Datacenter-versioissa ei ole muuten paljon eroa kuin virtualisoinnin mahdollisuuksissa. Datacenter-versiossa virtualisoitujen koneiden määrää ei ole mitenkään rajoitettu, kun Standard-versiossa on mahdollista olla vain kaksi virtualisoitua konetta. (Firewall.cx 2015.)

Käyttäjien määrään on Windows Server 2012 Standard ja Datacenter -versiossa olemassa kahta erilaista lisenssiä. CAL (Client Access License) on käyttäjäkohtainen lisenssi. CAL-lisenssillä käyttäjä voi käyttää Windows Serveriä miltä tahansa tietokoneelta. Toinen lisenssi DAL (Device Access License) on tietokonekohtainen. DAL-lisenssissä tietokoneella voi olla useita käyttäjiä, mutta

palvelimeen yhteydessä olevien tietokoneiden määrä on rajoitettu. (firewall.cx 2015.)

Windows Server 2012 tehtäviin kuuluu:

- WDS
- IIS-palvelin
- DHCP
- DNS
- Active Directory
- Tiedostopalvelin
- Verkkokuorman tasoittaminen

Windows Server 2012 on tarkoitettu enemmän yrityskäyttöön, jossa tarvitsee tehdä käyttäjien ja tietokoneiden hallintaa. AD (Active Directory) on tehty käyttäjien ja tietokoneiden hallintaa varten. IIS-palvelin (Internet Information Services) on tarkoitettu isännöimään verkkosivuja. Windows Server 2012:sta pystyy tekemään verkon kuorman hallintaa, kun käytössä on kaksi tai useampia Windows Server 2012 palvelimia. WDS on tarkoitettu jakamaan Windows-käyttöjärjestelmää verkosta suoraan. (Microsoft 2012m.)

2.2.8 Windows System Center 2012

Ennen System Center 2012:sta System Centerin toiminnot toimivat eri osissa, ja niitä pystyi hankkimaan tarpeen mukaan. Näitä ovat olleet esimerkiksi Config Manager ja Operations Manager, joiden kehitys on aloitettu 2000 luvun alussa. Nykyään ei ole mahdollista hankkia tiettyä osaa System Centeristä, vaan kun hankkii System Center 2012:sta, niin saa kaikki osat System Centeristä. (J. Peter Bruzzese 2012)

System Center 2012 pystyy toimimaan suuressa mittakaavassa tehtäviä. Tehtäviin voi kuulua Windows Azuren hallinta. System Center 2012:lla voidaan myös hallita Windows-, Linux- ja Solaris-palvelimia. System Center voi myös hallita Windows XP, Vista, 7 ja 8 -käyttöjärjestelmiä. System Centerillä voidaan hallita käyttäjien asetuksia suoraan System Centeristä. System Center 2012 pystyy tekemään verkkokäynnityksen niin, että siihen asennetaan tietty käyttöjärjestelmä

suoraan levykuvakkeesta. System Center 2012 voi päivittää Windows-käyttöjärjestelmän levykuvakkeita. Windows System Center 2012 on asennettava Windows server 2012 R2:n päälle. (J. Peter Bruzzese 2012.)

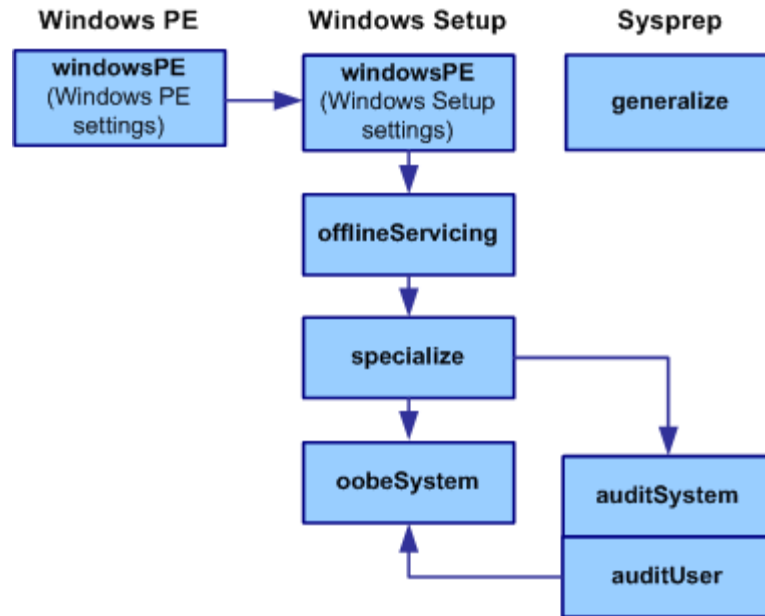
2.2.9 Windows OPK

Windows OPK(OEM Preinstallation Kit) on kokoelma työkaluja ja dokumentteja, jotka ovat tarkoitettu Windows-käyttöjärjestelmien automaattiseen asentamiseen. Windows OPK on saatavilla vain Microsoft OEM (Original Equipment Manufacturer) partner -ohjelmassa oleville. Windows OPK vaatii toimiakseen vähintään Windows 7 Professional -version. (Microsoft 2015m.)

Windows OPK -työkalulla on mahdollista luoda Windows PE -levykuvake. Windows OPK:ssa tulee myös työkalu, jolla voidaan muokata Windows-levykuvakkeita. Sysprep on työkalu, jolla voidaan valmistella Windows-käyttöjärjestelmän siirto toiseen tietokoneeseen, tai valmistella tietokone OOBE (Out Of Box Experience)-tilaan. Windows OPK:lla voidaan luoda automaattisia vastaustiedostoja, jotta Windowsin asennus menisi valikoissa automaattisesti. (Microsoft 2015m.)

2.2.10 Vastaustiedosto

Vastaustiedostoa käytetään Windows-käyttöjärjestelmän asennuksen automatisoimiseen. Windows-käyttöjärjestelmä hakee asennuslevyn tai levykuvakkeen juuresta tiedostoa Unattend.xml. Vastaustiedostossa määritetään minkälainen osiointi kovalevyille luodaan, mihin käyttöjärjestelmä asennetaan ja käyttöjärjestelmän lisenssi. Kuviosta 2 voidaan nähdä mihin kaikkiin järjestelmiin voidaan vaikuttaa Windows-käyttöjärjestelmän asennusten aikana. (Microsoft 2015o.)



Kuvio 2. Windows käyttöjärjestelmän asennuksen järjestelmät. (Microsoft 2015p.)

Vastaustiedostoja tehdään Windows System Image Managerilla (SIM). Windows SIM:ssä on käytössä graafinen käyttöliittymä. Vastaustiedoston tekemistä varten tarvitaan Windows-käyttöjärjestelmän wim-tiedosto. Tämä wim-tiedosto löytyy yleisimmin käyttöjärjestelmän asennuksenlevyltä sources kansioista. Samaa vastaustiedostoa ei voi käyttää eri käyttöjärjestelmän asennukseen. Jos vaihtaa uudempaan wim-tiedostoon tulee tehdä uusi vastaustiedosto. (Microsoft 2015; Microsoft 2015q.)

2.2.11 EDT

EDT (Express Deployment Tool)-työkalu on tarkoitettu järjestelmien rakentajille. EDT:lle on määritelty kolme päätehtävää, joihin sen voi yhdistää:

- Windows-käyttöjärjestelmän muokkaaminen
- Levykuvakkeiden samanlaisuus
- Jakamisympäristö

EDT ei ole tarkoitettu Windows OPK:n korvaajaksi, vaan se on työkalu, jonka on tarkoitus täydentää Windows OPK:ta. Tästä syystä EDT vaatii toimiakseen samassa tietokoneessa Windows OPK:n.(Microsoft 2015r.)

Tietokoneesta, jossa EDT sijaitsee, tulee Technician PC(Personal Computer). EDT on työkalu, jolla voidaan luoda Windows PE -levykuvakkeita, joilla on valmiiksi tehtyjä komentosarjoja. Windows PE:ssä olevat komentosajat ottavat yhteyden Technician PC:n. Nämä komentosarjat ottavat yhteyttä suoraan tehncial PC:hen. Techncial PC:stä Windows PE hakee tehtyjä levykuvakkeita. (Microsoft 2015r.)

EDT-työkalulla voidaan myös muokata levykuvakkeita. Näitä työkaluja voidaan käyttää asentamaan ohjelmia valmiiksi käyttöjärjestelmän kanssa.

Levykuvakkeeseen voidaan lisätä valmiiksi EDT:ssä olevia ohjelmia tai itse määriteltäviä ohjelmia. EDT:ssä ei tarvitse erikseen asentaa levykuvakkeita tietokoneelle, jotta niitä voisi päivittää tai muokata. EDT:ssä on työkalu, jolla asennettava käyttöjärjestelmä voidaan muokata toivotuun muotoon. (Microsoft 2015r.)

2.3 Esiasennusjärjestelmän palvelut

2.3.1 TFTP

TFTP (Trivial File Transfer Protocol) kehitettiin 1970-luvulla, koska tietokoneissa ei ollut tarpeeksi muistia, tai kovalevyllä ei ollut tarpeeksi tilaa FTP:tä varten. Sitä käytetään nykyään paljon reitittimien laiteohjelmistojen päivittämiseen. TFTP toimii siten, että TFTP-ohjelma on sekä palvelimella, että käyttäjällä. TFTP-ohjelmat ottavat toisiinsa yhteyden, jonka jälkeen tiedostojen siirto on mahdollista. (Bradley Mitchell 2015.)

TFTP käyttää UDP:tä (User Datagram Protocol) siirtämään tiedostoja. TFTP:ssä ei ole ollenkaan käyttäjätunnuksia, vaan palvelimen TFTP-ohjelma antaa ottaa suoraan yhteyttä palvelimeen. TFTP käyttää UDP:ssa oletuksena porttia 69. TFTP ei pysty tekemään muuta kuin lisäämään tai kirjoittamaan tiedostoja. (Bradley Mitchell 2015; K. Sollins 1992.)

2.3.2 Samba

Samba on ohjelma, jonka kehittäminen aloitettiin vuonna 1991. Sen nimi oli alunperin SMB server, mutta tämä nimi oli jo käytössä, joten nimeksi vaihdettiin Samba. Samba-ohjelman käyttö on paljon halvempaa kuin Windows Server -ratkaisun tekeminen. (Jay Ts, Robert Eckstein, and David Collier-Brown 2003.)

Samba jakaa tiedostoja käyttäen hyväksi CIFS-standardia (Common Internet File System). Samba-ohjelma on tarkoitettu tiedostonsiirto-ohjelmaksi Unix- ja Windows-käyttöjärjestelmien välillä. Samba-ohjelmalla voidaan hyödyntää seuraavia toimintoja:

- Useiden kansioden jakaminen
- Tulostimien jakaminen
- Käyttäjien tunnistaminen

Samba-ohjelman kanssa ei tarvitse hankkia Client Access -lisenssejä. Samba-ohjelmaa pystyy käyttämään useat käyttäjät samanaikaisesti. (Jay Ts, Robert Eckstein, and David Collier-Brown 2003.)

2.3.3 DHCP

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) on tapa jakaa lähiverkon laitteille verkonasetuksia. DHCP voidaan jakaa seuraavia asioita:

- IP (Internet Protocol)-osoite
- Verkonmaski
- Oletusreitti
- DNS(Domain name Server)

DHCP jakaa osoitteita varannosta, joka on määritelty etukäteen. Jokaisella osoitteella on oma varausaika. Varausajan jälkeen tietokone hakee DHCP:ltä uuden osoitteen. DHCP voi myös jakaa tietyn IP-osoitteen MAC-osoitteeseen perustuen. (Microsoft 2015t.)

DHCP toimii siten, että tietokone lähettää broadcast-paketin, jossa se pyytää saamaan verkon asetuksia. Kun DHCP-palvelin on saanut viestin, DHCP lähettää

takaisin tarjouksen, jossa näkyvät verkonasetukset. Tämän jälkeen tietokone lähettää takaisin tiedon siitä, minkä IP-osoitteen se on valinnut. (Microsoft 2015s.)

2.3.4 PXE

PXE (Preboot Execution Environment) on Intelin kehittämä verkkokäynnistys standardi. PXE on ensimmäisen kerran julkaistu vuonna 1998. PXE hyödyntää useita Internet-protokollia toimiakseen. PXE käyttää sekä DHCP:tä, että TFTP:tä. PXE on lähes kaikissa nykyajan tietokoneissa, joissa on verkkokortti. Jos verkkokäynnistys tietokoneessa on mahdollista, PXE:tä on mahdollista käyttää. (Intel 1999.)

PXE toimii lähettämällä DHCP pyynnön, jossa on samalla pyyntö porttiin 67, jossa on PXEClient-lisäys. Tämän jälkeen tietokone lähettää pyynnön verkkokäynnistyspalvelimelle, jossa on PXEClient-lisäys. Tämän jälkeen PXE-tietokone lähettää pyynnön latauksesta verkkokäynnistyspalvelimelle. Tämän jälkeen käynnistystiedosto latautuu PXE-tietokoneeseen. (Intel 1999.)

2.3.5 WDS

WDS:ää käytetään jakamaan Windows-käyttöjärjestelmää verkon yli tietokoneille. WDS:llä on mahdollista jakaa käyttöjärjestelmiä tietokoneisiin, joissa ei ole mitään käyttöjärjestelmää valmiiksi asennettuna. WDS tukee monia Windows-käyttöjärjestelmiä kuten:

- Windows 7
- Windows Server 2008 R2
- Windows 8.1
- Windows Server 2012 R2

WDS käyttää hyväkseen Windows PE:tä. Windows PE:llä se hyödyntää wim-tiedostoja ja levykuvakepohjaista asennusta. WDS:llä voidaan luoda uusia levykuvakkeita referenssietokoneesta. (Microsoft 2015u.)

Kun WDS:n asentaa Windows Server 2012:sta, WDS tarvitsee toimiakseen nämä neljä palvelua:

- DHCP
- DNS
- NTFS FS
- Credentials

WDS käyttää DHCP:tä, koska WDS käyttää hyväkseen PXE-verkkokäynnistystä. Samalla se jakaa lähiverkon laitteille IP-osoitteita. WDS käyttää Credentialsia, jotta Windows PE voisi lisätä verkkoaseman itselleen. NTFS FS:ää tarvitaan levykuvakkeiden säilytykseen. DNS-palvelinta tarvitaan verkossa tiedon siirtämiseen, koska Windows PE käyttää tässä tapauksessa yhteyteen palvelimen nimeä eikä IP-osoitetta. (Microsoft 2015u.)

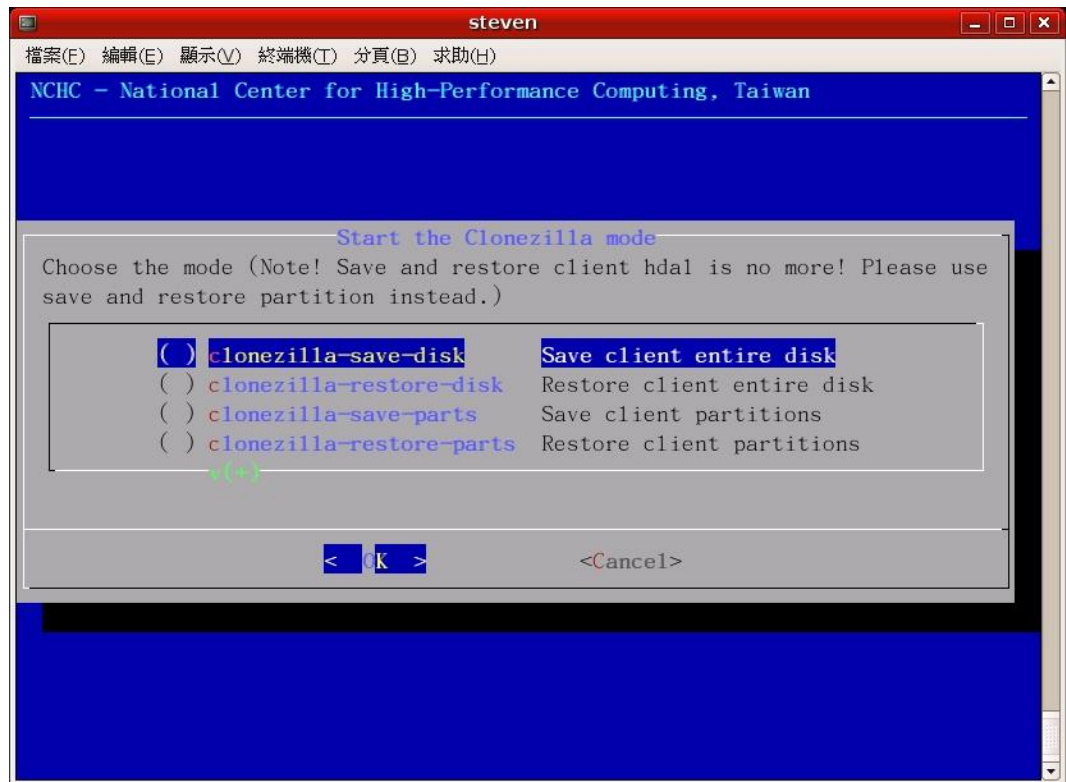
2.3.6 DRBL

DRBL (Diskless Remote Boot in Linux) on ohjelmisto, joka on tarkoitettu jakamaan Linux-käyttöjärjestelmiä verkossa. DRBL on Linux-käyttöjärjestelmän päälle asennettava ohjelmisto. DRBL on mahdollista asentaa kymmeniä käyttöjärjestelmiä samanaikaisesti. DRBL:ssä tulee mukana Clonezilla. Clonezillaa käytetään ottamaan kovalevystä kopioita. (DRBL 2015.)

DRBL käyttää hyväkseen PXE-verkkokäynnistystä, jolla se lataa ruudulle yksinkertaisen valikon TFTP:n avulla. DRBL lisää käynnistyksen jälkeen itselleen NFS-jaon(Network File System). NFS on tarkoitettu tiedostojen tallentamiseen verkossa. NFS-jaon toiminta on tarkoitettu toimivaksi siten, että tiedostot olisi tallennettu paikallisesti. DRBL käyttää hyväkseen myös NIS:ä (Network Information System). NIS on tietokanta asetuksia verkossa olevista laitteista. Tällä tavalla DRBL voi jakaa samat asetukset useampaan Linux-käyttöjärjestelmään samanaikaisesti. (Frédéric Raynal. 2001; DRBL 2015)

Clonezilla voidaan käynnistää suoraan DRBL:n kautta. Tietokone voidaan käynnistää verkkokäynnistysvalinnalla. Tästä saadaan suoraan normaali Clonezilla. Koska DRBL käyttää hyväkseen NFS:ää, saa Clonezilla itselleen näkyviin liitettyihin verkkolevyihin NFS-jaon. Tähän jakoon Clonezilla voi

kopioida kovalevyn tiedot tai jakaa kopion tietokoneeseen. Clonezilla kopioi kovalevyltä vain käytetyt lohkot (block). Clonezillan valikossa on vain 4 valintaa. Ensimmäinen valinta on save-disk. Tämä valinta kopioi koko kovalevyn NFS-jaolle. Toinen vaihtoehto on restore-disk. Tämä palauttaa koko kovalevyn tehdystä kopiosta. Kolmas vaihtoehto on save-parts. Tällä vaihtoehdolla voidaan kopioida tietty osionti. Neljäs vaihtoehto on restore-parts, joka on käytössä osioiden palauttamiseen. Kuviossa 3 näkyy Clonezillan käyttöliittymä. (Clonezilla 2015a; DRBL 2015.)



Kuvio 3. Clonezillan käyttöliittymä (Clonezilla 2015b.)

3 ESIASENNUSJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU

Suunnittelussa tulee valita tapa, jolla luodaan esiasennusjärjestelmä, joka suorittaa esiasennusympäristöä. Ympäristössä kohdetietokone laitetaan verkkojohdolla kiinni kytkimeen ja laitetaan verkkokäynnityminen päälle tietokoneessa. Tämän jälkeen kohdetietokoneeseen voidaan helposti asentaa käyttöjärjestelmä.

Ympäristöön kuuluu seuraavat tehtävät:

- Käyttöjärjestelmän jakaminen
- Levykuvakkeiden luonti

Ympäristön tulisi toimia suoraan verkosta. Jaettavan käyttöjärjestelmän asentaminen tietokoneeseen tulisi tapahtua mahdollisimman automaattisesti.

Tietokoneen käyttöjärjestelmän asentamisen jälkeen tulisi olla mahdollisimman vähän päivitettäviä ohjelmia. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon seuraavat asiat:

- Helppo levykuvakkeiden päivitys
- Helppo ylläpito
- Helppo käyttöjärjestelmän jakaminen

3.1 Esiasennusjärjestelmän valinta

3.1.1 Clonezilla server

Clonezilla server on Linux-käyttöjärjestelmään asennettava ohjelmisto. Clonezilla serveriin on käytännössä helppo luoda uusia tallenteita. Clonezilla server tekee suoria kopiota kovalevystä.

Clonezilla serverin ongelma liittyy suoraan kovalevyn kopiomiseen. Ongelma on se, että tallennetta ei voi laittaa pienempään kovalevyyn kuin alkuperäinen kovalevy. Samantapainen ongelma syntyy myös, jos kovalevy on suurempi kuin alkuperäinen kovalevy, sillä asennuksen jälkeen kovalevyn kokona näkyy alkuperäisen kovalevyn koko. Tämän pystyy korjaamaan uudelleen osionnin tekemällä.

Clonezilla serverillä pystyy jakamaan tallenteita yli 10 tietokoneeseen samanaikaisesti. Tallenteiden luonti on helppoa, kun ei tarvitse tehdä muuta kuin valita valikosta levyn tallentaminen. Clonezilla server toimii Linux-käyttöjärjestelmän päällä, joten palvelimen laitevaatimukset ovat hyvin alhaiset. Laitevaatimuksissa on kuitenkin kaksi kappaletta verkkokortteja.

3.1.2 System Center 2012

System Center 2012 vaatii kaksi eri lisenssiä toimiakseen. System Center 2012 vaatii Windows Server 2012 -lisenssin ja System Center 2012 -lisenssin. Näiden lisenssien hinnat ovat korkeita. Myös laitevaatimukset ovat todella kovat verrattuna Linux-pohjaisiin järjestelmiin. Pelkästään asentamiseen tarvitaan kymmenkertaiset määrät RAM(Random Access Memory)-muistia. Verkkökäynnistyksessä voi myös tehdä helposti toiselle tietokoneelle virheen. Käynnistäessä tietokoneen verkkökäynnistyksellä se asentaa suoraan määritellyn käyttöjärjestelmän. Tämä voi siis tyhjentää toisia tietokoneita helposti, jos ei tee MAC-osoitteeseen perustuvaan asennusta.

System Center 2012:sta voidaan päivittää levykuvakkeita helposti suoraan, eikä levykuvakkeiden päivittämistä tarvitse tehdä ensimmäisenä asentamalla käyttöjärjestelmää tietokoneelle. Levykuvakkeiden päivittämisen voi tehdä System Center 2012 -ohjelman sisältä suoraan. System Center 2012 -ohjelmassa voidaan laittaa jokaiseen asennukseen erilaiset asetukset. Tietokone voidaan laittaa liittymään suoraan AD:hen(Active Directory).

3.1.3 EDT

EDT-työkalulla tehdyissä Windows PE -levykuvakkeissa ei välttämättä ole valmiiksi tarvittavia ajureita verkkoaseman lisäämistä varten. Nämä ajurit tulee lisätä työkalun kautta ja luoda uusi Windows PE -levykuvake. Tähän tarkoitukseen joutuu laittamaan yhden Windows 7 -tietokoneen, joka on verkkökäynnistyksen ja käyttöjärjestelmän asennuksen aikana yhteydessä Technical PC:hen. Työkalussa on mahdollista tehdä verkonkäynnistys, mutta silloin EDT:n tulee olla asennettuna Windows Server 2008:ssa.

EDT:n tekemien Windows PE -levykuvakkeiden kautta on helppo jakaa käyttöjärjestelmän levykuvakkeita ja ottaa niitä valmiiksi tehdyistä referenssikäyttöjärjestelmistä. EDT-työkalussa ei ole valmiiksi verkkokäynnistys mahdollisuutta muuten, kuin käyttämällä Windows Server 2008:ä tai uudempi Windows Server versio. Windows Server 2008 tulisi hyödyntämään WDS:ää. WDS-ratkaisu vaatisi kuitenkin liikaa eri palveluita käyttöön verkossa verrattuna PXE-verkkokäynnistykseen hyödyntämiseen.

TAULUKKO 1. Järjestelmien vertailu.

	Clonezilla	System Center 2012	EDT
Hyvät puolet	resurssien käyttö	levykuvakkeiden päivittäminen	resurssien käyttö
	usean tietokoneen asentaminen samanaikaisesti	usean tietokoneen asentaminen samanaikaisesti	usean tietokoneen asentaminen samanaikaisesti
	ilmainen		levykuvakkeiden jakaminen
Huonot puolet	Kovalevyn koon kanssa tulevat ongelmat	sopivampi isoihin järjestelmiin	saatavilla vain Microsoft OEM partnereille.
	ylläpito	levykuvakkeiden jako	Windows PE – levykuvakkeen päivittäminen
		resurssien käyttö	virallisesti käytössä vain Windows-käyttöjärjestelmissä
		lisenssien hinta	

3.2 Lopullinen järjestelmän päätös

System Center 2012 on tarkoitettu todella suuriin määriin hallittaviin tietokoneisiin. System Center 2012 on tarkoitettu sadoille tietokoneille. System

Center 2012 hylättiin. Hylkäykseksi on todettu lopulta laitevaatokset sekä lisenssien vaatiminen.

Clonezilla server hylättiin kokonaan. Hylkäykseksi syiksi syntyivät kovalevyn osioiden kanssa säätäminen ja ylläpito. Alkuperäisen kovalevyn tulisi olla mahdollisimman pieni, mutta sitten jouduttaisiin muutamaankin jokaisen asennuksen jälkeen osiointia. Ylläpitoon liittyvät tehtävät vaativat paljon enemmän tietämystä verrattuna muihin järjestelmiin.

Valinta päättyi EDT-työkaluun helppokäyttöisyyden takia. Työkalulla tehtyjen Windows PE -levykuvakkeiden avulla on helppo jakaa kohdetietokoneisiin käyttöjärjestelmiä. Työkalu osaa myös tehdä kovalevyn osionnin eikä siitä tarvitse huolehtia käyttöjärjestelmän asennuksen jälkeen. EDT- ja Windows OPK -ohjelmat ovat saatavilla Microsoft OEM partner -ohjelmassa oleville.

Windows PE:ssä on käytössä komentosarjoja, jotka ottavat yhteyden Technical PC:hen. Alkuperäisiä komentosarjoja, jotka ottavat yhteyden, joudutaan muuttamaan niin, että Windows PE ottaa yhteyden Debian-palvelimeen. Palvelimen käyttöjärjestelmänä tulee toimimaan Debian, johon tehdään minimal asennus. Palvelimelle tulee myös asentaa DHCP, joka jakaa IP-osoitteita asennettaville tietokoneille. DHCP osaa myös ohjata asennettavan tietokoneen oikealle verkkokäynnistyspalvelimelle PXE-ohjelmaa varten. Palvelin tarvitsee TFTP-ohjelman, jotta voidaan siirtää Windows PE -levykuvake PXE:lle. Samba-ohjelmaa käytetään Debian palvelimen sisällä levykuvakkeiden säilyttämiseen. Windows PE käyttää Debian-palvelimella olevaa Samba-ohjelmaa lisätäkseen Windows PE:hen verkkoaseman.

Windows PE tulee käyttämään Imagex ohjelmaa asentaakseen kohde tietokoneeseen Windows 7 -käyttöjärjestelmän. Windows PE hyödyntää Diskpart komentorivi ohjelmaa. Diskpart ohjelma luo kovalevylle järjestelmä osion ja halutun määrän muita datan säilytys osiota.

4 ESIASENNUSJÄRJESTELMÄN TOTEUTUS

4.1 Debian-käyttöjärjestelmän asennus

Tehdään Debianista minimal asennus. Debian on saatavilla ilmaiseksi Debianin sivuilta. Debian tulee olemaan palvelimen toiminassa, joten siihen ei tarvita ylimääräisiä ohjelmia. Kaikki ohjelmat asennetaan, joita PXE-käynnistys tarvitsee. Testausvaiheessa asennettiin Debian tietokoneeseen SSH:n ja graafisen käyttöliittymän, jotta voisi helposti siirtää tiedostoja ja vaihtaa IP-osoitetta.

Asennetaan tarvittavat PXE-tiedostot, jotta voidaan suorittaa verkkokäynnistys. Tähän tullaan tarvitsemaan tiedostoja, jotka kuuluvat mukaan Syslinux-pakettiin. Syslinuxista löytyy käynnistyslataajia (bootloaders).

Isc-dhcp-server ohjelman asennus tehdään, jotta saadaan toimimaan PXE-käynnistys. Isc-dhcp-server ohjelmassa on mahdollista jakaa IP-osoitteita lähiverkon laitteille. Ensimmäisen kerran asennuksesta ohjelma ilmoittaa virheestä. Tämä virheilmoitus korjataan myöhemmässä vaiheessa.

Tftpda-hpa-ohjelma asennetaan, jotta voitaisiin siirtää PXE-käynnistyksessä tiedostoja. Samba-ohjelma asennetaan, jotta Windows PE voisi siirtää Windows-levykuvakkeita Debian-palvelimelta. Nämä ohjelmat asennetaan, koska laitteella ei tule olemaan verkkoyhteyttä IP-osoitteiden muutoksien jälkeen.

Nämä asetukset muuttavat IP-osoitteen staattiseksi. Seuraavaksi voidaan tehdä uudelleenkäynnistäminen. Kun Debian on käynnistynyt uudelleen, niin voidaan tarkastaa verkkoasetusten oikeallisuus. Täältä nähdään kohta eth0, jossa tulisi lukea inet 192.168.2.1/24 (Kuvio 4).

```
root@pxekone:~# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP qlen 1000
    link/ether 08:00:27:01:51:87 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.2.1/24 brd 192.168.2.255 scope global eth0
    inet6 fe80::a00:27ff:fe01:5187/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@pxekone:~# _
```

KUVIO 4. IP-osoitteen tarkistus

Näin on laitettu kuntoon verkkoasetukset. Voidaan jatkaa DHCP-asetusten asettamiseen.

4.1.1 DHCP

DHCP:tä käytetään osoitteiden jakamiseen lähiverkon laitteille. Tässä tapauksessa tietokoneille, joissa on käytössä PXE. Aloitetaan menemällä DHCP:n asetuksiin. Aloitetaan asettamalla verkkokäynnistäminen mahdolliseksi, jonka jälkeen tulee asettaa DHCP:lle asetuksiin, mitä verkkoa DHCP tulee jakamaan lähiverkolle.

Tällä tavalla saamme jaettua osoitteita 192.168.2.1-192.168.2.250. Seuraavaksi tulee kertoa DHCP:lle, kun PXE:n binäärimuuttuja(flag) on käytössä. DHCP-palvelin ohjaa oikealle TFTP-palvelimelle, jossa on verkkokäynnistystiedosto. DHCP:lle tulee kertoa asetuksissa, missä verkkokäynnistystiedosto sijaitsee. Kuviossa 5 näkyy, millä tavalla PXE-käynnistystiedoston sijainti tulee kertoa DHCP:n asetuksissa.(KUVIO 5).

```

GNU nano 2.2.6          Tiedosto: /etc/dhcp/dhcpd.conf          Muokattu
# This is a very basic subnet declaration.
allow booting;

subnet 192.168.2.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.2.10 192.168.2.150;
    filename "pxelinux.0";
}

# This declaration allows BOOTP clients to get dynamic addresses,
# which we don't really recommend.

#subnet 10.254.239.32 netmask 255.255.255.224 {
#    range dynamic-bootp 10.254.239.40 10.254.239.60;
#    option broadcast-address 10.254.239.31;
#    option routers rtr-239-32-1.example.org;
#}

# A slightly different configuration for an internal subnet.
#subnet 10.5.5.0 netmask 255.255.255.224 {

```

[^]G Ohjeita [^]O Kirjoita [^]R Lue tied. [^]Y Ed. sivu [^]K Leikkaa [^]C Sijainti
[^]X Lopeta [^]J Tasaa [^]W Etsi [^]V Seur. sivu [^]U Liitä [^]T Oikolue

KUVIO 5. DHCP asetukset.

Seuraavaksi täytyy kertoa DHCP:lle mitä verkkoliitääntää Debian-palvelin kuuntelee. Tämä voidaan tehdä kirjoittamalla tiedostoon dhcpd.conf. Tiedostoon dhcp.conf kohtaan INTERFACES tulee kertoa lainausmerkkien sisään, mitä verkkoliitääntää käytetään. Eth0 laitetaan, koska palvelimessa ei ole käytössä kuin yksi verkkoliitääntä. INTERFACES kohtaan voitaisiin lisätä useampia verkkoliitääntöjä laittamalla verkkoliittimien väliin välilyönti. Verkkoliitääntä, joka lainausmerkkien sisään tulee laittaa, voidaan selvittää antamalla komento ip addr. Seuraavaksi pitää käynnistää isc-dhcp-server-palvelu uudelleen. Tästä tulee ruutuun ilmoitukseksi pysähtymisestä ja käynnistämisestä ok-viestit (KUVIO 6). Tämä tehdään, jotta saadaan tehdyt muutokset käyttöön DHCP-palvelimessa.


```
root@Testidebian:~# service isc-dhcp-server restart  
[ ok ] Stopping ISC DHCP server: dhcpd.  
[ ok ] Starting ISC DHCP server: dhcpd.  
root@Testidebian:~# _
```

KUVIO 6. DHCP ok viestit.

4.1.2 TFTP

TFTP on käytössä tiedostojensiirtoon, kun PXE lataa Windows PE -levykuvaketta verkkokäynnistysvaiheessa. Ensimmäisenä tulee muuttaa TFTP:n asetuksia. TFTP:n asetuksia tulee muuttaa TFTP:n kansiota, jossa TFTP toimii. TFTP:n toiminta kansion muuttaminen tapahtuu laittamalla kohtaan TFTP_DIRECTORY kansio, jossa halutaan TFTP:n toimivan. Asetuksien tulee näyttää Kuvion 7 mukaiselta (Kuvio 7). Kun asetukset ovat kohdallaan, tiedosto voidaan tallentaa.

```
GNU nano 2.2.6 Tiedosto: /etc/default/tftpd-hpa
/etc/default/tftpd-hpa
TFTP_USERNAME="tftp"
TFTP_DIRECTORY="/home/tftp"
TFTP_ADDRESS="0.0.0.0:69"
TFTP_OPTIONS="--secure"
```

KUVIO 7. TFTP:n asetukset

Asetuksissa kerrotaan, että TFTP kuuntelee kaikkia laitteessa olevia IP-osoitteita portissa 69. Tämä tarkoittaa, että jos laitteessa on useampia IP-osoitteita, palvelin kuuntelee kaikkia porttiin 69 tulevia pyyntöjä, eikä vain yhteen IP-osoitteeseen tulevia pyyntöjä. Secure-asetus antaa TFTP:n käyttäjille vain yhden kansion käytettäväksi, joka on /home/tftp. Ilman Secure-asetusta nähtäisiin puurakenne ja päästäisiin lataamaan tiedostoja kaikkialta, jonne ilman käyttäjätunnusta on mahdollista päästä. Tämän jälkeen tehdään kansio, joka määriteltiin TFTP:n asetuksissa.

Annetaan seuraavaksi kaikille oikeudet tähän kansioon. Tämä tehdään, koska ilman käyttäjätunnusta TFTP ei pystyisi laittamaan tiedostoja TFTP:n kotikansioon. Seuraavaksi tulee kopioida tiedostoja PXE-käynnistystä varten. Avataan, mitä jokainen tiedosto tekee:

- menu.c32 : Tällä saadaan tehtyä valikko PXE-käynnistyksessä.
- pxelinux.0 : PXE-verkkokäynnistyslataaja(loader)
- memdisk : Käynnistää ISO-levykuvakkeita PXE:ssä.
- ldlinux.32 : BIOS-tiedosto pxelinux.0 käyttöä varten

Seuraavaksi tehdään uusi kansio TFTP-kansion sisälle. Kansion nimeksi tulee pxelinux.cfg. Tämän jälkeen tulee tehdä tiedosto nimeltä default. Tästä tiedostosta pxelinux.0 hakee asetuksia verkkokäynnistystä varten. On myös mahdollista luoda

käynnistysasetukset tietylle IP-osoitteelle tai yksittäiselle tietokoneelle. Tässä tapauksessa tehdään asetukset, jotka ovat voimassa kaikille, jotka lataavat tiedot PXE:n kautta. Default-tiedosto on kuitenkin viimeinen tiedosto, jonka pxelinux.0 tarkistaa. Täytyy muistaa, jos haluaa tehdä tietylle IP-osoitteelle oman valikkonsa, niin tulee tiedoston nimeksi antaa IP-osoite hexadesimaaleissa. Tiedostoon voitaisiin kirjoittaa esimerkiksi seuraavat asiat:

```
DEFAULT menu.c32
```

```
LABEL WindowsPE
```

```
    KERNEL memdisk
```

```
    INITRD windowspe.iso
```

```
    APPEND iso raw
```

Tämä tekee PXE käynnistykseen sen, että kun PXE käynnistyy, siinä on valikko, jossa on vaihtoehtona käynnistää Windows PE. Tämä lataa tiedoston windowspe.iso käyttämällä ytimenä memdiskiä. APPEND rivi kertoo, että käytetään ISO-standardia ja raw kertoo, millä tavalla memdisk käyttää muistia hyväkseen. Tämän jälkeen voidaan käynnistää TFTP-palvelu uudelleen

Näin on saatu valmiiksi PXE-käynnistykseen kaikki asetukset. Palvelimelta pystyy nyt tekemään verkkokäynnistykseen, kun tietokone on samassa lähiverkossa palvelimen kanssa.

4.1.3 Samba

Samba-ohjelmaa käytetään, kun PXE on saanut käynnistettyä Windows PE:n tietokoneelle. Windows PE lisää itselleen verkkolevyn. Verkkolevytä ladataan valmiita tallenteita Windows 7 -käyttöjärjestelmästä. Samba-ohjelmaan ei tarvitse tehdä montaa muutosta. Aluksi täytyy luoda uusi käyttäjä nimeltä samba. Samba käyttäjä tehdään Debian käyttäjäksi, koska Samba-ohjelma vaatii Samba-käyttäjien olevan myös Debian käyttäjiä. Tämän jälkeen tulee antaa salasana Sambaan tehdylle käyttäjälle.

Seuraavaksi tehdään kotihakemisto käyttäjälle samba. Kotihakemistoon tulee tehdä uusi kansio nimeltä Images. Tämä kansio tehdään Windows PE:n

komentosarjoja varten. Windows PE hakee Images-kansiosta levykuvakkeet. Testausvaiheessa laitetiin uuteen kansioon kaikille käyttöoikeudet Images kansioon, jotta voitaisiin siirtää helposti tiedostoja virtuaalisen alustan ja Debian-palvelimen välillä.

Sambaan tulee lisätä käyttäjä, joka luotiin Debianiin. Tälle käyttäjälle tulee antaa myös salasana Samba-ohjelmaan, jota käytetään myöhemmin, kun luodaan Windows PE -levykuvaketta. Sekä käyttäjätunnus ja salasana tulevat olemaan käytössä Windows PE:ssä, kun Windows PE lisää itselleen verkkoaseman komentosarjaa hyväksi käyttäen.

Seuraavaksi tulee tehdä muutoksia Samba-ohjelman asetuksiin. Tähän tulee laittaa [homes] kohdan alle writable=yes, jotta Windows PE voi kirjoittaa kansioon uutta tietoa. Jos kohta read only on ”yes”, se tulee vaihtaa ”no”:ksi. Seuraavaksi tulee tehdä muutokset kohtaan create mask. Kun Windows PE luo uuden tiedoston, on kaikilla pääsy kyseiseen tiedostoon. Tulee myös tarkistaa, että kohta valid users =%S on oikein. Tämä tehdään, jotta Windows PE osaa lisätä itselleen verkkoaseman. Muutoksien jälkeen tiedosto voidaan tallentaa. Samba täytyy käynnistää uudelleen, jotta asetukset tulevat voimaan:

Näillä kaikilla Debian-palvelin on valmis ottamaan vastaan DHCP kyselyitä, joissa PXE-binäärimuuttuja(flag) on käytössä. Debian-palvelin osaa ohjata PXE-käynnistyksen pxelinux.0 lataajaan, joka lataa valikon. Täältä valikosta voi valita Windows PE, ja Windows PE pystyy myös komentosarjoillansa ottamaan yhteyden verkkoasemaan.

4.2 Technical PC asennus

Ensimmäisenä tulee olla asennettuna vähintään Windows 7 Professional -versio. Windows 7 voi olla myös Enterprise tai Ultimate. Seuraavana tulee asentaa .Net Framework. Technical PC:hen tulee asentaa Windows OPK. Valinta ikkunasta tulee valita kohta OPK-työkalujen asennus (Kuvio 8).

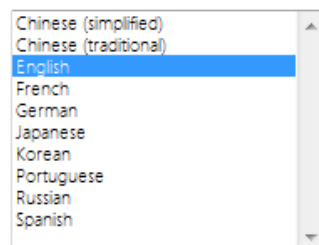


KUVIO 8. Windows OPK -asennus.

EDT-ohjelmiston asennus voidaan asentaa oletusasetuksin. Seuraavaksi kun ohjelman aukaisee ensimmäisen kerran EDT kysyy, mitä kieltä halutaan käyttää valikoissa(Kuvio 9).

welcome to EDT!

Please, choose the language you'd like to use



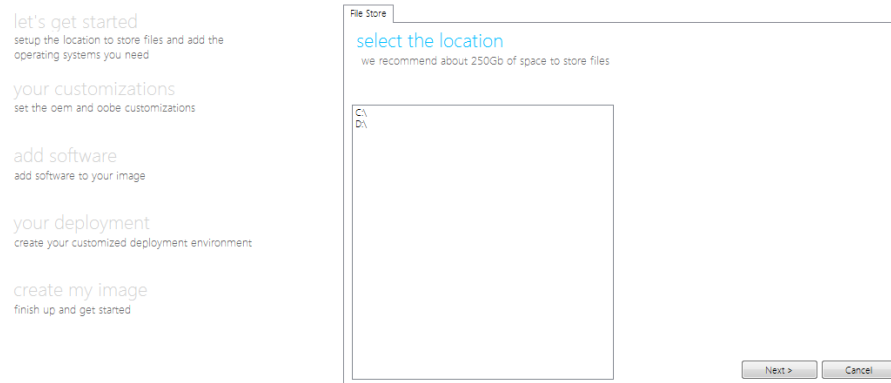
OK

KUVIO 9. Kielenvalinta.

Kielenvalinnan jälkeen tulee painaa kohtaa let's get started. Täältä annetaan valinta mihin halutaan tallentaa tiedostot (Kuvio 10). Tiedostot tulevat aina olemaan aseman juuressa. Jos Kuvion 7 mukaan valitaan C:\, Tulee tiedostot olemaan kansiossa C:\EDT_OPKTools.

express deployment tool

— x



Microsoft | OEM

125 ?

Kuvio 10. Tiedostojen sijainnin valinta.

Seuraavaksi valitaan halutut käyttöjärjestelmät (Kuvio 11). Valittua käyttöjärjestelmää työssä ei käytetä, vaan tulee valita käyttöjärjestelmä, koska ohjelma ei päästä tekemään Windows PE -levykuvaketta. Tähän tarvitaan oikea Windows -käyttöjärjestelmän asennuslevy.

express deployment tool

- x

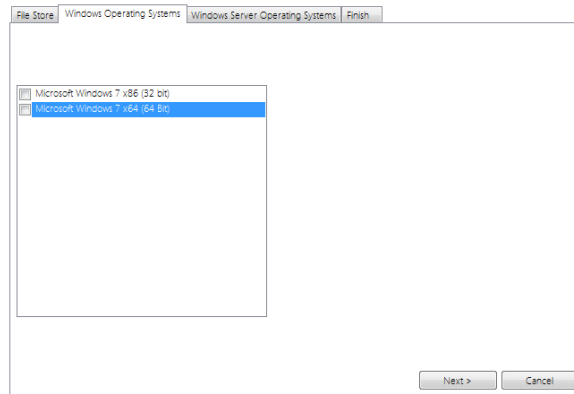
let's get started
setup the location to store files and add the operating systems you need

your customizations
set the oem and oobe customizations

add software
add software to your image

your deployment
create your customized deployment environment

create my image
finish up and get started



Microsoft | OEM

1.2.5 ?

KUVIO 11. Technical PC asennus: käyttöjärjestelmien valinta

Kun valinnat on tehty, ohjelma pyytää asettamaan asennuslevy(t) riippuen siitä, mitkä valinnat käyttöjärjestelmiin on tehty. Tästä kohdasta päästyä mennään välilehteen *your customizations*. Täällä tulee laittaa tiedot valmistajasta vähintään tähdillä merkittyihin kohtiin (Kuvio 12).

express deployment tool

testi

- x

let's get started
setup the location to store files and add the operating systems you need

your customizations
set the oem and oobe customizations

add software
add software to your image

your deployment
create your customized deployment environment

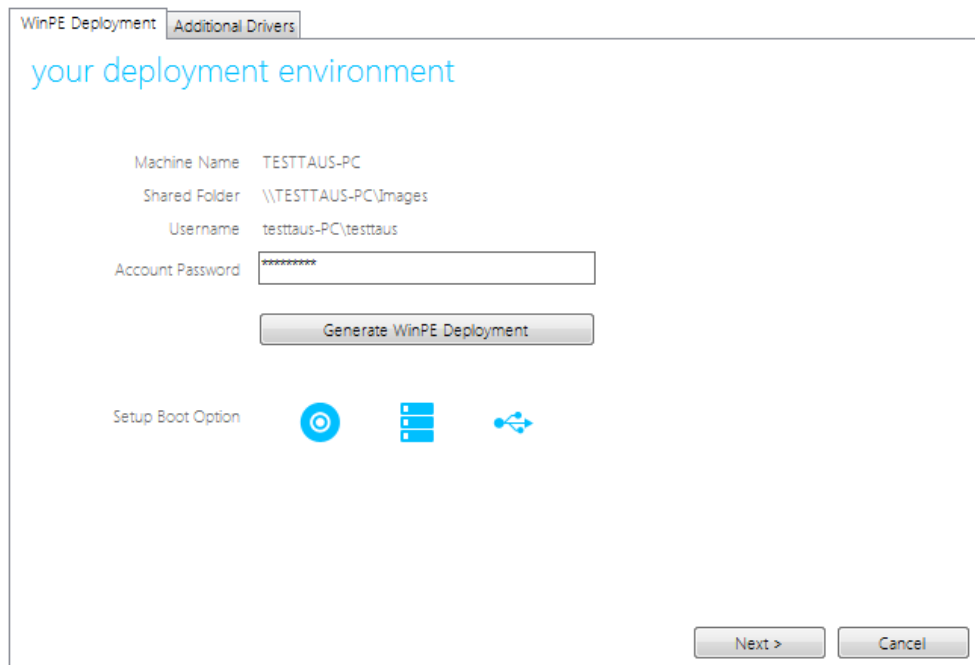
create my image
finish up and get started

Microsoft | OEM

1.2.5 ?

KUVIO 12. Valmistajan tiedot.

Valmistajan tiedot laitetaan, koska muuten ohjelma ei päästä tekemään Windows PE -levykuvaketta. Näitä tietoja EDT käyttää, kun tehdään valmista käyttöjärjestelmälevykuvaketta. Valmistajan tiedot tulevat näkyviin esimerkiksi Windows 7 -käyttöjärjestelmässä järjestelmän ominaisuuksissa. Tähän työhön ei kuitenkaan valmistajantietoja tule mihinkään, koska työssä käytetään ohjelmassa tehtyä Windows PE:tä eikä täyttää käyttöjärjestelmää, jonka EDT on tehnyt. Valmistajan asetusten jälkeen voidaan mennä välilehteen your deployment. Täältä voidaan luoda Windows PE -levykuvake. Annetaan Account password kohtaan salasana. Tällä salasanalla ei ole väliä, koska se tullaan muuttamaan asetuksissa myöhemmin. Tämän jälkeen painetaan Generate WinPE Deployment (Kuvio 13).



KUVIO 13. Windows PE luonti

Tämä luo tiedoston C:\EDT_OPKTools\WinPE_x86\winpe.wim, jossa on kaikki komentosarjat ja ajurit laitettuna. Windows PE:ssä ei välttämättä ole oletuksena tarpeeksi ajureita, joten niitä tulee lisätä menemällä Additional Drivers -välilehteen. Ajurien lisäys tehdään, sillä jos Windows PE:ssä ei ole tarvittavia ajureita verkkokortin käyttöön, Windows PE ei tunnista verkkokorttia. Tällöin Windows PE ei voi hyödyntää DFS:ää. Täältä painetaan kohtaa Add Drivers to WinPE (Kuvio 14).

express deployment tool

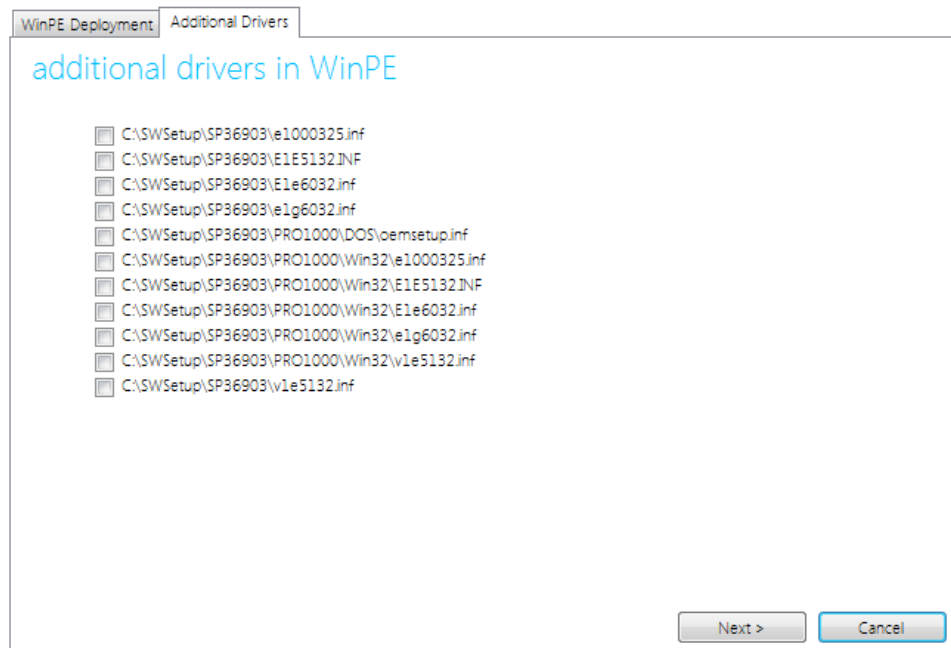
testi

- x



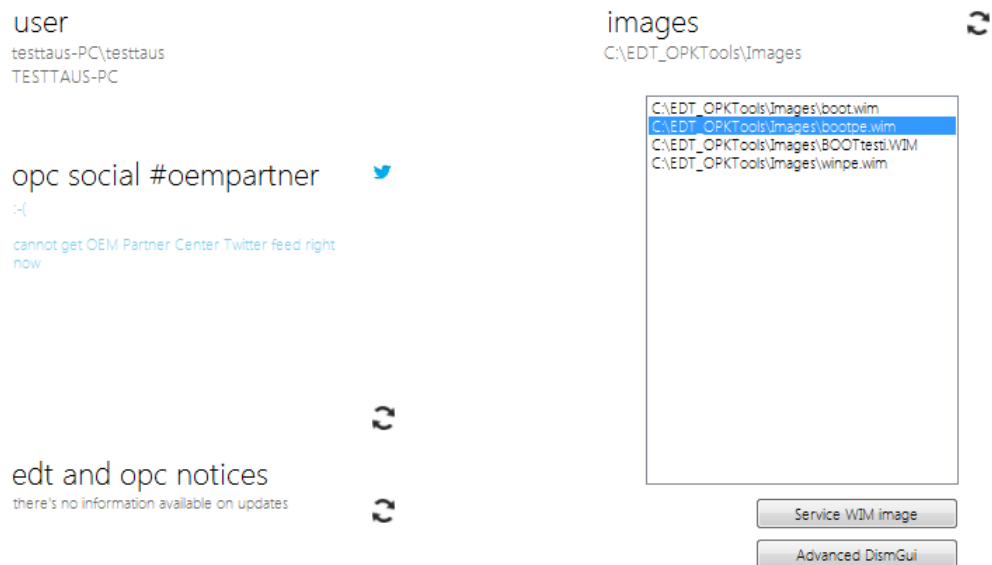
KUVIO 14. Ylimääräiset ajurit.

Ohjelma antaa ikkunan, jossa tulee näyttää, missä kansiossa ajurit sijaitsevat. Ajurien täytyy olla .inf tiedostoja. Kun ajurit näkyvät listassa, ajureista täytyy valita ne, jotka halutaan lisätä Windows PE:hen. Valitaan kohta Next, jonka jälkeen ohjelma lisää ajurit (Kuvio 15). Tämän jälkeen tulee luoda uudestaan Windows PE, jotta ajurit tulevat voimaan.



KUVIO 15. Ajureiden valinta.

Technical PC:tä ei käytetä muuhun, kuin Windows PE -levykuvakkeen luomiseen. Tästä syystä täytyy käydä muuttamassa muutaman tiedoston asetuksia. Tätä varten täytyy hakea tiedosto winpe.wim kansioista C:\EDT_OPKTools\WinPE_x86. Tämä tulee siirtää kansioon C:\EDT_OPKTools\images. Seuraavaksi mennään EDT-ohjelmaan ja valitaan winpe.wim valikosta. Sitten painetaan Service WIM image (Kuvio 16). Tämä aukaisee tiedoston auki, jolloin Windows PE:ssä voidaan mennä muuttamaan tiedostoja.



KUVIO 16. Service WIM image

Tämän jälkeen mennään kansioon

C:\EDT_OPKTools\images\winpe.wim.mount\Tools. Täältä löytyy tiedosto nimeltä Networkfile. Networkfile on käytössä, kun EDT tekee Windows PE -levykuvaketta. Tiedostoon tulee kirjoittaa tietokoneen IP-osoite tai tietokoneen nimi. Lisäksi tiedostoon tulee laittaa Samba-ohjelman käyttäjätunnus ja salasana.

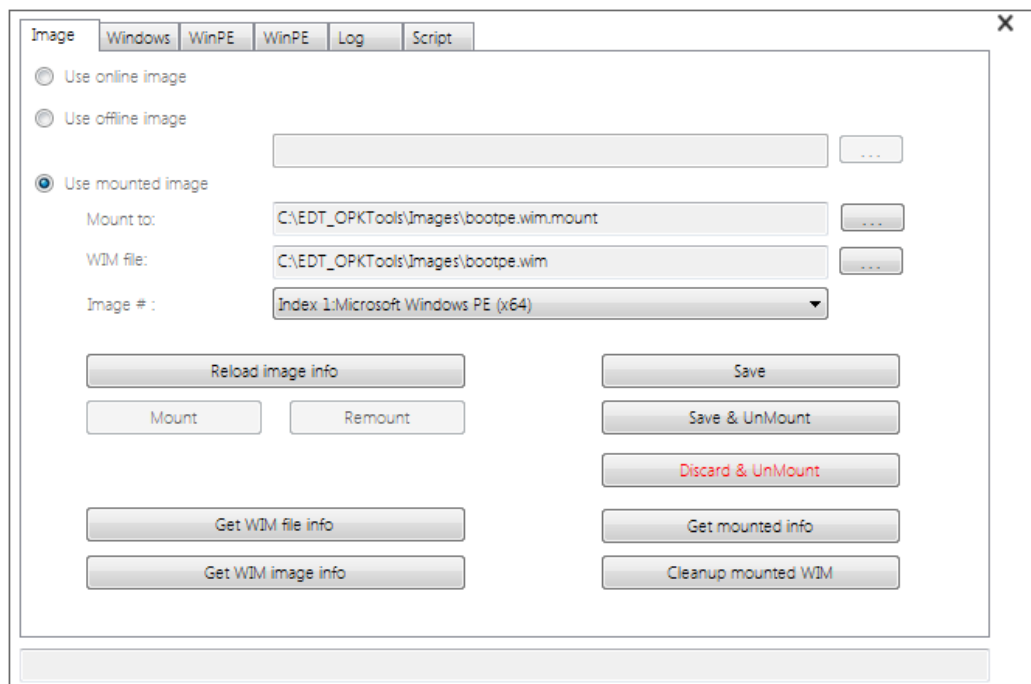
Seuraavaksi täytyy mennä kansioon

C:\EDT_OPKTools\images\winpe.wim.mount\Windows\System32. Täältä täytyy muuttaa tiedoston startnet.cmd asetuksia. Asetuksista muutetaan Ping-rivi. Ping-rivi vaihdetaan siten, että ping komennon jälkeen tulee antaa Debian-palvelimen nimi tai IP-osoite. Net Use -riviin tulee muuttaa myös asetuksia. Tämä rivi muutetaan niin, että saadaan lisättyä Samba-jakelu. Tässä tulee käyttää Sambaan

lisätyn käyttäjän käyttäjätunnusta ja salasanaa. Rivin voi laittaa esimerkiksi seuraavanlaisella tavalla:

```
NET use m: \\pxekone\samba\images abcd1234 /user:pxekone\samba
```

Esimerkkirivi lisää verkkoaseman pxekone nimisestä tietokoneesta. Windows PE käyttää lisäämiseen samba-käyttäjää, joka on myös pxekoneessa. Salasanana Windows PE käyttää abcd1234. Kun nämä muutokset on tehty, voidaan winpe.wim tiedostoon tallentaa tehdyt muutokset menemällä EDT-työkaluun, josta valitaan Advanced DismGui (Kuvio 16.). Täältä valitaan kohta Save & UnMount (Kuvio 14). Nämä muutokset tehdään komentosarjaan, koska EDT-työkalu muuttaa tiedostot Networkfile ja Startnet, kun luodaan uusi Windows PE painamalla Generate WinPE Deployment (Kuvio 13). Tämä muuttaa tiedostot siten, että kun Windows PE käynnistyy, Windows PE ottaa yhteyttä Technical PC:hen eikä Debian-palvelimeen. Muutoin komentosarja vain jatkaisi ping-komennon käyttöä, eikä Windows PE koskaan saisi vastausta, sillä komentosarjassa on ikuinen looppi. Tässä myös muutetaan tiedot verkkolevyn lisäämiselle. Kun muutokset on tehty näytetyllä tavalla, voidaan Windows PE siirtää Debian-palvelimen TFTP-kansioon. Windows PE -levykuvakkeen tulee olla samanniminen kuin PXE-asetuksissa, jotta PXE osaisi käynnistää oikean tiedoston.



KUVIO 17. Muutoksien tallennus.

Tallennuksen jälkeen tulee siirtää winpe.wim tiedosto takaisin kansioon C:\EDT_OPKTools\WinPE_x86, ja korvata vanha tiedosto uudella. Seuraavaksi mennään EDT-työkalussa välilehteen your deployment. Täältä valitaan Setup Boot Option -kohdasta levyn kuva (Kuvio 13). Kun EDT-työkalu on saanut tehtyä ISO-tiedoston, valmis ISO-tiedosto on kansiossa C:\EDT_OPKTools nimellä Boot_WinPE.iso. Tämä tiedosto tulee siirtää Debian-palvelimelle kansioon /home/tftp ja nimetä WindowsPE.iso. Asetukset täytyy olla samalla tavalla sekä Debian-palvelimessa, että tehdyssä levykuvakkeessa, koska muutoin Windows PE ei tule toimimaan. Tehdyssä Windows PE -levykuvakkeessa on automaattisia komentosarjoja, jotka etsivät palvelimen ja lisäävät verkkoaseman palvelimesta.

4.3 Esiasennusjärjestelmän toiminta

Aluksi täytyy aloittaa Syspreppaamalla Windows 7 –käyttöjärjestelmä. Tämän jälkeen tietokone voidaan aukaista verkkokäynnityksellä Windows PE:hen. Windows PE antaa vaihtoehdon ottaa levykuvake kovalevystä. Valitaan tämä niin Windows PE ottaa ImageX:ää käyttäen levykuvakkeen Windows 7 – käyttöjärjestelmästä. Windows PE siirtää automaattisesti tehdyn Windows 7 – levykuvakkeen Debian-palvelimeen.

Uuden tietokoneen asentaminen tapahtuu laittamalla tietokone käynnistymään verkkokäynnitykseen, josta valitaan Windows PE. Verkkokäynnitys hyödyntää PXE:tä. Windows PE siirtyy tietokoneeseen Debian-palvelimelta TFTP:n avulla. Tämän jälkeen Windows PE lisää itselleen Debian-palvelimesta Images-kansion, jossa sijaitsevat levykuvakkeet. Windows PE:n valikosta voidaan valita levykuvakkeen laittaminen tietokoneelle. Windows PE laittaa Windows 7 – levykuvakkeen tietokoneeseen ImageX:n avulla. Tietokoneita voi olla samanaikaisesti useampia asentumassa järjestelmässä. Ainoa enemmän käsityötä vaativa osuus on Windows PE –levykuvakkeen luonti, jossa joutuu laittamaan muutaman tiedoston asetuksia.

5 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli löytää toteutusmalli esiasennusjärjestelmästä, jossa Windows 7 -käyttöjärjestelmän asennukseen menisi mahdollisimman vähän aikaa. Tämän jälkeen tuli toteuttaa esiasennusjärjestelmä, joka olisi mahdollisimman helppo päivittää.

Esiasennusjärjestelmän toteusmallin valinnassa ei tullut vastaan ongelmia. Valinnan teossa ei ollut epäselvyyttä, koska toisessa järjestelmässä Windows 7 -käyttöjärjestelmän asennuksen jälkeen tehtävät muutokset ja kolmannessa järjestelmän laitevaatimukset olivat liian suuret.

Esiasennusjärjestelmän käyttöönotossa tuli vastaan ongelma. Yhden työkalun ohjeistus oli todella suppea ja tietoa ei löytynyt. Työkalun toiminnan selvittäminen vei paljon aikaa. Lopulta työkalu saatiin toimimaan halutulla tavalla.

Vaikka esiasennusjärjestelmä on toimiva, ei toteutusmalli ollut paras mahdollinen. Debian-palvelimella toimiva verkkokäynnistyspalvelin on tähän tarkoitukseen hyvä. Toteutus sopii hyvin pieneen mittakaavaan. Suuremman mittakaavan järjestelmään toteutusmalli ei sovi. Toteutus tiedonsiirtonopeuden takia ei pystyisi kattamaan isoja järjestelmiä.

Tulevaisuudessa järjestelmän käyttö riippuu siitä, jatkaako Microsoft EDT:n kehittämistä. Tällä hetkellä tulevalle Windows 10 -käyttöjärjestelmälle ei ole saatavilla EDT-työkalua, eikä tiedetä onko Windows 10 -käyttöjärjestelmä seuraava, jota tullaan käyttämään yrityksissä.

LÄHTEET

Paul Thurrott. 2008. PDC 2008: Microsoft Unveils Prettier, Faster, Less Annoying Windows 7 [viitattu 20.3.2015]. Penton. Saatavissa:

<http://windowsitpro.com/windows-server/pdc-2008-microsoft-unveils-prettier-faster-less-annoying-windows-7>.

Clonezilla. 2015a. What is Clonezilla? [viitattu 3.4.2015] Saatavissa:

<http://clonezilla.org/>

Clonezilla. 2015b. Clonezilla Server Edition [viitattu 3.4.2015] Saatavissa:

<http://clonezilla.org/clonezilla-SE/>

DRBL. 2015. About DRBL [viitattu 3.4.2015] Saatavissa: <http://drbl.org/>

Firewall.cx. 2015. WINDOWS 2012 SERVER

FOUNDATION, ESSENTIALS, STANDARD & DATACENTER EDITION

DIFFERENCES, LICENSING & SUPPORTED FEATURES [viitattu 3.4.2015]

Saatavissa: <http://www.firewall.cx/microsoft-knowledgebase/windows-2012/983-windows-2012-editions-licensing.html>

Frédéric Raynal. 2001. Yellow Pages, part 1 [viitattu 3.4.2015] Saatavissa:

<http://www.ibiblio.org/pub/Linux/docs/LDP/linuxfocus/English/July2001/article148.shtml>

Mary Bellis 2015. Microsoft – History of a computing Giant. [viitattu 2.4.2015]

Saatavissa: <http://inventors.about.com/od/CorporateProfiles/p/Microsoft-History.htm>

Microsoft 2015a. A Description of the Diskpart Command-Line Utility [viitattu

2.4.2015] Saatavissa: <http://support.microsoft.com/en-us/kb/300415>

Microsoft 2015b. Basic and Dynamic Disks [viitattu 2.4.2015] Saatavissa:

[https://msdn.microsoft.com/en-](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa363785%28v=vs.85%29.aspx)

[us/library/windows/desktop/aa363785%28v=vs.85%29.aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa363785%28v=vs.85%29.aspx)

Microsoft 2015c. DHCP Architecture [viitattu 20.3.2015] Saatavissa:

[https://technet.microsoft.com/en-us/library/dd183602\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/dd183602(v=ws.10).aspx)

Microsoft 2015d. DiskPart [viitattu 2.4.2015] Saatavissa:
<https://technet.microsoft.com/en-us/library/bb490893.aspx>

Microsoft 2015e. How Configuration Passes Work [viitattu 3.4.2015] Saatavissa:
[https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc749307\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc749307(v=ws.10).aspx)

Microsoft. 2015f. Memory Limits for Windows and Windows Server Releases [viitattu 20.3.2015]. Saatavissa: [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa366778\(VS.85\).aspx#physical_memory_limits_windows_7](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa366778(VS.85).aspx#physical_memory_limits_windows_7)

Microsoft 2012g. Server Roles and Technologies in Windows Server 2012 R2 and Windows Server 2012 [viitattu 3.4.2015] Saatavissa:
<https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh831669.aspx>

Microsoft 2015h. Step-by-Step Guide for System Builders Express Deployment. [viitattu 20.3.2015] Saatavilla: Microsoft OEM partner käyttäjille

Microsoft 2013j. Sysprep (System Preparation) Overview [viitattu 2.4.2015] Saatavissa: <https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh825209.aspx>

Microsoft 2015j. Understanding Answer Files [viitattu 3.4.2015] Saatavissa:
<https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc749113%28v=ws.10%29.aspx>

Microsoft. 2014k. What's New in Windows PE [viitattu 2.4.2015] Saatavissa:
<https://technet.microsoft.com/en-us/library/dn293271.aspx>

Microsoft 2015l. What Is DHCP? [viitattu 20.3.2015] Saatavissa:
<https://technet.microsoft.com/en-us/library/dd145320%28v=ws.10%29.aspx>

Microsoft 2014m. What is DISM? [viitattu 2.4.2015] Saatavissa:
<https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh825236.aspx>

Microsoft 2015n. What is ImageX? [viitattu 2.4.2015] Saatavissa:
[https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc722145\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc722145(v=ws.10).aspx)

Microsoft 2015o. What is Sysprep? [viitattu 2.4.2015] Saatavissa:
<https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc721940%28v=ws.10%29.aspx>

Microsoft. 2015p. What is Windows PE? [viitattu 20.3.2015] Saatavissa:

<https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc766093%28v=ws.10%29.aspx>

Microsoft 2015q. What is Windows System Image Manager? [viitattu 3.4.2015]

Saatavissa: [https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc766347\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc766347(v=ws.10).aspx)

Microsoft. 2015r. Windows 7 OPK [Viitattu 20.3.2015] Saatavissa:

http://www.microsoft.com/oem/en/installation/downloads/Pages/windows_7_opk.aspx#fbid=wpNX-2XR_3L

Microsoft 2015s. Windows Deployment Services Overview [viitattu 3.4.2015]

Saatavissa: <https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh831764.aspx>

Microsoft 2014t. Windows Server Essentials (Small Business Server) [viitattu

3.4.2015] Saatavissa: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc514417.aspx>

Microsoft 2015u. Windows Server Versions [viitattu 3.4.2015] Saatavissa:

<http://social.technet.microsoft.com/wiki/contents/articles/13714.windows-server-versions.aspx>

Shane O'Neill 2009. Windows 7: The Six Versions Explained. [viitattu 20.3.2015] PCWorld. Saatavissa:

<http://www.pcworld.com/article/160287/windows7.html>

Sophie Curtis 2014. Bill Gates: a history at Microsoft. [viitattu 2.4.2015]

Saatavissa: <http://www.telegraph.co.uk/technology/bill-gates/10616991/Bill-Gates-a-history-at-Microsoft.html>

Stephen L Rose. 2009. Managing Windows 7 with DISM [viitattu 2.4.2015]

Saatavissa: <http://blogs.windows.com/itpro/2009/07/28/managing-windows-7-with-dism/>

J. Peter Bruzzese. 2012. A tour of Microsoft System Center 2012. [viitattu 20.3.2015]. Infoworld. Saatavissa:

<http://www.infoworld.com/article/2619223/server-provisioning/a-tour-of-microsoft-system-center-2012.html>

Jobby 2013. How to Sysprep a Windows Vista,7, or 8 Image More Than Three Times [Viitattu 2.4.2015] Sysmatec Saatavissa:

<http://www.symantec.com/connect/articles/how-sysprep-windows-vista-7-or-8-image-more-three-times>

John Savill 1999. What are the problems with workstations having the same SID? [viitattu 2.4.2015] Windows IT Pro Saatavissa:<http://windowsitpro.com/windows-client/what-are-problems-workstations-having-same-sid>

Bradley Mitchell. 2015. TFTP [viitattu 20.3.2015] Saatavilla:

<http://compnetworking.about.com/od/ftpfiletransfer/g/tftp-trivial-file-transfer-protocol.htm>

Kari 2013. How to Use Sysprep to Customize Windows 7 and Windows 8. [Viitattu 2.4.2015]. Sevenforums Saatavissa:

<http://www.sevenforums.com/tutorials/286053-system-preparation-tool-use-customize-windows.html>

K. Sollins. 1992. THE TFTP PROTOCOL (REVISION 2). [viitattu 20.3.2015] Saatavissa: <https://tools.ietf.org/html/rfc1350>

Jay Ts, Robert Eckstein, and David Collier-Brown 2003. Chapter 1. Leaning The Samba [viitattu 20.3.2015] Saatavissa:

https://www.samba.org/samba/docs/using_samba/ch01.html

Intel. 1999 Preboot Execution Environment (PXE) Specification [viitattu 20.3.2015]. Saatavissa:

<ftp://download.intel.com/design/archives/wfm/downloads/pxespec.pdf>

Debian Documentation Team 2013 A Brief History of Debian Chapter 4 - A Detailed History [Viitattu 20.3.2015] Saatavissa:

<https://www.debian.org/doc/manuals/project-history/ch-detailed.en.html>

Linux.fi. 2015. Debian Gnu/Linux [Viitattu 20.3.2015] Saatavissa:

http://www.linux.fi/wiki/Debian_GNU/Linux

LIITTEET

LIITE 1

```
apt-get install syslinux
```

```
apt-get install isc-dhcp-server
```

```
apt-get install tftpd-hpa
```

```
apt-get install samba
```

LIITE 2

```
nano /etc/network/interfaces
```

```
auto eth0
```

```
iface eth0 inet static
```

```
address 192.168.2.1
```

```
netmask 255.255.255.0
```

```
gateway 192.168.2.1
```

```
ip addr
```

LIITE 3

```
nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

```
subnet 192.168.2.0 netmask 255.255.255.0 {  
  
range 192.168.2.10 192.168.2.250;  
  
}
```

```
allow booting;
```

```
filename "pxelinux.0";
```

LIITE 4

```
nano /etc/default/isc-dhcp-server
```

```
INTERFACES="eth0"
```

```
service isc-dhcp-server restart
```

```
nano /etc/default/tftpd-hpa
```

```
TFTP_DIRECTORY="/home/tftp"
```

```
cd /home
```

```
mkdir tftp
```

```
chmod 777 tftp
```

```
cp /usr/lib/syslinux/menu.c32 /home/tftp/menu.c32
```

```
cp /usr/lib/syslinux/pxelinux.0 /home/tftp/pxelinux.0
```

```
cp /usr/lib/syslinux/memdisk /home/tftp/memdisk
```

```
cp /usr/lib/syslinux/ldlinux.c32 /home/tftp/ldlinux.c32
```

```
mkdir /home/tftp/pxelinux.cfg
```

```
nano /home/tftp/pxelinux.cfg/default
```

```
LIITE 5
```

```
DEFAULT menu.c32
```

```
LABEL WindowsPE
```

```
    KERNEL memdisk
```

```
    INITRD windowspe.iso
```

```
    APPEND iso raw
```

```
service tftpd-hpa restart
```

```
userradd samba
```

```
passwd samba
```

```
mkdir /home/samba
```

```
mkdir /home/samba/Images
```

```
chmod 777 /home/samba/Images
```

```
smbpasswd -a samba
```

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

```
create mask = 777
```

service samba restart

<PATH>\\pxekone\samba\images</PATH>

<USER>pxekone\samba</USER>

<PASSWORD>*****</PASSWORD>

@Echo off

CLS

WPEINIT

CHOICE /C YN /M "Press Y for Network, N for No Network."

If %errorlevel% == 1 goto Op1

If %errorlevel% == 2 goto Op2

:Op1

Echo Waiting for the Technical PC...

: testagain

Ping -n 1 pxekone

If %errorlevel% == 0 goto Pingok

Goto Testagain

:Pingok

NET use m: \\pxekone\samba\images ***** /user:pxekone\samba

CD \Tools

MENU.vbs Y

Goto EOF

:Op2

CD \Tools

MENU.vbs N

Goto EOF

:EOF

Exit