



LAITTEISTORIIPPUMATON TYÖASEMIEN VAKIOINTI

Jarno Hurme

Opinnäytetyö
Joulukuu 2011
Tietotekniikan koulutusohjelma
Tietoliikennetekniikan ja tietoverkkojen
suuntautuminen
Tampereen ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tietotekniikan koulutusohjelma
Tietoliikennetekniikan ja tietoverkkojen suuntautuminen

HURME, JARNO: Laitteistoriippumaton työasemien vakiointi

Opinnäytetyö 30 s., liitteet 2 s.
Joulukuu 2011

Tässä työssä kehitetään laitteistoriippumatonta työasemien vakiointia, jonka tarkoituksena on automatisoida työasemien asennusprosessia. Tavoitteena työasemien vakioinnilla ja asennusprosessin automatisoinnilla on vapauttaa asennukseen käytettäviä resursseja eli työtunteja.

Vakioinnin työvälineenä työssä käytetään Symantec Altiris Deployment Solution 6.9 -ohjelmistoa levykuvien hallintaan ja ohjelmien asennukseen, koska ohjelmisto on valmiina käytettävissä Symantec Management Platform -ohjelmiston osana. Työssä käytetään lisäksi Microsoftin valmistamia ilmaisia ohjelmia.

Työssä esitetään käytettävät työkalut ja esitetään työasemavakioinnin tapoja sekä tavoitteita lyhyesti ohjelmistolähtöisestä näkökulmasta. Työn suoritusosassa valmistellaan levykuvaa, luodaan levykuva, jaetaan levykuva edelleen ja asennetaan ohjelmia kohde työasemaan. Suoritettava työ esitetään tässä dokumentissa yksityiskohtaisesti käyden läpi kaikki työvaiheet järjestyksessä. Lisäksi työssä käydään läpi tietoturvan näkökulmasta tärkeitä asioita, joita asennusympäristön rakentamisessa ja ylläpidossa on otettava huomioon.

Työssä käytettiin onnistuneesti Altiris Deployment Solution -ohjelmistoa levykuvien hallintaan ja ohjelmien asennukseen käyttäen olemassa olevia Dellin valmistamia työasemia. Pääpainona työssä oli Dellin valmistamien Latitude- ja Optiplex-tietokoneiden laitteistoriippumaton työasemavakiointi, ja vakiointi oli onnistunut tavoitteiden mukaisesti. Lopussa esitetään jatkokehitykseen ehdotelma, jossa laitteistoriippumattomuutta parannetaan sisältämään suurempaa määrää laitteita.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in ICT Engineering
Option of Telecommunications Engineering and Networks

HURME, JARNO: Device independent workstation standardization

Bachelor's thesis 30 pages, appendices 2 pages
December 2011

The purpose of this thesis was to improve device independent workstation standardization which was to be done by automation of installation process. Objective of standardization of workstations was to free up human resources that was used to install workstations.

Tool used to manage disk images was Symantec Altiris Deployment Solution 6.9, because the program was part of Symantec Management Platform that was currently in use. Also, free utilities made by Microsoft were used in this thesis.

In this thesis the used tools are reviewed first and means and objectives of standardization of workstations are presented from software point of view. Performance part of this thesis includes preparation of disk image, creation of disk image, distribution of disk image and automated installation of programs. All stages of the work included are presented in elaborate manner and in chronological order. Thesis also includes section that covers important notes about information security about building and maintaining installation environment.

Altiris Deployment Solution was used successfully to manage disk images and installation jobs of programs using computers made by Dell. Weight of the work was to use Latitude and Optiplex branded computers which were done as planned. In the end of this thesis further development of device independent workstation standardization was presented.

Keywords: Deployment Solution, Sysprep, workstation, device independent

ALKUSANAT

Työskentelen tamperelaisessa Insta Group Oy -konsernin tytäryhtiössä Insta DefSec Oy:ssä, jonka päätoimiala on puolustus- ja turvallisuusteknologia. Osallistuin osana opinnäytetyötäni nykyisten toimintatapojen kehittämiseen, jonka tarkoituksena oli vapauttaa asennusprosessiin kuluva aikaa muuhun ICT-palvelutyöhön. Työtehtäviini kuuluu konsernin sisäisen IT-tuen ja IT-toimitusten tekeminen. Nämä sisältävät työasemien ja ohjelmistojen asennuksia sekä ongelmanratkaisua.

Laitteistoriippumattomalla työasemien vakioinnilla pyritään helpottamaan ja nopeuttamaan työasemien toimituksia ja samalla vapauttaa resursseja muuhun työhön. Pääalustana työlle käytetään Altiris Deployment Solutionia, koska se on osa Altiris Management Platformia, joka yrityksessä on tällä hetkellä käytössä työasemien etähallintaa varten.

Haluaisin kiittää tätä työtä tehdessä saamastani kannustuksesta Janne Reinolaa sekä muita työkollegoitani. Kiitän myös koulutuspäällikkö Ari Rantalaa sekä työn ohjaajaa Kai Poutasta avusta. Sydämelliset kiitokset avovaimolleni Lauriina Yliselle, joka jaksoi kannustaa taustalla sekä tyttärelleni Eveliinalle, joka kannusti hymyillään pahimman kirjoitustyön ylitse.

Tampereella joulukuussa 2011

Jarno Hurme

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
ALKUSANAT	4
SISÄLLYS	5
SANASTO	6
1 JOHDANTO	7
2 TYÖVÄLINEET	8
2.1 Altiris Deployment Solution 6.9 -ohjelmisto	8
2.2 System Preparation -työkalu	10
2.3 Windows Automated Installation Kit -ohjelma	11
2.4 Windows Preinstallation Environment -käyttöjärjestelmä.....	12
2.5 Työasemat	13
3 TYÖASEMIEN VAKIONNIN TAVOITTEET	14
3.1 Työasemalaitteet	14
3.2 Työasemakäyttöjärjestelmä ja –ohjelmistot.....	14
4 VAKIOINNIN TYÖVAIHEET	16
4.1 Valmistelu	16
4.2 Levykuvan luonti	19
4.3 Levykuvan jakelu	23
4.4 Ohjelmistojen esiasennus	24
5 TIETOTURVA	26
YHTEENVETO	28
LÄHTEET	30

SANASTO

DS	Deployment Solution, Symantecin ohjelmisto levykuvien hallinnoitiin.
Sysprep	System Preparation Utility, Microsoftin työkalu käyttöjärjestelmän esikonfigurointiin.
SID	Security Identifier, uniikki nimi yksittäiselle objektille.
WAIK	Windows Automated Installation Kit, Microsoftin ohjelma.
OOBE	Out-of-box experience, uuden laitteen tai ohjelman laatikosta purkamisen aiheuttama kokemus.
WinPE	Windows Preinstallation Environment, minimaalinen Windows käyttöjärjestelmä.
OEM	Original Equipment Manufacturer, konepakettien valmistaja.

1 JOHDANTO

Laitteistoriippumattomalla työasemien vakioinnilla tarkoitetaan työhön käytettävien tietokoneiden yhtenäistämistä siten, että niiden kokoonpano on laitteiston ja ohjelmiston osalta mahdollisimman samankaltainen. Laitteiston osalta ei välttämättä voida päästä täydelliseen yhtenäisyyteen, joten tarvitaan laitteistoriippumattomuutta ohjelmistopuolelta.

Tämän työn tarkoituksena on kehittää ja nopeuttaa työasemien vakiointia tekemällä asennustyöstä käytettävän laitteistoperheen sisällä riippumatonta ja automatisoida asennustyötä. Tavoitteena oli supistaa työasemien asennukseen kuluva työmäärää, jotta siihen kuluva aika voidaan kanavoida muuhun tuottavaan työhön.

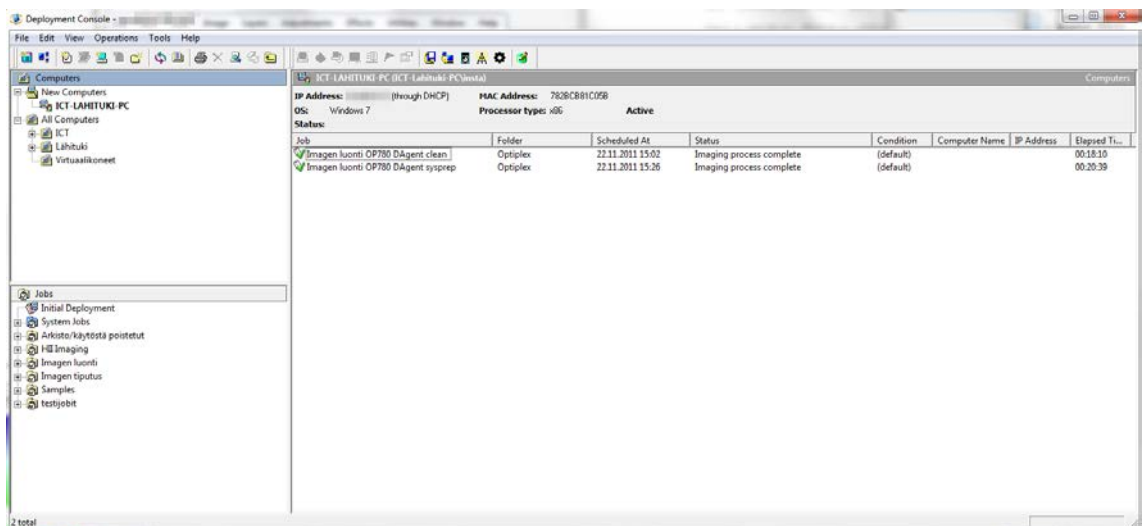
Työn kirjallisen osan avulla lukija voi tutustua käytettyjen ohjelmistojen käyttöön ja luoda pohjatieto työasemalaitteistojen ja -ohjelmien vakioimiseen käytettyjen työkalujen avulla. Kirjallinen työ pohjautuu omiin kokemuksiin Altiris Deployment Solution 6.9 -ohjelmistoa käytettäessä Insta DefSec Oy:ssä. Lisäksi työssä on käytetty pohjatietona Symantecin ja Microsoftin kirjallisia dokumentteja.

2 TYÖVÄLINEET

Tässä luvussa esitellään työssä käytettyjä työvälineitä lyhyesti kertoen, mitä ne ovat ja mitä niillä tehdään. Aluksi esitellään Symantecin Altiris Deployment Solution 6.9. Tämän jälkeen esitellään Microsoftin oma työkalu Sysprep sekä Windows Automated Installation Kit. Lopuksi esitellään Windows Preinstallation Environment sekä työssä käytetyt työasemat.

2.1 Altiris Deployment Solution 6.9 -ohjelmisto

Altiris Deployment Solution (kuva 1) on Symantecin ohjelmistotuote, joka on suunniteltu apuvälineeksi yritysten IT-tukihenkilöstölle helpottamaan työasemien asennusta ja hallintaa. Deployment Solutionilla voidaan ottaa levykuvia työasemista ja myöhemmin ladata niitä muihin työasemiin. Lisäksi Altiris Client (Win XP, 2000) tai Deployment Agent (Win Vista/7) -etäyhteysohjelmilla työasemia voidaan etähallita. Altiris DS tukee sekä Windows- että Linux -käyttöjärjestelmiä työasema- ja palvelinympäristöissä

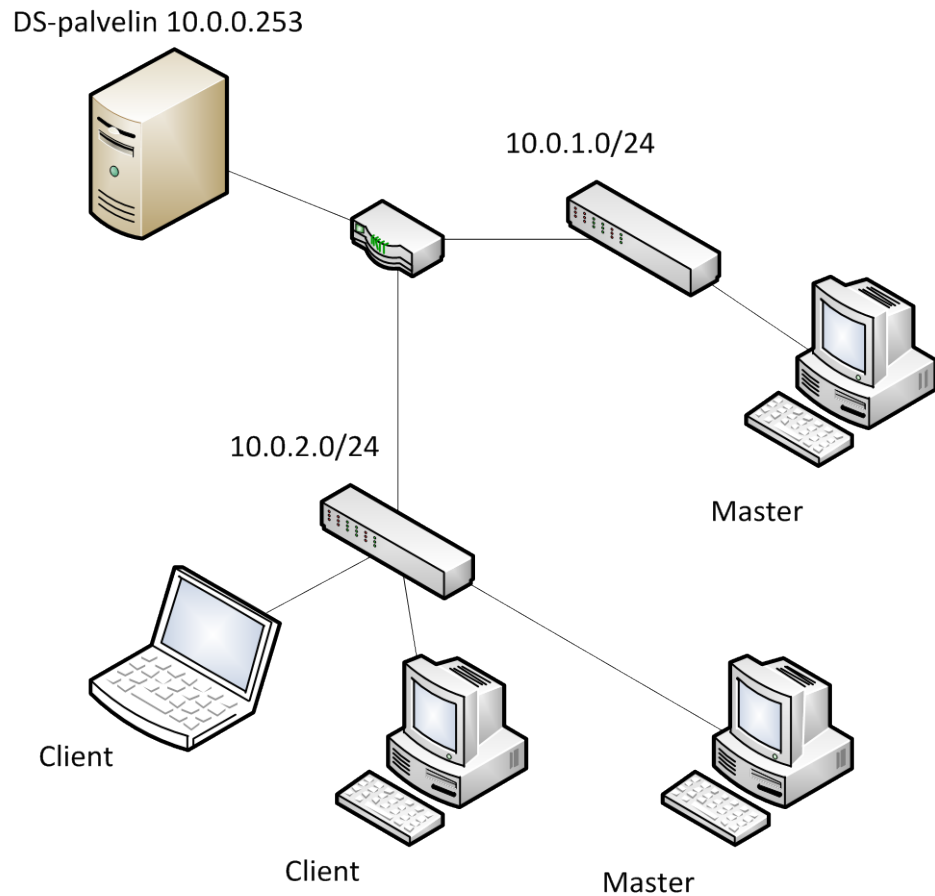


KUVA 1. Yleisnäkymä Deployment Solutionista

Satoja koneita ylläpitävän IT-hallinnon on järkevää käyttää DS:ia levykuvien lataukseen koneille ja ohjelmien esiasennukseen ennen luovutusta loppukäyttäjille. Käyttökoke-
muksien mukaan DS ei sovellu suuriin ympäristöihin hallintaohjelmistona, koska sen
hallintakonsoli altistaa kriittisille käyttäjävirheille. Esimerkkinä koneita ja tehtyjä töitä
käytetään hiirellä vetämällä kone työn päälle tai toisinpäin. Työmääräyksessä on aina
vahvistuslomake, mutta se ei varsinaisesti estä virheen tapahtumista.

Suurille yrityksille Symantec tarjoaa Altiris Client Management Suitea, joka sisältää
edistyneemmät työkalut työasemien etähallintaan. Pienemmissä ympäristöissä pelkkää
DS:ia voidaan käyttää koneiden hallintaan, koska koneita on vähemmän ja koneiden
hakemistorakenne Deployment Consolessa pysyy helpommin hallittavissa.

Deployment Solutionilla on mahdollista jakaa levykuvia usealle koneelle yhtä aikaa
käyttäen multicast-ominaisuutta. DS:n multicast-toiminto antaa kohdetyöasemien mää-
ritellä omasta aliverkostaan nopeimman työaseman kahden eri mittarin perusteella. Ne
ovat prosessorin nopeus sekä MAC-osoitteen suuruus. Valittu työasema toimii isäntänä,
jolle DS lähettää yksittäin tietoa ja isäntäkone lähettää ne edelleen muille aliverkon työ-
asemille (kuva 2).[1]



KUVA 2. Deployment Solutionin multicast-malli

Deployment Solutionilla on mahdollista jakaa levykuvia yrityksen verkon sisällä vapaasti mihin tahansa työasemaan palomuriin asetettujen rajoitteiden salliessa. Tämä mahdollistaa työasemien uudelleen asennuksen ilman, että työasema täytyy siirtää ylläpidon työtiloihin uudelleen asennusta varten. Tämä on etu yrityksille, joiden toimipisteitä on hajautettu maantieteellisesti eri sijainteihin.

2.2 System Preparation -työkalu

Sysprep on Microsoftin System Preparation Tool, jonka tarkoituksena on auttaa ratkaisemaan käyttöjärjestelmäsäätöjen kloonauksesta johtuvia haittoja, joita ovat konekohtainen turvatunniste SID, epäsoivat laitteistoajurit ja BootBCD:n hajoaminen. SID luodaan alun perin asennuksen yhteydessä ja ylikirjoitetaan uudella SID:llä liitettäessä työasema domainiin. Levykuvan jakelun jälkeen asennettavat ohjelmat saattavat käyttää

alkuperäistä paikallista SID-tunnistetta ja nämä ohjelmat eivät välttämättä toimi toivottusti aiheuttaen tunnistamiskonflikteja domainissa sijaitsevien koneiden kesken.

Sysprep ajetaan ennen levykuvan luontia työasemalla, jolloin sysprep asettaa Windows-käyttöjärjestelmän käynnistymään audit-tilassa. Audit-tilassa työaseman SID luodaan uudelleen, laitteistoajurit asennetaan uudelleen ja haluttaessa ohjelmia voidaan asentaa. Sysprep toimii käyttäjän tekemän answer-tiedoston pohjalta (liite 1), jolla määritellään asetettavat asetukset, jotka on kuvailtu XML-kielellä. Virallinen Microsoftin ohjeistus on käyttää WAIK-työkalua answer-tiedoston luomiseen.

Sysprep:ssä laitteistoriippumattomuutta estää HAL eli hardware abstraction layer. HAL on fyysisen ja käyttöjärjestelmän ytimen välinen taso, ja se toimii universaalina ohjaimena kääntäen käskyt työasemalla toimiville ohjelmille. Prosessoriarkkitehtuurille tyypilliset käskyt riippuvat käytettävästä arkkitehtuurista ja näin ollen HAL rajoittaa työasemassa käytettäviä prosessoreita[2]. Tästä johtuen ei voida käyttää muun muassa Intelin valmistamaa prosessoria käyttöjärjestelmässä, jossa on ollut AMD:n prosessori asennuksen aikana. On myös mahdollista kopioida talteen tarvittavat HAL-tiedostot eri käyttöjärjestelmäasennuksesta ja levykuvan jakelun jälkeen ennen käyttöjärjestelmän käynnistystä kopioida ne uuteen ympäristöön.

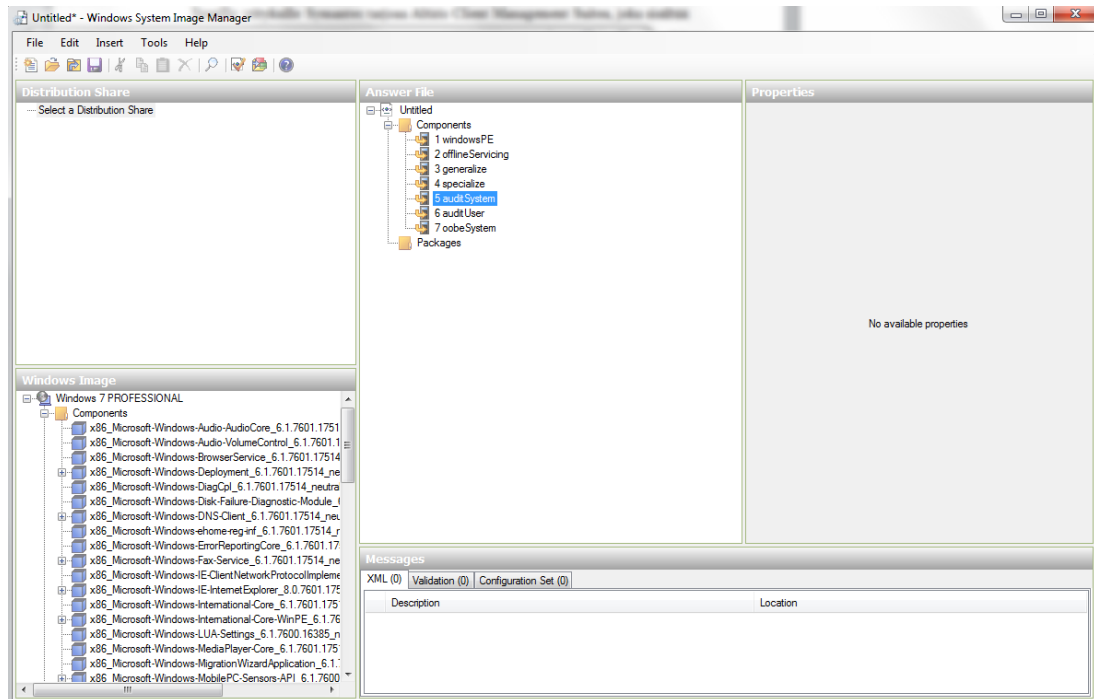
Muita sysprepin rajoitteita:

- Sysprep voidaan ajaa vain C-osiolle asennetulta Windowsilta eikä usean osion työasemia tueta.
- Sysprep:iä ei voida ajaa domainiin liitetystä työasemasta.
- Levykuvien kloonaukseen tarvitaan kolmannen osapuolen laitteita tai ohjelmia[3].

2.3 Windows Automated Installation Kit -ohjelma

WAIK on Microsoftin työkalu Sysprepin asetusten määrittelyyn. WAIK tarvitsee Windows-käyttöjärjestelmän install.img -tiedoston tai versio-katalogin. Tiedostot löytyvät Microsoftin Windows asennusmedialta. Katalogin WAIK muodostaa install.img-tiedostosta, mikäli versio-katalogi on vanhentunut tai sitä ei ole. Kuvassa 3 on esitelty

WAIK:n yleisnäkymä. Lisättävät komponentit ovat vasemmassa alakulmassa, keskellä lisätyt komponentit ja oikealla komponenttien asetukset.



KUVA 3. Yleisnäkymä Windows Automated Installation Kitistä

WAIK:lla voidaan määrittellä answer-tiedostoon unattend.xml halutut arvot Windows-imagen kopiointia varten. Sysprep lataa answer-tiedostosta asetukset järjestelmän valmisteluja varten.

2.4 Windows Preinstallation Environment -käyttöjärjestelmä

WinPE on Microsoftin tekemä minimaalinen käyttöjärjestelmä, jonka alkuperäinen tarkoitus oli toimia OEM-valmistajien työkaluna. WinPE:llä valmistajat voivat bootata käyttöjärjestelmättömän tietokoneen ympäristöön, jolla voi asentaa käyttöjärjestelmän tietokoneelle. [4]. Alun perin WinPE versiolla 1.0 perustui Windows XP -käyttöjärjestelmään ja sitä uudemmat versiot ovat perustuneet julkaisuhetkellä käytössä oleviin työpöytä- ja palvelinversioihin. Työssä käytetään WinPE:n versiota 2.1, joka perustuu Windows Vistaan. WinPE on mahdollista asentaa käytännössä kaikille mahdollisille medioille, jotka voidaan bootata.

WinPE:llä voidaan asentaa ohjelmia ja ajureita, siirtää tietoa paikalliselle kovalevylle sekä tehdä erilaisia tiedon pelastusoperaatioita. Esimerkkinä tällaisesta tiedon pelastamisesta on mahdollinen kiintolevyn hajoaminen kuntoon, jossa osaa levyä voidaan lukea. Lukukelvollinen tieto on mahdollista kaivaa WinPE-käyttöjärjestelmän avulla. Tässä työssä WinPE:tä käytetään Deployment Solutionin osana levykuvien tallentamiseen sekä palauttamiseen.

2.5 Työasemat

Työssä käytetään työasemina Dellin valmistamaa kannettavaa sekä pöytäkoneita. Kannettava on mallia Latitude E6420 ja sitä käytetään levykuvan luontiin. Pöytäkone on mallia Optiplex 990 ja sitä käytetään levykuvan jakelun kohteena. Ominaisuudet ovat esitettyinä taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Työssä käytetyt työasemat

Malli	Latitude E6420	Optiplex 990
Proessori	Intel i5 2420M	Intel i5 2400
Piirisarja	Intel [®] QM67 Express	Intel [®] Q67 Express
Keskusmuisti	4GB DDR3 @1333MHz	4GB DDR3 @1333MHz
Näytönohjain	NVIDIA [®] NVS [™] 4200M Intel HD3000 /Optimus	AMD RADEON HD 6350
Massamedia	128GB SSD	250GB HDD
Ääniohjain	IDT 92HD	SoundMAX
Verkko-ohjain	Intel 10/100/1000Gbit	Intel 10/100/1000Gbit

Laitteistoriippumatonta vakiointia varten työssä käytetään kahta eri työasemaa, joissa on erilaiset laitteiston osat. Lisäksi työssä on käytetty Latitude-sarjan malleja E6520, E6220, E6510, E6410, E4310, E6500, E6400 ja E4300 sekä Optiplex-sarjan mallia 780. Kannettavien tietokoneiden osalta on käytetty samaa levykuvaa saman mallisukupolven kesken eli 00, 10 ja 20-sarjan malleilla on ollut oma levykuva.

3 TYÖASEMIEN VAKIONNIN TAVOITTEET

Tässä luvussa tarkastellaan työasemien vakioinnin syitä ja tapoja. Ensin esitetään laitteistopohjaisia syitä vakiointiin ja tämän jälkeen työasemien käyttöjärjestelmien ja ohjelmistojen vakioinnin vaikutuksia.

3.1 Työasemalaitteet

Työasemalaitteiden vakioinnilla voidaan saada merkittävää hyötyä suoraan laitteiden kustannushintojen laskussa, takuutoiminnoissa sekä ihmistyöntien säästössä. Ostettaessa valmiskoneita suurilta toimittajilta suuria määriä voidaan hyötyä volyyomialennuksilla, mikäli kilpailutus eri toimittajien kesken on onnistunut. Työasemat ja muut laitteet on myös mahdollista hankkia rahoitusyhtiön kautta, jolloin laitteiden elinkaaren päätyttyä laitteet lähetetään takaisin rahoitusyhtiölle tai lunastetaan pois tarvittaessa. Tällä yritys saa myös poistettua omaisuutta ja leasing-laitteet eivät näy taseessa velkana.

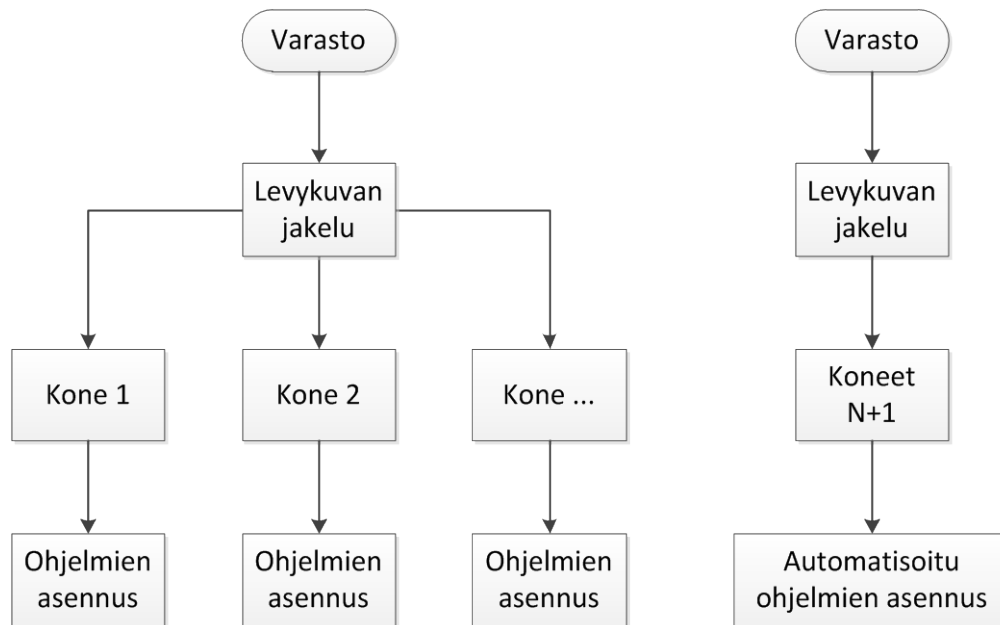
Lisäksi voidaan ostaa lisäpalveluja, joilla voidaan saada lisähyötyä. Esimerkiksi voidaan ostaa lisätakuu, jolla korjaaja saapuu paikalle sopimuksen reunaehtojen mukaisesti halutussa ajassa korjaamaan vikaantuneet laitteet. Leasingaika voidaan sopia kestämään yhtä kauan kuin takuu on voimassa, jolloin huoltopalvelu toimii koko tietokoneen elinkaaren ajan.

Työtunneissa säästetään, kun IT-hallinnon työntekijöiden ei tarvitse koota koneita komponenteista eikä korjata koneita, mikäli ne ovat vikaantuneet laitteistopuolelta. Säästöä tulee myös eri konemallien vähyydessä, kun säästytään asentamasta erikoiskokoonpanoja jokaiselle työpisteelle.

3.2 Työasemakäyttöjärjestelmä ja -ohjelmistot

Asennettaessa työasemille samat käyttöjärjestelmät ja automatisoinnin avulla ohjelmistot voidaan säästää huomattavasti työtunteja asennuksessa sekä erilaisten ohjelmien

vikatilanteiden korjaamisessa. Asennettaessa yksittäinen työasema käsin alusta asti vie paljon aikaa, koska kone tekee työn tehokkaammin ja ei tee inhimillisiä virheitä. Käsin asentamisen ja automatisoinnin prosessien eroja kuvaillaan kuvassa 4.



KUVA 4. Työaseman asennus prosesseina ennen ja jälkeen vakioinnin.

Pelkkä käyttöjärjestelmän asennus kestää 20-60 min. Laitteistokohtaisten ajurien ja ohjelmien asennukseen aikaa menee 20-60 min. Perustoimistotyökalujen asentamiseen voi kulua aikaa 20-60 min riippuen täysin sovitusta ohjelmistokokoonpanosta. Lisäksi käyttäjillä voi olla erinäisiä omia ohjelmia työn kuvasta riippuen. Minuuttilukemat ovat viitteellisiä arvioita, koska ei ole luotettavaa tapaa mitata tarkasti aikaa eri kokoonpanojen mukaan.

Ajankäytön kannalta täytyy ottaa huomioon myös vakiointiprosessin ylläpito valmistelun ja käyttöönoton jälkeen. Käytettävät ohjelmat täytyy pitää ajan tasalla, jotta tietoturva-aukot korjataan aina päivityksiä julkaistaessa. Käyttöjärjestelmän päivitykset on myös tärkeää päivittää aika ajoin, jotta automatisoitu asennus ei hidastu merkittävästi asennettavien päivitysten määrän vuoksi.

Vakioimalla käyttöjärjestelmät ja ohjelmat käyttämällä levykuvia ja automatisoituja esiasennustöitä Altiris Deployment Solutionilla voidaan säästää 60–180 minuuttia jokaisen asennettavan työaseman kohdalla. Asennustyön suorittajalle jää mahdolliset yk-

sittäiset erityisohjelmat asennettavaksi sekä asennuksien tarkastus ja viimeistely. Eri-tyisohjelma voi olla esimerkiksi sähkösuunnittelijoiden tarvitsema CAD-ohjelma.

4 VAKIOINNIN TYÖVAIHEET

Tässä kappaleessa käsitellään työaseman käyttöjärjestelmän ja ohjelmistojen vakioinnin työvaiheita ja työn etenemistä. Kappaleessa 4.1 esitellään valmistelu, jossa käsitellään käyttöjärjestelmän asennusta. Kappaleessa 4.2 esitellään levykuvan luonti, jossa käydään läpi Altiris Deployment Solutionin käyttöä levykuvan luomisessa. Kappaleessa 4.3 esitellään levykuvan jakelu, jossa käydään läpi DS:n käyttöä levykuvan jakelua työasemaan. Viimeisenä kappaleessa 4.4 esitellään työaseman ohjelmistojen esiasennus DS:ää käyttäen. Vakioinnin prosessikaavio on esitetty kuvassa (kuva 5).



KUVA 5. Vakioinnin työvaiheet.

4.1 Valmistelu

Ennen levykuvan luontia täytyy levykuva valmistella. Tätä varten asennetaan Windows 7 Professional 32bit –käyttöjärjestelmä asennuskäyttöä varten valittuun työasemaan. Työasemana levykuvan luontia varten työssä käytetään kannettavaa Dell E6420 - tietokonetta (taulukko 1). Valmistelua varten täytyy myös määritellä levykuvan käyttämistarkoitus. Tässä työssä käytettävät työasemalaitteet ovat Dellin valmistamia Latitude-sarjan kannettavia sekä Optiplex-sarjan pöytäkoneita.

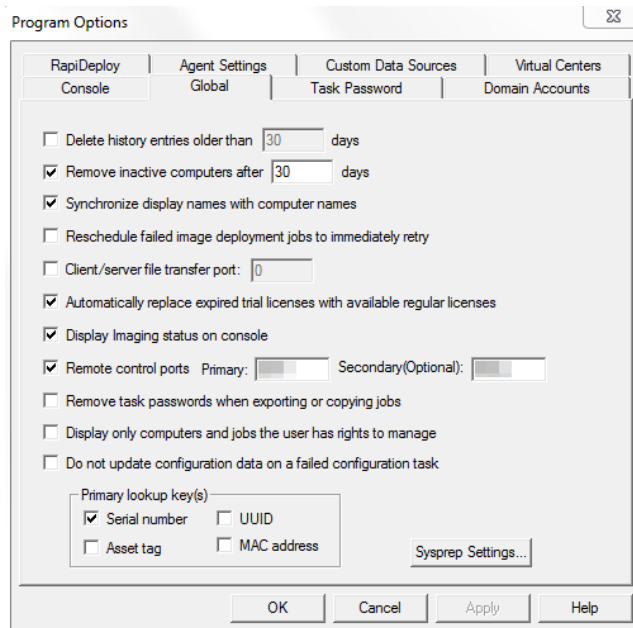
Käyttöjärjestelmän asetuksia ei ole syytä muuttaa, koska asetukset voidaan asettaa levykuvan jakeluvaiheessa sysprep:in avulla. Käyttöjärjestelmään on suositeltavaa asentaa ajurit käytettäviä laitteita varten. Työasemien sisäisten laitteiden hallintaohjelmistoja ei

suositella asentamaan, vaan on pyrittävä ottamaan käyttöön pelkät ajurit. Hallintaohjelmistot voivat aiheuttaa ongelmia työasemissa, missä kyseisiä laitteita ei ole.

Verkkopiirin ajurit ovat prosessin yksi kriittisimmistä asioista, sillä niiden puute estää sekä levykuvan jakelun että automatisoidun jälkiasennuksen. Muut ajurit voidaan asentaa ohjelmien asennusvaiheessa. Esimerkkinä Dell Optiplex 990 -työaseman verkkopiirin ajuripaketin saa purettua 7zip -pakkausohjelmalla erilliseen kansioon. Ajurikansion juuren alla on Drivers-niminen kansio, josta tarvittavat tiedostot ajurien asennukseen. Windowsin command line -työkalulla ajurikansiossa ajetaan komento Pnputil -i -a ajurinnimi.inf [5]. Ajureita on mahdollista asentaa määrittelemällä answer-tiedostoon levyjako ja domain-tunnukset, joilla kirjautua verkkolevyille. Tällöin ajurit haetaan automaattisesti auditSystem-vaiheessa ja asennetaan käyttöjärjestelmään [6].

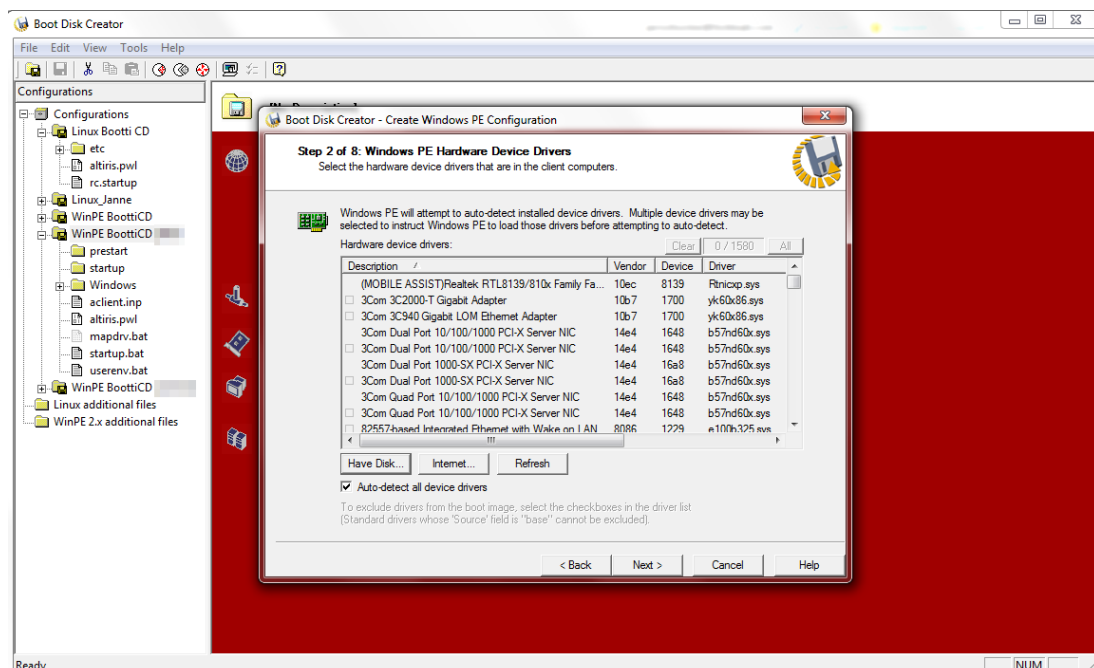
Levykuvalle on myös mahdollista asentaa ohjelmia, jotka asennetaan kaikkiin työasemiin. Ohjelmia ei kannata asentaa ennen levykuvan luontia, koska jokainen ohjelma lisää luotavan levykuvan kokoa ja lisäksi ohjelmia täytyisi päivittää levykuvaan.

Tarvittavien ohjelmien asennuksen jälkeen viimeisenä asennetaan Altiris Deployment Agent. DAgent on Altiris Deployment Solutionin asiakasohjelma, joka ottaa yhteyden DS-palvelimeen. DS:n hallintaohjelmasta Deployment Consolesta on suositeltavaa asettaa päälle sarjanumeron käyttö eri työasemien yksilöimiseen (kuva 6), koska sama työaseman nimi levykuvan jakelun jälkeisen sysprepin ajon aikana estää DS:ää yksilöimästä eri työasemia.



KUVA 6. Asetussivu

Levykuvan luontia ja jakelua varten työasema pitää käynnistää WinPE 2.0-ympäristöön käyttäen DS:n PXE-palvelinta verkkokäynnistystä tai Deployment Consolella tehtyä boottaavaa CD:tä tai USB-muistitikkaa. Tässä työssä käytettiin USB-muistitikkaa WinPE-ympäristön käyttöön. Käynnistysmediaa luotaessa on huomioitava, että WinPE tarvitsee käytettävien työasemien verkkopiirin ajurit. Verkkopiirin ajurit lisätään WinPE-ympäristöön käyttämällä Boot Disk Creator -ohjelmaa (kuva 7).



KUVA 7. Verkkopiirin ohjaimen lisäys WinPE-konfiguraatioon

Boot Disk Creator -ohjelmalla luodaan uusi bootaava WinPE-ympäristö aloittamalla konfiguraation luonnilla. Uuden konfiguraation voi luoda valitsemalla File ja Create New Configuration. Konfiguraatiolle valitaan nimi ja WinPE:n versio, joka tässä työssä on 2.1. Tämän jälkeen tarkastetaan, että käytettävien verkkopiirien ajurit löytyvät ajurilistasta (kuva 7) ja lisätään ajurit niiden puuttuessa. Kolmannessa vaiheessa asetetaan DHCP päälle ja tämän jälkeen neljännessä vaiheessa asetetaan DS-palvelimen IP-osoite sekä portti. Viidennessä vaiheessa määritellään domain-tunnus, jolla on riittävät oikeudet käytettävälle levyjaolle, jossa levykuvat ja ohjelmat tulevat sijaitsemaan. Viimeiseksi määritellään käytettävä levyjako.[7]

Konfiguraation luomisen jälkeen luodaan bootaava usb-tikku klikkaamalla oikealla hiiren napilla luodun konfiguraation päältä ja valitaan Create Boot Disk. Aukeavassa ikkunassa valitaan Disk (flobby, USB) ja asetetaan Boot Task Typeen Automation boot. Tämän jälkeen ohjelma alustaa käytettävän USB-tikun, luo boot recordin USB-tikulle ja kopioi tarvittavat tiedostot WinPE-ympäristön käynnistämiseen.

4.2 Levykuvan luonti

Tässä työssä levykuvan luontiin käytetään Altiris Deployment Solutionin Deployment Consolea. Microsoft tarjoaa myös Windows System Image Manager -ohjelmistoa, mutta DS:ää käytetään levykuvan jakelun jälkeiseen ohjelmistojen esiasennukseen sekä lisäominaisuuksien käyttöön.

Aluksi luodaan answer-tiedosto käyttäen Windows Automated Installation Kit -ohjelmaa. Answer-tiedoston luomiseen tarvitaan Windows 7 -käyttöjärjestelmän clg-tiedosto, joka löytyy alkuperäiseltä asennusmedialta Sources-kansion alta. Tarvittaessa clg-tiedosto luodaan install.vim-tiedostosta, joka on saman kansion alla. Valitaan File-valikon alta Load image ja selaa install.vim. Tämän jälkeen valitaan asennettavan käyttöjärjestelmän versio, joka tässä työssä on Windows 7 Professional. WAIK luo tämän jälkeen uuden clg-tiedoston.

Sysprep ajaa answer-tiedoston pohjalta määritellyt asetukset vaiheittain. Tässä työssä käytetään vaiheita generalize, specialize ja oobe. Ensimmäinen käynnistytvä vaihe määrittää sysprepin ajon yhteydessä. Altiris ajaa sysprepin käynnistämään Windows generalize-vaiheeseen, jossa laitteiden ajurit asennetaan ja SID-tunnukset luodaan uudelleen. Käytettävä vaihe konfiguroidaan answer-tiedostoon ”settings pass=vaihe”.

Generalize-vaiheessa tässä työssä määritellään erikseen vain MaintainServerList, jonka tila asetetaan arvoon no. Työasema etsii aktiivisesti verkosta muita liitettyjä työasemia sekä palvelimia ja mainostaa koottua listaa muille verkossa sijaitseville tietokoneille, mikäli MaintainServerList on päällä. Toiminto määritellään pois kytkettäväksi, koska Active Directory -ympäristössä domainin koneet saavat verkon sisällä sijaitsevien palvelimien ja työasemien nimet domain controllerilta. Palvelun päällä olo lisäksi kuluttaa turhaan resursseja työasemasta.

Specialize-vaiheessa määritellään käyttöjärjestelmän lokalisointi käyttämällä komponenttia Microsoft-Windows-International-Core. Lokalisoinnilla tarkoitetaan paikallisen kielen ja sen merkistön määrittämistä. Kolmeen ensimmäiseen asetukseen laitetaan fi-FI ja kahteen viimeiseen en-US. Ensimmäiset kaksi kirjainta merkitsevät kieltä ja toiset kaksi kirjainta maata.

- InputLocale, määrittää syöttölaitteiden käyttämän kielen
- SystemLocale, määrittää kielen, jota Unicodea tukemattomat ohjelmat käyttää
- UserLocale, määrittää käyttöliittymän raha- ja mittayksikön sekä paikallisen aikavyöhykkeen käytettävän kielen mukaan
- UILanguage, määrittää käyttöjärjestelmän käyttöliittymän kielen, joka tässä työssä on en-US
- UILanguageFallback, määrittää kielen resurssille, jolla ei ole tukea oletuskielelle

Lisäksi specialize-vaiheessa käytetään komponenttia Microsoft-Windows-Shell-Setup, jonka alta löytyvät seuraavat asetukset:

- ComputerName, koneen nimi
- ProductKey, Windowsin tuoteavain
- TimeZone, aikavyöhyke, jonka arvona FLE Standard Time
- ShowWindowsLive, Windows Live -linkin näkyvyysasetus Käynnistä-valikossa
- CopyProfile, uusien käyttäjien profiiliasetukset kopioidaan käytössä olevasta tilistä arvolla true
- RegisteredOrganisation, määrittää nimen organisaatiolle, jonka kone on
- RegisteredOwner, määrittää nimen omistajalle, jonka kone on

Kolmantena komponenttina specialize-vaiheessa on Microsoft-Windows-TerminalServices-LocalSessionManager, jonka asetuksista määritellään fDenyTSConnections-asetus arvoon false. Asetus mahdollistaa etätyöpöydän käytön työasemassa. Oletusarvona on true.

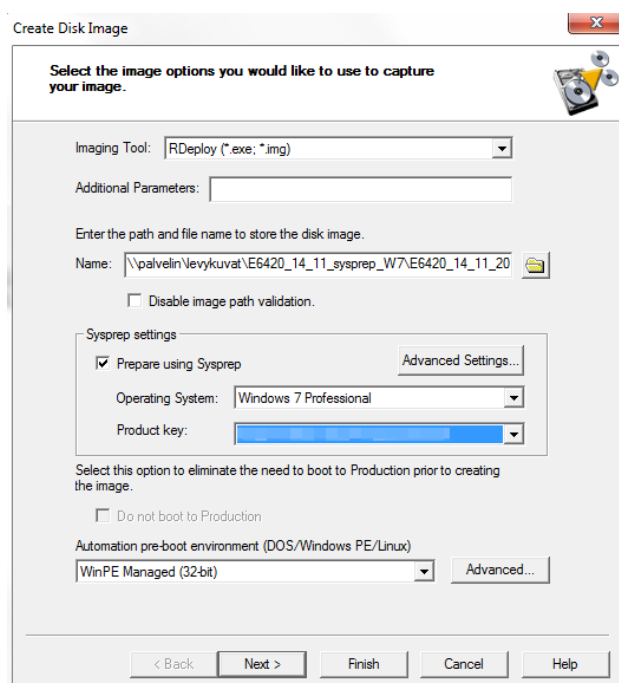
OobeSystem-vaiheessa käytettäviksi komponenteiksi määritellään Microsoft-Windows-Shell-Setup ja Microsoft-Windows-International-Core. Jälkimmäisessä komponentissa käytetään samoja asetuksia kuin aiemmin specialize-vaiheessa. Microsoft-Windows-Shell-Setup-komponentin alta työssä käytetään OOBE- ja UserAccounts -alikomponentteja. OOBE-alikomponentin avulla määritellään seuraavat asetukset:

- HideEULAPage, piilottaa End-User License Agreement -sivun
- HideWirelessSetupInOOBE, piilottaa langattomien verkkojen asetussivun
- NetworkLocation, määrittää verkon paikan tilan ja tässä työssä käytössä ”work”
- ProtectYourPC, asettaa User Account Control -asetuksen tason, käytössä oletusarvo 3
- SkipUserOOBE, ohittaa käyttäjäasetukset ensikäynnistykseltä
- SkipMachineOOBE, ohittaa tietokoneen asetusten asettamisen ensikäynnistykseltä

UserAccounts-alikomponentin alta määritellään käyttäjätikohtaiset asetukset. Tässä työssä luodaan user-niminen käyttäjä, jolla on paikalliset järjestelmänvalvojan oikeudet.

Uusi käyttäjä luodaan asetuksella LocalAccount wcm:action=”add”. Käyttäjälle luodaan salasana asetuksella Password ja se asetetaan tyhjäksi määrittämällä Value eli arvo merkkisarjalla UABhAHMAcwb3AG8AcgBkAA==. Järjestelmänvalvojan oikeudet määritellään Group-asetuksella laittamalla arvoksi Administrators. Käyttäjätilin nimi määritellään asetuksella Name. Esimerkki valmiista answer-tiedostosta on liitetty tämän työn liitteeseen 1.

Deployment Consolessa luodaan uusi työ valinnalla Create a job. Työn jälkeen Deployment Consoleen avautuu uusi näkymä oikeaan yläkulmaan. Tästä näkymästä valitaan Add ja avautuvasta valikosta Create Disk Image.



KUVA 8. Levykuvan luonnin asetussivu

Avautuvaan ikkunaan (kuva 8) määritellään uuden levykuvan nimi, tallennuspaikka, levykuvan tyyppi sekä Prepare using sysprep. Levykuvan tyyppinä käytetään RapidDeployta. Prepare using sysprep käynnistää sysprepin ennen levyn luontia, jotta sysprep käynnistyy levykuvan jakelun jälkeen suoraan. Tämän jälkeen valitaan Next ja samoin seuraavaan avautuvaan välilehteen. Lopuksi valitaan Finish.

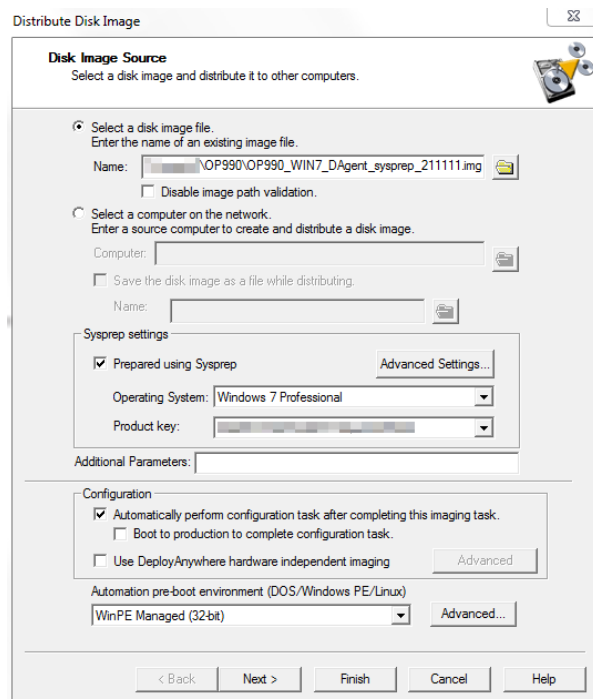
Seuraavaksi käynnistetään työasema, josta levykuva luodaan. Työaseman käynnistyessä käyttöjärjestelmään työasemaan asennettu DAgent käynnistyy ja työasema ilmestyy

Deployment Consoleen. Levykuvan luonti alkaa, kun työasema raahataan hiirellä tehdyn työn päälle ja vahvistus työstä on tehty. Työasema on asetettu käynnistymään USB-muistitikulta, koska levykuvan luonnin jälkeen kone käynnistyy uudelleen. Työn aloittamisen jälkeen DAgent ajaa sysprepin ja käynnistää koneen uudelleen.

Kone käynnistyy USB-muistitikulta WinPE-ympäristöön ja yrittää ottaa yhteyttä Deployment-palvelimeen. Yhteyden muodostuksen jälkeen levykuvan luonti alkaa, ja levykuvan valmistuttua työasema käynnistetään uudelleen.

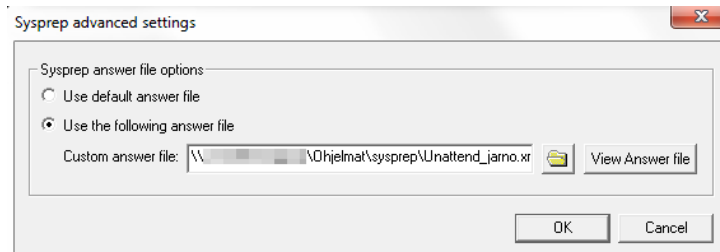
4.3 Levykuvan jakelu

Onnistuneen levykuvan luonnin jälkeen luodaan levykuvan jakelutyö Deployment Consolessa. Kuten levykuvaluonnin yhteydessä klikataan Add-nappia oikeanpuoleisessa yläkehyksessä ja valitaan avautuneesta valikosta Distribute Disk Image. Ikkunassa valitaan luotu levykuva verkkolevyltä ja valitaan käyttöjärjestelmä sekä käyttöjärjestelmän versioon sopiva aktivointikoodi (kuva 9).



KUVA 9. Levykuvan jakelun asetussivu

Asetussivulla valitaan myös Prepared using sysprep ja klikataan Advanced-nappia. Advanced-ikkunassa (kuva 10) klikataan Browse-nappia ja haetaan verkkolevyllä answer-tiedosto, joka on luotu levykuvan luonnin yhteydessä. Tämän jälkeen valitaan OK nykyiseen ikkunaan ja aiempaan Next ja Finish.



KUVA 10. Answer-tiedoston asettaminen

Levykuvan jakelua varten kohde työasema käynnistetään WinPE-ympäristöön ja sen latautumisen jälkeen työasema ilmestyy Deployment Consoleen näkyviin. Työ aloitetaan raahaamalla kohteena oleva työasema työn päälle ja hyväksytään vahvistuskysely. Levykuvan kopioinnin jälkeen DS ylikirjoittaa Microsoftin alkuperäisen answer-tiedoston siirtämällä aiemmin luodun answer-tiedoston alkuperäisen päälle. Lopuksi työasema käynnistyy uudelleen syspreppiin ja sysprep aloittaa tekemään muutoksia käyttöjärjestelmään answer-tiedostoon kirjoitettujen asetusten mukaisesti. Samalla laite-rekisteri tyhjennetään ja luodaan uudelleen, jolloin käyttöjärjestelmän drivestoresta löytyvät ajurit asennetaan löydettyihin laitteisiin. Sysprepin tekemien muutoksien jälkeen työasema käynnistyy uudelleen.

4.4 Ohjelmistojen esiasennus

Ohjelmien asennus alkaa välittömästi DAgentin muodostettua yhteyden DS-palvelimeen. DAgent käynnistyy sysprepin ajon aikana ja ohjelmien asennus voidaan aloittaa. Ohjelmien asennuksessa otetaan huomioon, että asennettavat ohjelmat eivät vaadi uudelleenkäynnistystä tai konfiguroidaan automatisoitu asennus, jotta se ei uudelleenkäynnistä työasemaa sysprepin kesken.

Tässä työssä esimerkkihjelmana asennetaan Microsoft Office 2003 –ohjelmisto. Microsoft on luonut Office 2003-tuoteperheelle oman ylläpitoa helpottavan ohjelmiston nimeltä Office 2003 Resource Kit, jonka mukana tulee Custom Installation Wizard. CIW:n avulla voidaan ladata Office 2003 –ohjelmien MSI-tiedostoja ja luoda niille MST-tiedostoja. MST-tiedoston avulla työssä asetetaan ohjelmisto asentamaan itsensä piilossa oletushakemistoon ja aktivointikoodi syötetään valmiiksi. Uudemmissa Office 2007- ja 2010-ohjelmistoperheen tuotteissa MSI-tiedostoon on sisällytetty ylläpidon konfigurointia varten oma Office Customization Tool, joka käynnistetään komennolla `setup.exe /admin`. MST-tiedoston luonnin jälkeen Office 2003 –asennusmedia kopioidaan alkuperäislevyltä tai Microsoftin lisenssihallinnan nettisivuilta DS-palvelimelle.

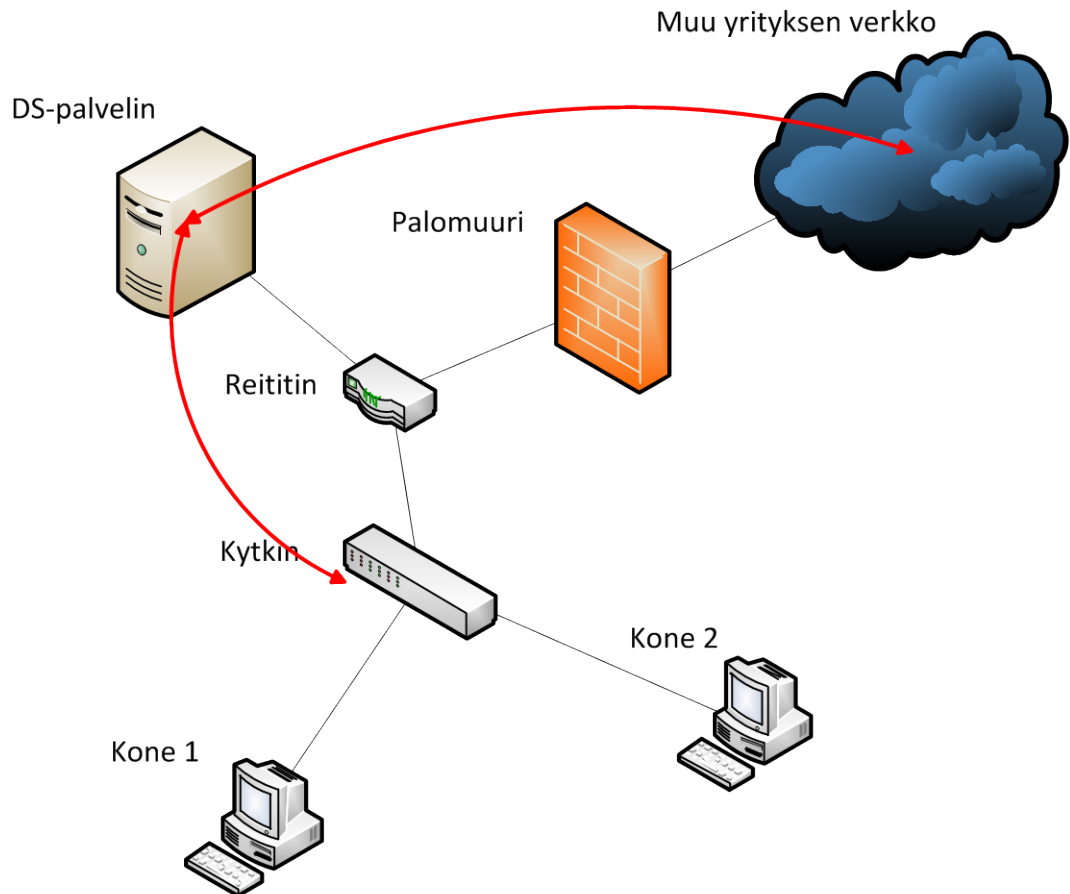
Suuret asennusmediat siirretään ensin palvelimelta työasemalle, koska asennuksen ajaminen levyjaosta vie enemmän aikaa kuin asennusmedian siirtäminen paikalliselle levyille ja siitä asentaminen. Deployment Consolessa luodaan uusi työ ohjelmien asentamiselle. Ensimmäisenä luodaan kansion kopiointitehtävä `Copy file to`, jonka asetuksiin määritellään asennusmedian sijainti verkkolevyllä sekä kohdesijainti työasemalla. Kopioidaan Office 2003 -asennusmedian sisältävä kansio paikalliseen `C:\Temp` -kansioon kohdetyöasemassa. Luodun kopiointitehtävän jälkeen luodaan skriptin ajotehtävä `Run Script`, joka ajaa komentorivikomennon asennuksen aloittamiseksi. Komentona käytettiin `C:\Temp\setup.exe /admin Office2003.MST`.

5 TIETOTURVA

Työasemien asennus automatisoidusti verkkoympäristössä asettaa asennusprosessin alttiiksi ulkoisille tietoturvahille. Työasemat eivät ole välittömästi levykuvan jakelun jälkeen deployment-verkon sisällä turvassa. Työasemista puuttuu tässä vaiheessa mm. tietoturvaohjelmistot. Tämän vuoksi on otettava huomioon, että verkko tulee erottaa muusta yrityksen verkosta luomalla fyysisesti erillinen verkko tai konfiguroimalla palomuurit estämään liikenne deployment-verkkoon.

Tietoturvahkana on myös koneiden liittäminen domainiin answer-tiedoston avulla, mikäli deployment-verkosta on yhteys domain controlleriin. Answer-tiedostossa täytyy määritellä domainiin liittämistä varten domain-käyttäjän nimi ja salasana. Vaikka domain-käyttäjällä ei olisi muita oikeuksia kuin työaseman domainiin liittäminen, antaa se ulkoiselle tekijälle mahdollisuuden päästä hyödyntämään tietoturva-aukkoja, joita ei mahdollisesti ole tunnistettu ja korjattu. Tästä johtuen domainiin liittämistä ei voi suositella sysprepin aikana.

Luotaessa deployment-ympäristöä on myös huolehdittava, että ulkopuolisilla ei ole verkossa oikeuksia DS-palvelimelle ja että palomuuuri estää ulkoisen liikenteen liikkumisen deployment-verkkoon päin. Kuvassa 11 on esitettyä malliesimerkki asennusympäristöstä, jossa muusta yrityksen verkosta ei ole pääsyä kuin DS-palvelimelle töiden hallintaa ja mahdollisesta etähallintaa varten Altiris Agenteille. Punaisilla nuolilla on hahmotettu sallitun liikennöinnin suunta asennusverkossa. Verkon liikenteen rajoittamisen lisäksi on otettava huomioon, että ulkopuolisten henkilöiden fyysinen pääsy asennustiloihin on rajoitettu.



KUVA 11. Malliesimerkki turvallisesta asennusympäristöstä.

Lisäksi jos automatisoitua asennusta varten on mahdollistettu skriptien ajaminen etänä työasemalla esimerkiksi PowerShellin etäajon sallimisella tai User Account Controlin pois päältä kytkemisellä, tulee PowerShellin etäajo estää ja UAC kytkeä takaisin päälle. Powershell etäajo on asetettu ExecutionPolicy-asetuksella RemoteSigned. Tämä mahdollistaa luotetulla sertifikaatilla varustetun skriptin ajamisen käyttöjärjestelmässä.

Uhkakuva asetuksen käyttämisessä on väärennetty juurisertifikaatti, jolla hyökkääjä voi allekirjoittaa haittakoodia, jota ajetaan kohdetyöasemaan. UAC päällekytkettynä paikallisia järjestelmänvalvojatilejä ajetaan normaalin käyttäjän oikeuksilla ja järjestelmänvalvojan oikeuksia vaativat toiminnot kysyvät käyttäjän palautetta jatkaakseen. Pois kytkettynä paikalliset tilit toimivat suoraan järjestelmänvalvojan oikeuksilla ja mahdollistavat haittakoodin ajamisen työasemalla käyttäjän tietämättä.

YHTEENVETO

Työasemien määrän kasvaessa kasvu aiheuttaa työmäärän moninkertaistumista tukiorganisaatiossa. Yleinen tapa hankkia työasemat on tehdä työasemista leasingsopimuksia ja näin ollen työasemia pitää vaihtaa tietyin aikaväleihin. Työasemien määrä kasvaa yrityksen henkilöstömäärän kasvaessa, ja tämä ilmiö nostaa leasingvaihtojen volyyymiä. Lisäksi henkilöstömäärän kasvaessa myös muut työasemiin liittyvät työtehtävät lisäävät työtaakkaa. Näiden syiden takia yrityksiä on jatkuvasti kehitettävä tukitoimintoja. Työasemien asennuksien osalta leasingsopimusten kautta voidaan keskittää työasemien malleja ja näin ollen pyrkiä rajattuun laitteistoriippumattomuuteen. Lisäksi käyttöjärjestelmän ja ohjelmien asennuksen automatisoinnin kautta toimintaa voidaan kehittää vähemmän rasittavaksi ja vapautuvia resursseja voidaan siirtää muuhun tukityöhön.

Haasteita työssä olivat mm. laitteiston ajureiden hallintaohjelmat, sysprepin konfigurointi ja Hardware Abstraction Layerin korvaaminen. Suurin haaste oli Altiris Deployment Solution -ohjelmiston ominaisuuksien hahmottaminen ja hyväksikäyttö.

Työn aikana työasemien kloonauksesta ja ohjelmien käsin asentamisesta on siirrytty käyttämään kloonauksen yhteydessä sysprep-työkalua ja ohjelmien asennukset ovat automatisoitu. Hyötyinä on todettu levykuvien tarvitseman levytilan määrään supistuminen verkkolevyllä, SID-tunnisteen aiheuttamat haitat ovat poistuneet, asennukseen käytetty työmäärä on vähentynyt merkittävästi ja inhimillisten virheiden aiheuttamat ongelmat ovat vähentyneet.

Tavoitteet ovat täyttyneet siltä osin, että työssä käytettyihin työasemiin on mahdollista asentaa käyttöjärjestelmä samasta levykuvasta. Tällä on osoitettu, että samaa prosessoriarkkitehtuuria käyttävillä tietokoneilla on mahdollista käyttää samaa levykuvaa sysprepin avulla. Laitteistoriippumattomuutta ei todettu käytännön kokein muilla kuin Dellin valmistamilla Latitude- ja Optiplex-sarjojen tietokoneilla.

Kehitysehdotuksena tulevaisuutta varten on kehittää prosessia niin, että asennettavat työasemat on mahdollista turvallisesti nimetä ja liittää domainiin automatisoidusti. Tätä varten on kehitettävä tietoturvallisesti toimiva prosessi, jossa ulkopuolisilla tekijöillä ei ole mahdollisuutta käyttää hyväkseen automatisoitua prosessia hyökkäystä varten. Lisäksi työn aikana ei tutkittu Hardware Abstract Layerin muokkausta, joka mahdollistaisi saman levykuvan käytön myös eri prosessoriarkkitehtuurien kesken. Tätä varten on työtä kirjoittaessa meneillään testaus, jossa pyritään selvittämään kyseisen toimenpiteen käytännöllisyys. On mahdollista, että toisen levykuvan luominen on helpompaa ja ajallisesti järkevämpää kuin toimia toisin kuin käyttöjärjestelmän valmistaja on tarkoittanut.

LÄHTEET

- 1 Symantec, 2011. Autonegotiation and Multicast functions of RDeploy. Luettu 20.11.2011.
<http://www.symantec.com/docs/HOWTO3190>
- 2 Microsoft, 2011. Windows NT Hardware Abstraction Layer. Luettu 19.11.2011.
<http://support.microsoft.com/kb/99588>
- 3 Microsoft, 2011. Summary of the limitations of the System Preparation tool. Luettu 25.11.2011.
<http://support.microsoft.com/kb/830958>
- 4 Technet, 2011. What is Windows PE. Luettu 5.12.2011.
[http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc766093\(W.S.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc766093(W.S.10).aspx)
- 5 Technet, 2011. Install a Plug and Play Device. Luettu 19.11.2011.
[http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc732408\(W.S.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc732408(W.S.10).aspx)
- 6 Technet, 2011. Add a Driver Online in Audit Mode. Luettu 19.11.2011.
[http://technet.microsoft.com/en-us/library/dd744510\(W.S.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/dd744510(W.S.10).aspx)
- 7 Jani K. Nykänen, 2010. Symantec Management Platformin käyttöönotto Insta Group Oy:ssä. Opinnäytetyö. Luettu 17.11.2011.

ANSWER-tiedosto unattend.xml

LIITE 1: 1 (2)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<unattend xmlns="urn:schemas-microsoft-com:unattend">
  <settings pass="generalize">
    <component name="Microsoft-Windows-BrowserService" processorArchitec-
ture="x86" publicKeyToken="31bf3856ad364e35" language="neutral" ver-
sionScope="nonSxS"
xmlns:wcm="http://schemas.microsoft.com/WMIConfig/2002/State"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
      <MaintainServerList>No</MaintainServerList>
    </component>
  </settings>
  <settings pass="oobeSystem">
    <component name="Microsoft-Windows-Shell-Setup" processorArchitec-
ture="x86" publicKeyToken="31bf3856ad364e35" language="neutral" ver-
sionScope="nonSxS"
xmlns:wcm="http://schemas.microsoft.com/WMIConfig/2002/State"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
      <OOBE>
        <HideEULAPage>true</HideEULAPage>
        <HideWirelessSetupInOOBE>true</HideWirelessSetupInOOBE>
        <NetworkLocation>Work</NetworkLocation>
        <ProtectYourPC>3</ProtectYourPC>
        <SkipUserOOBE>true</SkipUserOOBE>
        <SkipMachineOOBE>true</SkipMachineOOBE>
      </OOBE>
      <UserAccounts>
        <LocalAccounts>
          <LocalAccount wcm:action="add">
            <Password>
              <Value>UABhAHMAcwB3AG8AcgBkAA==</Value>
              <PlainText>>false</PlainText>
            </Password>
            <Description>Local Account</Description>
            <DisplayName>user</DisplayName>
            <Group>Administrators</Group>
            <Name>user</Name>
          </LocalAccount>
        </LocalAccounts>
      </UserAccounts>
      <TimeZone>FLE Standard Time</TimeZone>
      <RegisteredOwner />
      <RegisteredOrganization />
    </component>
    <component name="Microsoft-Windows-International-Core" processorArchitec-
ture="x86" publicKeyToken="31bf3856ad364e35" language="neutral" ver-
sionScope="nonSxS"
xmlns:wcm="http://schemas.microsoft.com/WMIConfig/2002/State"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">

```

(jatkuu)

```

<InputLocale>fi-FI</InputLocale>
  <SystemLocale>fi-FI</SystemLocale>
  <UserLocale>fi-FI</UserLocale>
  <UILanguage>en-US</UILanguage>
  <UILanguageFallback>en-US</UILanguageFallback>
</component>
</settings>
<settings pass="specialize">
  <component name="Microsoft-Windows-International-Core" processorArchitec-
ture="x86" publicKeyToken="31bf3856ad364e35" language="neutral" ver-
sionScope="nonSxS"
xmlns:wcm="http://schemas.microsoft.com/WMIConfig/2002/State"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <InputLocale>fi-FI</InputLocale>
  <SystemLocale>fi-FI</SystemLocale>
  <UILanguage>en-US</UILanguage>
  <UILanguageFallback>en-US</UILanguageFallback>
  <UserLocale>fi-FI</UserLocale>
</component>
  <component name="Microsoft-Windows-Shell-Setup" processorArchitec-
ture="x86" publicKeyToken="31bf3856ad364e35" language="neutral" ver-
sionScope="nonSxS"
xmlns:wcm="http://schemas.microsoft.com/WMIConfig/2002/State"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <ComputerName>ESIMERKKIKONE</ComputerName>
  <ProductKey>XXXX-XXXX-XXXX-XXXX-XXXXXX</ProductKey>
  <TimeZone>FLE Standard Time</TimeZone>
  <ShowWindowsLive>>false</ShowWindowsLive>
  <CopyProfile>>true</CopyProfile>
  <RegisteredOrganization>Yritys</RegisteredOrganization>
  <RegisteredOwner>Yritys</RegisteredOwner>
</component>
  <component name="Microsoft-Windows-TerminalServices-
LocalSessionManager" processorArchitecture="x86" publicKeyTo-
ken="31bf3856ad364e35" language="neutral" versionScope="nonSxS"
xmlns:wcm="http://schemas.microsoft.com/WMIConfig/2002/State"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <fDenyTSConnections>>false</fDenyTSConnections>
</component>
</settings>
<cpu:offlineImage
cpu:source="wim:c:/users/public/documents/w7pro/sources/install.wim#Windows 7
PROFESSIONAL" xmlns:cpu="urn:schemas-microsoft-com:cpu" />
</unattend>

```

2 (2)