



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

SUSANNA KARI

Varmistusohjelmiston valinta ja käyttöönotto

AURUBIS FINLAND OY

TIETOJENKÄSITTELYN TUTKINTO-OHJELMA
2022

Tekijä(t) Kari, Susanna	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Huhtikuu 2022
	Sivumäärä 46	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi Varmistusohjelmiston valinta ja käyttöönotto		
Tutkinto-ohjelma Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma		
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli löytää ja ottaa käyttöön yritykseen uusi varmistusohjelma vanhentuneen ohjelman tilalle. Aurubis Finland Oy toimi työn kohteena. Työn aihe rajautui ensisijaisesti levykuvien ottamiseen ja palauttamiseen.</p> <p>Aluksi kartoitettiin ympäristön vaatimukset ja selvitettiin ohjelmistovaihtoehtoja vertailtavaksi ominaisuuksiltaan. Vertailujen jälkeen ohjelma hankittiin yritykseen ja asennettiin ympäristöön. Työn tavoitteena oli konfiguroida ohjelma käyttövalmiiksi ja luoda pohja levykuvien ottamiseen ja palauttamiseen.</p> <p>Tuloksena työstä saatiin luotua onnistuneesti menetelmät, jotka toimivat jatkossa pohjana yritykselle.</p>		
Asiasanat varmuuskopiointi, ohjelmistot, levykuva, työasema		

Author(s) Kari, Susanna	Type of Publication Bachelor's thesis	Date April 2022
	Number of pages 46	Language of publication: Finnish
Title of publication Selecting and Deploying Backup Software		
Degree program Degree Programme in Business Information Systems		
<p>The purpose of this thesis was to discover and introduce a new backup program in the company to replace the outdated program. Aurubis Finland Oy was the target of the thesis. The subject of the work was primarily limited to taking and restoring disk images.</p> <p>First, the requirements of the environment were mapped, and the software alternatives were compared in terms of their features. After the comparisons, the program was acquired by the company and installed in their environment. The goal of the thesis was to configure the program ready for use and to create a basis for taking and restoring disk images.</p> <p>As a result of the work, methods were successfully created and will serve as a basis for the company in the future.</p>		
Key words backup, software, disk image, workstation		

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 VARMUUSKOPIOINTI.....	8
2.1 Varmuuskopiointitavat	8
3 OHJELMISTON VALITSEMINEN	11
3.1 Ympäristö ja nykytilanne	11
3.2 Ohjelmiston vaatimukset ja tarkastelu	12
3.2.1 Ghost Solution Suite 3.3	13
3.2.2 Acronis Cyber Backup.....	14
3.2.3 Macrium Reflect Workstation	15
3.3 Ohjelmistojen vertailu ja valinta	15
3.3.1 Ominaisuuksien vertailu	16
3.3.2 Hintojen vertailu	17
3.3.3 Ohjelman valinta.....	18
4 GHOST SOLUTION SUITE	19
4.1 Asennuksen valmistelu.....	19
4.2 Ghost Solution Suite -asennus	20
4.3 Ghost Solution Suite -käyttöönotto.....	24
4.3.1 Etähallinta agentin asennus työasemaan.....	26
4.3.2 Boot Disk -luominen.....	28
4.3.3 Automaatiokansion asennus	34
4.3.4 Levykuvan ottaminen	34
4.3.5 Hot imagen ottaminen.....	38
4.3.6 Levykuvan palautus	40
4.3.7 Ghost Live USB.....	41
5 YHTEENVETO	45
LÄHTEET	

SANASTO

Agent	Agentti
Boot image	Levyn käynnistyskuva (käytetään tietokoneen käynnistämiseen WinPe:ssä ja on asennettu ulkoiselle medialle esim. muistitikulle)
Boot partition	Levyn käynnistysosio
Client	Työasema, asiakaspäätte
Differential Backup	Differentiaalinen varmuuskopio, joka sisältää muuttuneet tiedot verrattuna edelliseen täyteen varmuuskopioon
Disk cloning	Täydellinen kopio kiintolevystä, pakkaamaton
Disk imaging	Levykuva sen hetkisestä tilanteesta, pakattu
Disk partition	Levyosio
Full Backup	Täysi varmuuskopio (data)
Hot image	Levykuva käynnissä olevasta koneesta
Image	Levykuva
Incremental Backup	Inkrementaalinen varmuuskopio, joka sisältää vain edellisestä varmuuskopiosta muuttuneen tiedon
Job	Työ
NAS	Network-attached storage, ulkoinen verkkolevy
Script	Komentosarja
Switch	Parametri
Task	Tehtävä
Win ADK	Windows Assessment and Deployment Kit, kokoelma työkaluja, joita käytetään levykuvien muodostamisessa
WinPE	Windows Preinstallation Environment, käyttöjärjestelmän kevytversio asennukseen ja ongelmanratkaisuun
Wizard	Velho
Workstation	Työasema

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Aurubis Finland Oy. Aurubis Finland Oy on osa saksalaista Aurubis-konsernia, joka toimii lukuisissa maissa ympäri maailmaa, työllistää n. 7400 työntekijää yli 20 maassa ja on yksi maailman suurimmista kuparin kierrätykseen keskittyneistä yrityksistä. Aurubis Finland Oy:n tehtaat sijaitsevat Porissa Metallikylässä ja yritys työllistää n. 260 henkilöä. (Aurubis Finland Oy:n www-sivut 2021)

Yritys valmistaa mm. valssattuja kuparilevyjä ja -nauhoja, pyörylöitä sekä kuparivalanteita sähkö-, elektroniikka- ja rakennusteollisuuden tarpeisiin. Valmistettuja tuotteita käytetään mm. tuulivoimaloissa, sähköautoissa, merikaapeleissa, muuntajissa ja arkkitehtuurisissa ratkaisuisa ympäri maailmaa. Arkkitehtuuriset ratkaisut löytyvät Nordic Copper -tuotemerkin alta. ”Patinoituja kuparilevyjä sekä – nauhoja käytetään pintamateriaaleina sekä moderneissa että historiallisissa rakennuskohteissa ympäri maailman. Porissa mm. uimahallin sekä tornitalon julkisivu ovat Aurubiksen tuotantoa.” (Aurubis Finland Oy:n www-sivut 2021)

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli valita ja ottaa käyttöön yritykseen pienen ympäristön varmuuskopiointiratkaisu. Työn aiheeseen päädyttiin yhdessä IT-osaston kanssa. Aihe valittiin mm. toiminnallisuuden, yrityksen tarpeen ja oman mielenkiintoni perusteella. Työ rajattiin tarkoituksella koskemaan varmistusohjelmiston valintaa ja käyttöönottoa aiheiden laajuuden vuoksi.

Tietojen varmuuskopiointi on aiheena ajankohtainen ja kriittinen niin yksityisille kuin yrityksillekin. Koska kaikki data on jo siirtynyt tai siirtymässä digitaaliseen muotoon, varmuuskopioinnin merkitys tulee vain kasvamaan entisestään. Jokaisen pitäisi tarkastella mitä ja mihin dataa varmuuskopioidaan, jotta data ei katoa lopullisesti.

Tässä työssä käydään läpi yrityksen pienen ympäristön varmuuskopioinnin nykytilannetta, työssä käsiteltyjä varmuuskopiointitapoja, uuden varmistusohjelmiston tarpeita ja vaatimuksia, valitaan yritykselle uusi ohjelmisto ja otetaan valittu ohjelmisto käyttöön. Työssä on käytetty reilusti itse ottamia kuvia, kuvakaappauksia ja piirretty diagrammeja tukemaan työn etenemistä ja lopputulosta.

2 VARMUUSKOPIOINTI

Varmuuskopioinnin tarkoituksena on luoda tietokoneen tiedoista kopio, joka voidaan palauttaa ensisijaisen tiedon kadotessa. Ensisijaisesti tietojen katoaminen voi johtua laitteisto- tai ohjelmistovioista, tietojen vioittumisesta, tulipalosta tai ihmisen aiheuttamasta tapahtumasta, kuten haitallisesta hyökkäyksestä (virus tai haittaohjelma) tai tietojen vahingossa poistamisesta. Varmuuskopioiden avulla tiedot voidaan palauttaa aikaisemmasta ajankohdasta, mikä auttaa yritystä toipumaan odottamattomasta tapahtumasta. (NetApp Inc. 2022)

Varmuuskopiointi otetaan ensisijaisesti erilliselle tietovälineelle, esimerkiksi ulkoiselle asemalle, levytallennusjärjestelmälle, nauha-asemalle tai pilvipalveluun. Parhaan tuloksen saavuttamiseksi varmuuskopiot kannattaa ottaa säännöllisin väliajoin, jotta minimoidaan varmuuskopioiden välillä menetettyjen tietojen määrä. (NetApp Inc. 2022)

2.1 Varmuuskopiointitavat

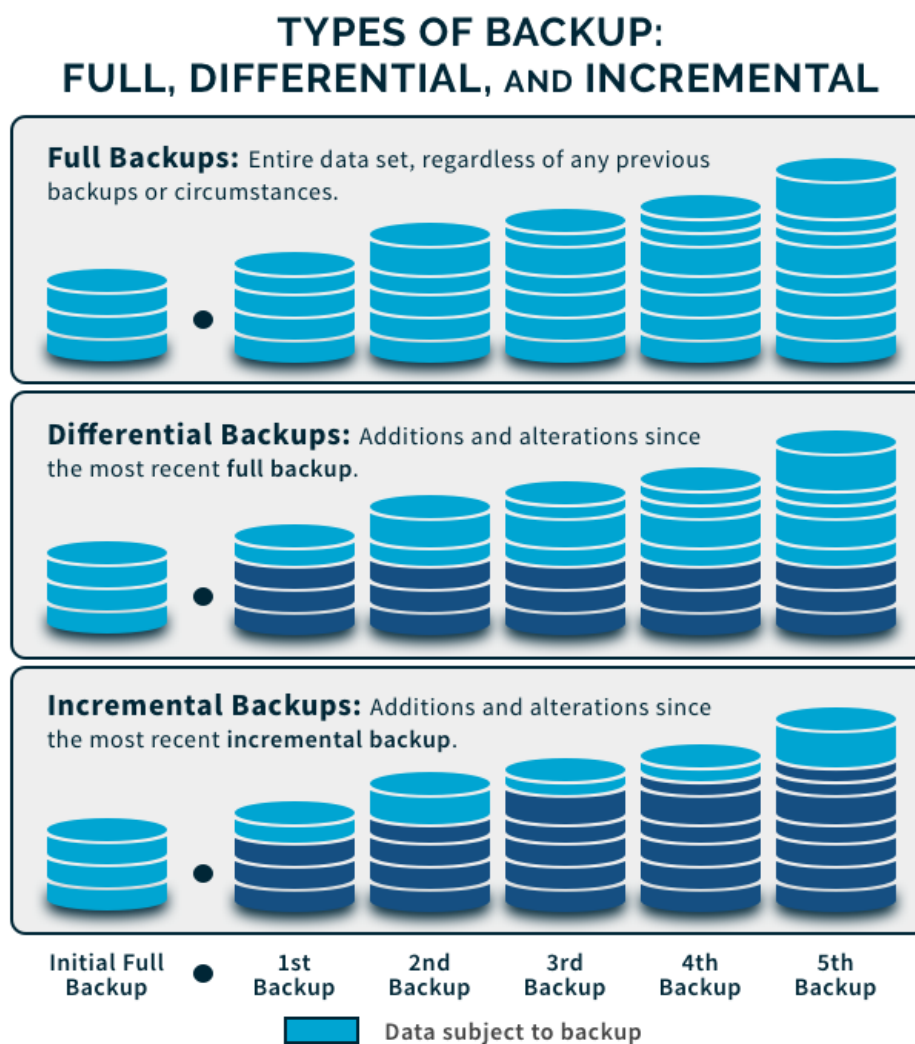
Varmuuskopiointitapoja on useita ja niitä käytetään eri tilanteissa. Yleisimmät datan varmuuskopiointitavat ovat täysi varmuuskopio (full backup), differentiaalinen varmuuskopio (differential backup) ja inkrementaalinen varmuuskopio (incremental backup).

Täysi varmuuskopio kopioi nimensä mukaisesti kaikki osion tai levyn tiedot varmuuskopiointitiedostoon. Täyden varmuuskopion ottaminen vie eniten aikaa näistä kolmesta, mutta on nopein palauttaa. Yleensä täysiä varmuuskopioita otetaan ympäristöstä riippuen kerran viikossa tai kuukaudessa. (Rouse 2021)

Differentiaalinen varmuuskopiointi kopioi päivittäin ne tiedostot ja kansiot, jotka ovat muuttuneet edellisen täyden varmuuskopioinnin jälkeen. Koska differentiaalisessa varmuuskopioinnissa kopioidaan vähemmän tietoja, on se nopeampi kuin täysi varmuuskopio. Tietojen palautukseen tarvitaan vain viimeinen täysi varmuuskopio ja viimeinen differentiaali varmuuskopio, mikä nopeuttaa tietojen palautusprosessia

merkittävästi. Varmuuskopioitujen tietojen käyttämä tilan määrä kuitenkin kasvaa huomattavasti, kunnes otetaan seuraava täysi varmuuskopio. (Rouse 2021)

Toisin kuin differentiaalit varmuuskopiot, inkrementaalinen varmuuskopiointi kopioi muuttuneet tiedostot viimeisimmän täyden tai inkrementaalisen varmuuskopioinnin jälkeen. Tämä tarkoittaa, että mitä vähemmän aikaa varmuuskopioinnin välillä on, sitä vähemmän tietoja varmuuskopioidaan. Inkrementaalinen varmuuskopio on tästä syystä nopeampi kuin täysi tai differentiaalinen varmuuskopio. Kuitenkin tietojen palauttamiseen menee enemmän aikaa, koska se on luotava viimeisestä täydestä ja jokaisesta aiemmin luoduista inkrementaalisisista varmuuskopioista. (Rouse 2021) Kuvassa 1. on kuvattu näiden kolmen varmuuskopiointitapojen toimintaa.



Kuva 1. Täyden, differentiaalisen ja inkrementaalisen varmuuskopioinnin toiminnan kuvaus (Wallen 2020)

Levyn kloonaus (disk cloning) on prosessi, jossa kiintolevyn koko sisältö kopioidaan eli kloonataan toiselle kiintolevylle, sisältäen kaikki tiedostot, joiden avulla käynnistetään käyttöjärjestelmä asemalta. Kloonattu levy on yksi yhteen lähdeaseman kanssa luomishetkellä, tarkoittaen jos lähdeasema on kooltaan 200Gb, vie kloonaus saman verran tilaa kohdeasemalta tilaa. Kloonattu kiintolevy on täysin käyttövalmis ja voidaan vaihtaa lähdekoneen olemassa olevaan kiintolevyyn esimerkiksi kiintolevyn rikkoutuessa. (Stone 2022) Kloonaus ei ole tarkoitettu jokapäiväistä varmuuskopiointia varten, joten kloonauksen lisäksi on varmuuskopioitava ainakin tiedostot erikseen talteen.

Levykuvaus (disk imaging) on prosessi, jolla tehdään arkisto- tai varmuuskopio kiintolevyn koko sisällöstä. Levykuva on tallennustiedosto, joka sisältää kaikki lähdekiintolevylle tallennetut tiedot ja käyttöjärjestelmän käynnistämiseen tarvittavat tiedot. Toisin kuin kloonattu levy, tarvitsee levykuva ensin asentaa tyhjälle kiintolevylle käyttämällä levykuvan asentamiseen tarkoitettua ohjelmaa. Levykuvia voidaan tallentaa useita samaan tallennusmediaan. (Stone 2022) Levykuvatiedoston koko määräytyy lähdekoneen tallennettujen tietojen koosta ja levykuvan pakkauksen tasosta. Kuten kloonauksista, levykuvaa ei ole tarkoitettu jokapäiväiseen varmuuskopiointiin.

Levykuvia käytetään yrityksissä yleensä työasemien vakiointiin, jolla tarkoitetaan ohjelmistojen, laitteistojen ja käyttäjähallinnan yhdenmukaistamista. Vakiointi on kustannustehokas tapa asentaa työasemia yritysympäristössä.

Kun levykuvia käytetään työasemien vakiointiin, tulee levykuvat sysprepata. Sysprep (System Preparation) valmistelee Windows työaseman tai palvelimen levykuvan ottamista varten. Sysprep poistaa levykuvasta tietokoneen suojatunnisteen (SID), ottaa pois käytöstä työaseman ajurit ja valmistelee työaseman käynnistymään OOBE-tilassa (Out-of-Box Experience). (Microsoft 2021)

3 OHJELMISTON VALITSEMINEN

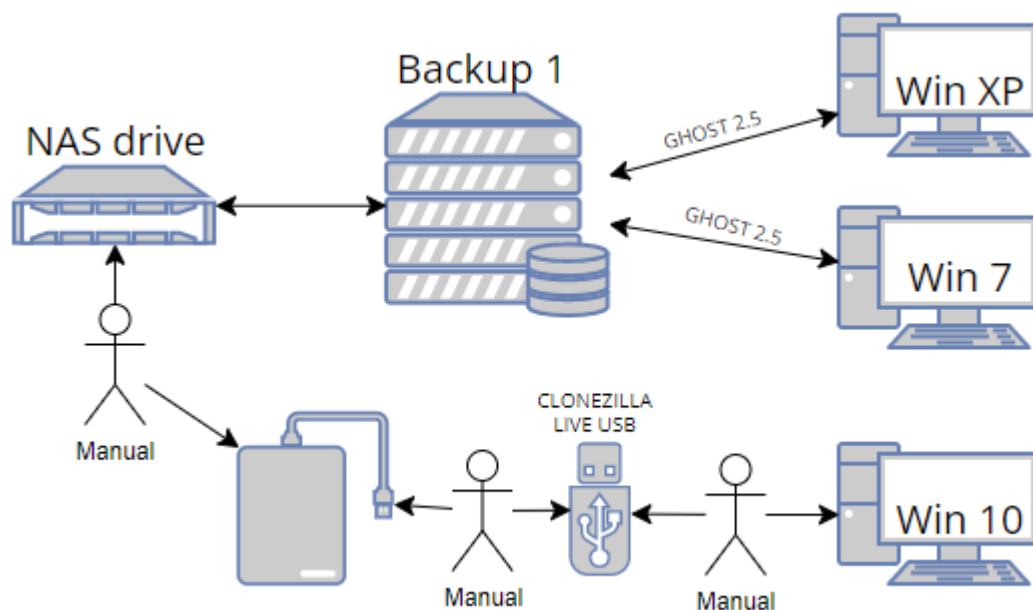
3.1 Ympäristö ja nykytilanne

Varmuuskopioitavassa ympäristössä on n. 25 työasemaa, jotka ovat kaikki käyttöjärjestelmiltään Windows -koneita versioiltaan XP, 7 ja 10. Jokaisella työasemalla on identtinen fyysinen varakone hyllyssä. Jokaisesta työasemasta on otettu levykuva ja se on asennettu varakoneeseen.

Yrityksessä on tällä hetkellä käytössä Symantecin Ghost Solution Suite 2.5. Ohjelmassa on ollut ympäristön varmuuskopiointiin riittävät toiminnot ja se on ollut luotettava. Ghost Solution Suitella on otettu keskitetysti käytössä olevista työasemista levykuvat ja ne on tallennettu verkkoasemalle.

Ghost Solution Suite käyttää ns. hot imaging teknologiaa, joka tarkoittaa, että levykuvan voi ottaa työasemasta sen ollessa päällä ja käytössä. Levykuvia voidaan ottaa myös ns. automaatiotilassa, jolloin kone käynnistyy automaatiotilaan, ottaa levykuvan palvelimelle ja käynnistyy takaisin Windowsiin. Levykuvia otetaan tarpeen mukaan, kun muutoksia työasemaan on tehty. Levykuva voidaan palauttaa käyttämällä Ghost Solution Suiten konsolia keskitetysti tai käyttäen Ghostin omaa Live USB -muistitikkaa.

Syynä varmuuskopiointiohjelmiston uusimiseen on työasemien päivitys Windows 10 (x64) käyttöjärjestelmään ja vanha varmistusohjelma ei enää tue kyseistä käyttöjärjestelmää. Ympäristön työasemia on jo alettu päivittämään Windows 10 käyttöjärjestelmiin ja uudet päivitetyt työasemat jäävät keskitetyn hallinnan ulkopuolelle ja käsin tehtävien varmuuskopioiden varaan. Jo päivitetyistä työasemista otetaan levykuva käyttäen Clonezillan Live USB -muistitikkaa ulkoiselle kovalevylle, josta levykuvat siirretään myös NAS-asemalle. Clonezillan huono puoli on, että levykuvaa otettaessa työasema ei ole käytettävissä ja vaatii tauon koneen käyttäjiltä. On olemassa myös riski, että kovalevylle tallennettua levykuvaa ei muisteta siirtää NAS-asemalle ja muut varmuuskopioita tekevät henkilöt eivät tiedä uudemman version olemassaolosta. Kuvassa 2. on piirretty varmuuskopiointi diagrammi nykytilanteesta.



Kuva 2. Nykytilanne levykuvien ottamisesta

Työasemiin tehdään harvoin muutoksia, joten jokapäiväinen tai -kuukausittain varmuuskopiointi ei ole tarpeen. Työasemiin tehtävät muutokset ovat yleensä tiedostopohjaisia ja nämä muutokset ovat tallessa kyseisellä muutoksen tekijällä. Muutoksen tekijä ilmoittaa, kun koneeseen on tehty muutoksia ja tässä vaiheessa koneesta otetaan uusi levykuva käyttäen Clonezillan Live USB -muistitikkaa (Windows 10) tai käyttämällä työasemassa asennettua Ghostin etähallinta agenttia (Windows XP & 7), joka ottaa hot imagen määritettyyn polkuun palvelimelle. Jos käytössä oleva työasema hajoaa, voidaan hyllystä viedä varakone paikalle ja laittaa toimintakuntoon nopeasti. Työasemat sijaitsevat tuotantotiloissa, jossa altistuvat ne kuparioksidille ja tästä syystä työasemat pyritään vaihtamaan varakoneiden kanssa päittäin noin kerran vuodessa toimivuuden varmistamiseksi ja rikkoutumisen välttämiseksi. Käytöstä poistunut kone puhdistetaan ja laitetaan hyllyyn varakoneeksi.

3.2 Ohjelmiston vaatimukset ja tarkastelu

Ensimmäiseksi haastattelin yrityksen järjestelmäasiantuntijaa varmistusohjelmiston vaatimuksista. Tärkeimmät vaatimukset tulevalta ohjelmalta olivat:

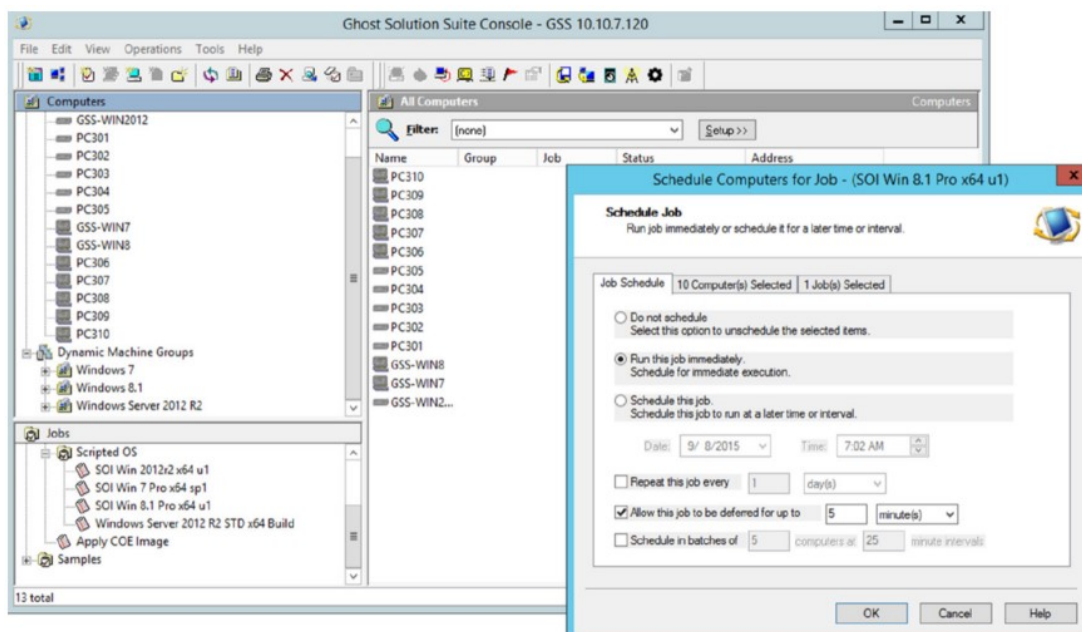
- Tuetut käyttöjärjestelmät Windows 7, Windows 10
- Keskitetty hallinta

- Levykuvan ottaminen ja palauttaminen

Tulevaa varmistusohjelmaa lähdettiin selvittämään kysymällä eräältä suomalaiselta ohjelmistoja välittävältä yritykseltä vaatimuksiin sopivia vaihtoehtoja ja etsimällä niitä myös itsenäisesti internetistä. Alustavan selvitystyön jälkeen 3 ohjelmaa valikoitui tarkasteltaviksi, niistä tarkemmin alla.

3.2.1 Ghost Solution Suite 3.3

Ghost Solution Suite (GSS) on palkittu ohjelmistoratkaisu työasemien, kannettavien tietokoneiden, tablettien ja palvelimien levykuvien luontiin ja asennukseen. (Broadcom Inc. 2021a) Käyttäen keskitettyä hallintakonsolia voi nopeasti ja helposti siirtyä uusimpiin käyttöjärjestelmiin, inventoida koneet, ottaa käyttöön ohjelmia ja suorittaa mukautettuja määrittämiä useille laitteille ja alustoille mukaan lukien Windows, Mac ja Linux. Konsoli sisältää monikanavaisesti lähettämisen ominaisuudet, tuen tietokoneiden lisäämiseen, muokkaamiseen ja poistamiseen, työt ja tehtävät sekä tuen virtuaalikoneiden ja kevyiden asiakaspäätteiden (engl. thin client) hallintaan. (Broadcom Inc. 2021b) Kuvassa 3. on kuva GSS:n hallintakonsolista.



Kuva 3. Ghost Solution Suiten hallintakonsoli ja ajastetun työn ikkuna (Broadcom Inc. 2021b)

3.2.2 Acronis Cyber Backup

Acronis Cyber Backup on helppo, tehokas ja turvallinen varmuuskopiointiratkaisu. Sen avulla Windows-koneen voi suojata tietouhilta, sisältäen laitteisto- ja ohjelmistokaatumiset, vahinkopoistot ja kyberhyökkäykset. Ohjelmalla voi ottaa levykuvan koko koneesta tai varmuuskopion valituista tiedostoista ja datasta. Varmuuskopioitun levykuvan voi palauttaa kokonaan tai kuvasta voi palauttaa yksittäisiä tiedostoja, kansioita, applikaatioita samaan laitteeseen tai toiseen laitteistoon, fyysiseen tai virtuaaliseen. Varmuuskopiota voidaan tallentaa NAS-asemille, nauhoille, levyille tai pilvipalveluihin. Cyber Backup suojaa myös kiristysohjelmien hyökkäyksiltä (engl. ransomware) havaiten, estäen ja kumoten aktiivisesti epäilyttäviä muutoksia dataan ja tiedostoihin. (Acronis International GmbH. 2021a)

Acronis Cyber Backup -ohjelmassa on selkeä ja graafinen web-käyttöliittymä (Kuva 4.), jolla luodaan ja hallitaan tehtäviä ja varmuuskopioita. Ohjelma kerää myös dataa laajasti esimerkiksi onnistuneista varmuuskopioista, suojauksen tasosta ja virhetilanteista.

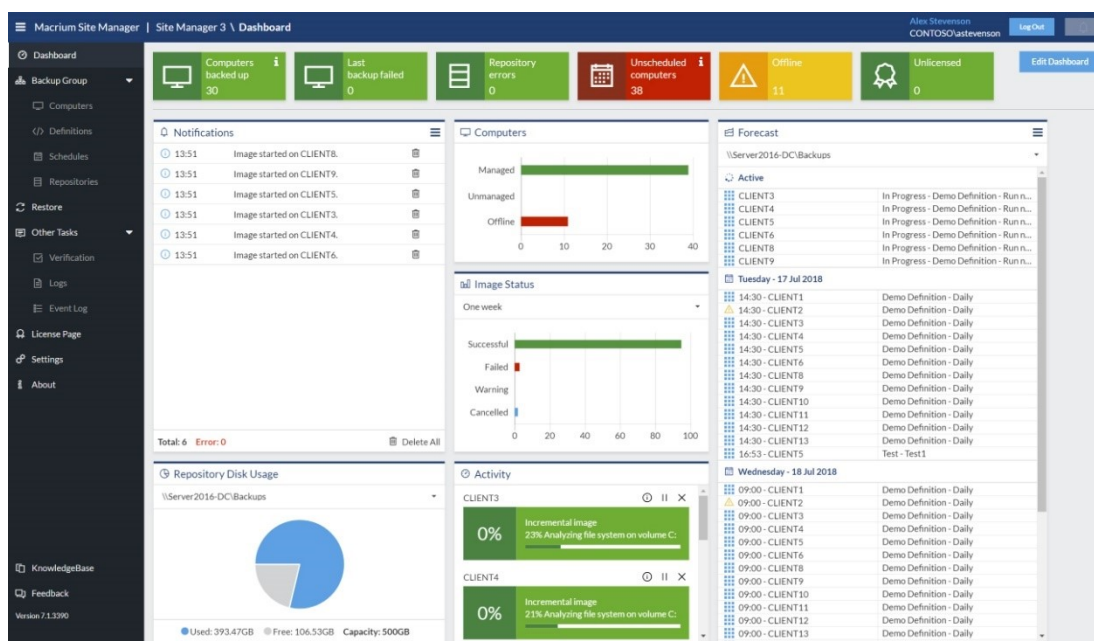


Kuva 4. Graafisen web-käyttöliittymän etusivu, jonka widgetit ovat muokattavissa tarpeiden mukaan (Acronis International GmbH. 2021b)

3.2.3 Macrium Reflect Workstation

Macrium Reflect Workstation on varmuuskopiointiin, levykuvantamiseen ja kloonaukseen luotu ohjelmisto. Ohjelmalla voi varmuuskopioida ja palauttaa niin yksittäisiä tiedostoja, kansioita kuin koko koneen levykuvia tai levyosioita Windows-työasemista. (Paramount Software UK Limited 2021a)

Macrium Site Managerilla (Kuva 5.) keskitetysti hallitaan ja luodaan ajastettuja varmuuskopioita. Site Manager itsessään on ilmainen, mutta jokaiseen hallittavaan työasemaan tai palvelimeen on ostettava lisenssi, joka lisätään Site Manageriin, joka automaattisesti jakaa lisenssin työasemalle.



Kuva 5. Macrium Site Managerin etusivu (Paramount Software UK Limited 2021b)

3.3 Ohjelmistojen vertailu ja valinta

Valittuja ohjelmia lähdettiin vertailemaan asentamalla testiympäristöön Acroniksen ja Macriumien ohjelmien kokeiluversiot. Ghost Solution Suitea ei ollut tarve asentaa ja erikseen testata, koska ohjelman ominaisuudet ja käyttötavat ovat tutut ja käyttöliittymä on pysynyt melko samanlaisena kuin vanhassa käytössä olevassa versiossa.

Molempien ohjelmien testiversiot olivat yritysten omien laajempien ja kalliimpien ohjelmien testiversioita ja sisälsivät lisäominaisuuksia, joita tarkasteltuihin ohjelmiin ei sisälly. Kokeiluversioissa ei pystynyt kaikkia ominaisuuksia testaamaan, mutta ajastettujen tehtävien ominaisuudet, toimivuus ja raportointi kuuluivat testattaviin ominaisuuksiin. Tärkeintä ominaisuutta eli levykuvan ottamista ei testiversioilla voinut kokeilla ja koska kokeiluversiot eivät olleet samoja ominaisuuksiltaan kuin tarkastellut, jäi vertailu käyttöliittymän helppouden ja ulkonäön vertailuksi, jonka voitti Acroniksen Cyber Backup.

3.3.1 Ominaisuuksien vertailu

Ohjelmistojen ominaisuuksia päätettiin vertailla luomalla Excel-taulukko, johon tärkeimmät ja perusominaisuudet on listattu. Taulukko 1. käytiin läpi yhdessä järjestelmänasiantuntijan kanssa ohjelmaa valittaessa. Taulukossa kohdeyrityksen tärkeimmät ominaisuudet on merkitty kursivoidulla ja lihavoidulla fontilla.

Taulukko 1. Ohjelmistojen ominaisuuksien vertailua

Ominaisuudet	Acronis Cyber Backup Standard	Ghost Solution Suite	Macrium Reflect Workstation
<i>Keskittetty hallinta</i>	✓	✓	✓
Web -käyttöliittymä	✓	✓	✓
Paikallinen käyttöliittymä	✗	✓	✗
Käyttöliittymän selkeys	✓	✓	✓
<i>Levykuvan otto</i>	✓	✓	✓
<i>Levykuvan palautus</i>	✓	✓	✗
<i>Hot imagen otto</i>	✓	✓	✓
Live USB (levykuvan otto/palautus)	✓	✓	vain palautus
Inkrementaalinen/ differentiaalinen varmuuskopio	✓	✗	✓
Täysi varmuuskopio	✓	✓	✓
Yksittäisen tiedoston/kansion palautus	✓	✓	✓
Ajastettu levykuva	✓	✓	✓

Ajastettu inkrementaalinen/ differentiaalinen varmuuskopio	✓	✗	✓
Ajastettu täysi varmuuskopio	✓	✗	✓
<i>Windows 7</i>	✓	✓	✓
<i>Windows 10</i>	✓	✓	✓
Windows XP	✗	✗	✓

3.3.2 Hintojen vertailu

Ohjelmien ominaisuuksien lisäksi verrattiin ohjelmistojen hintoja. Taulukossa 2. on listattu ja laskettu vuosikustannukset ohjelmittain.

Taulukko 2. Hintojen vertailua

Hinta / ALV 0 %	Acronis Cyber Backup Standard	Ghost Solution Suite	Macrium Reflect Workstation
	Hinta sisältää tuen	Hinta sisältää tuen	Lisenssi kertamaksu/Vuosittainen tuen uusinta (hinta muunnettu USD to EUR 2.11.2021)
1 lisenssi/vuosi	49,50 €	10,60 €	-
40 lisenssiä/vuosi	1 980 €	424 €	2 096,35 € /Tuki: 419,27 €/vuosi
50 lisenssiä/vuosi	2 475 €	530 €	2 327,36 € /Tuki: 465,47 €/vuosi
2 vuotta (50 lisenssiä) yht.	4 950 €	1 060 €	3 280 €
5 vuotta (50 lisenssiä) yht.	12 375 €	2 650 €	4 654,72 €

3.3.3 Ohjelman valinta

Uudeksi ohjelmaksi valikoitui Ghost Solution Suite. GSS sisältää kaikki ne ominaisuudet, mitä kohdeyrityksen minimivaatimukset olivat ja oli hinnaltaan huomattavasti halvempi kuin verrattavat ohjelmat. Valintaan vaikutti myös se, että ohjelma on tuttu käyttäjille ja on tuen piirissä.

4 GHOST SOLUTION SUITE

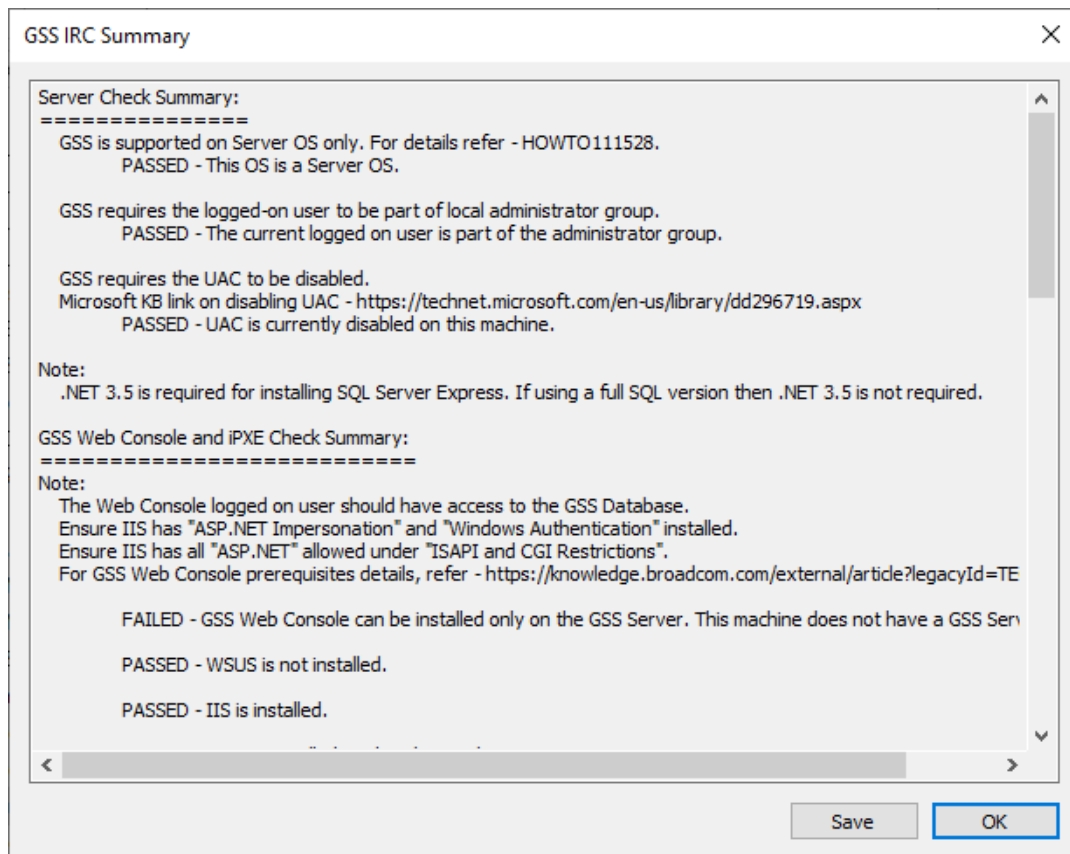
4.1 Asennuksen valmistelu

Ghost Solution Suite vaatii palvelinkäyttöjärjestelmän alustakseen, joten päädyttiin asentamaan Windows Server 2019 -palvelin, johon myös lisättiin valmiiksi toinen lisälevy valmiiksi levykuvan tallennuspaikaksi. Palvelimeen asennettiin viimeisimmät päivitykset ja muut perusohjelmat, joita palvelimella käytetään GSS:n lisäksi.

GSS vaatii toimiakseen myös SQL tietokannan, johon ohjelma tallentaa tietoja työasemista mm. tietokoneen nimen ja MAC-osoitteen, laitteiston tietoja, konfiguraation, laitteistoon liitetyt laitteet ja palvelut, sovellusten tiedot sekä työaseman sijaintitiedot. Tietokanta sisältää myös tietoja luoduista töistä ja muusta datasta, jota käytetään hallitsemaan työasemia. Palvelimelle asennettiin Windows SQL Server 2019 Express tietokanta.

Palvelimelle asennettiin myös ominaisuudet: .NET 3.5, SQL Server Express tietokantaa varten ja IIS (Internet Information Services) Ghost Solution Suiten Web -konsolia varten.

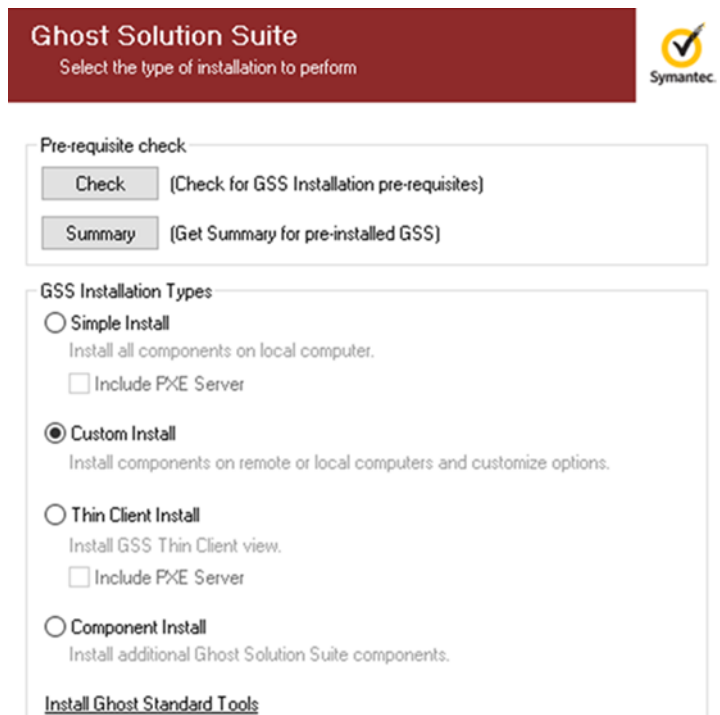
GSS:n asennus vaati asennuksen ajaksi myös ottamaan pois käytöstä palomuurin ja UAC:n (User Account Control). Ohjelman asennusmediasta pystyi varmistamaan, että kaikki ohjelmaan vaaditut asetukset ja ominaisuudet ovat oikein määritetty (Kuva 6.).



Kuva 6. GSS:n asennusmedian sisältämä työkalu, joka tarkistaa ovatko kaikki vaaditut asetukset ja ominaisuudet oikein ennen asennusta

4.2 Ghost Solution Suite -asennus

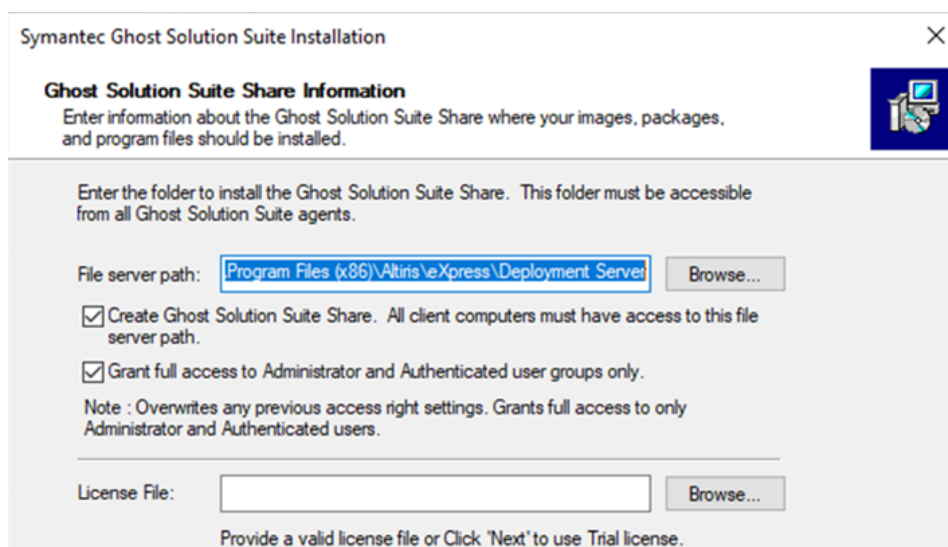
Ohjelman asennuspaketti ladattiin internetistä toimittajan sivuilta lisenssitiedostoineen ja asennustiedostot purettiin väliaikaiseen Temp -kansioon. Asennusohjeissa ohjeistettiin asentamaan GSS palvelimen järjestelmänvalvojan tunnuksilla ja käynnistämään Setup.exe vielä ”Run as Administrator” oikeuksilla. Asennustavaksi valittiin ”Custom Install”, jotta pystytään määrittämään asennettavien komponenttien sijainnit halutuiksi (Kuva 7). Jatkossa työssä käytetyistä kuvista on leikattu siirtymäpainikkeet pois lukemisen helpottamiseksi.



Kuva 7. Ohjelman asennusvalikon vaihtoehdot

Käyttöehtojen hyväksymisen jälkeen piti määrittää Ghost Solution Suiten Sharen asennussijainti ja liittää lisenssitiedosto asennukseen (Kuva 8.).

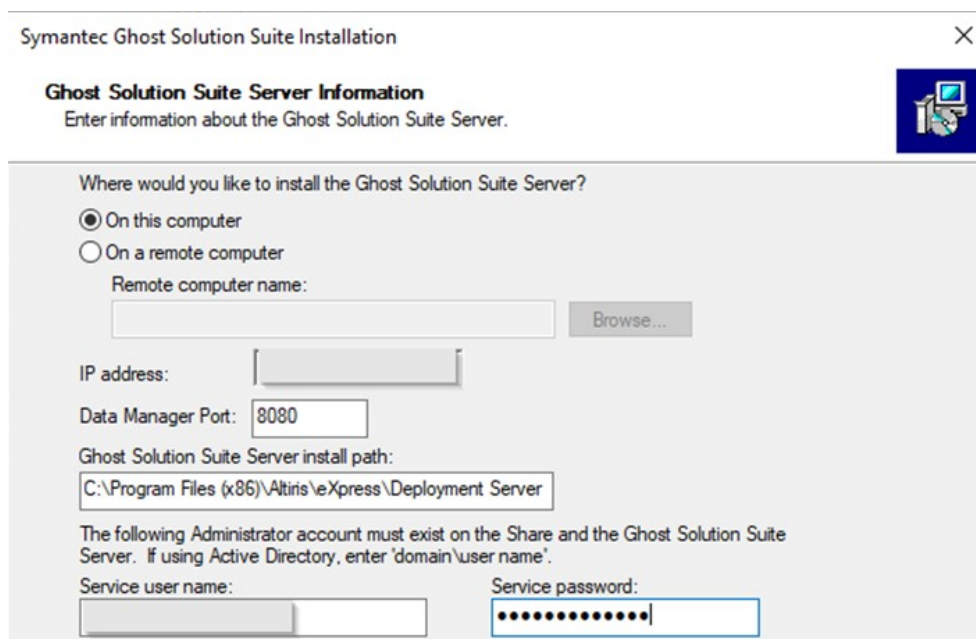
eXpress Shareen tallennetaan otetut levykuvat, rekisteritiedostot, .msi -paketit, personalisoidut paketit ja komentosarjatiedostot. (Broadcom Inc. 2021c)



Kuva 8. Ghost Solution Suite Sharen asennussijainnin määrittäminen ja lisenssitiedoston lisääminen

Seuraavaksi määriteltiin GSS Serverin asennussijainti ja tunnukset (Kuva 9.). GSS Serverin pystyy myös asentamaan eri koneelle kuin GSS Sharen, mutta tässä tilanteessa valittiin sama palvelin.

GSS Server on joustava, skaalautuva tietokoneen käyttöönotto- ja hallintajärjestelmä, joka voidaan asentaa ja määrittää yhdelle tietokoneelle tai asentaa useisiin tietokoneisiin prosessoinnin jakamiseksi suuriin ympäristöihin. GSS Serverin komponenttien asennuksen jälkeen voidaan asentaa GSS agentit etänä kaikenlaisiin tietokoneisiin organisaatiossa: kannettaviin tietokoneisiin, palvelimiin jne. Windows ja Linux tietokoneita voidaan hallita yhtenäisenä ympäristönä, jolloin jokainen työasema kommunikoi oman GSS agenttinsa kautta varastotietojen päivittämiseksi ja GSS Server komentoihin ja käyttöönotto- ja reagoimiseksi. (Broadcom Inc. 2022a)



Symantec Ghost Solution Suite Installation

Ghost Solution Suite Server Information
Enter information about the Ghost Solution Suite Server.

Where would you like to install the Ghost Solution Suite Server?

On this computer
 On a remote computer

Remote computer name:

IP address:

Data Manager Port:

Ghost Solution Suite Server install path:

The following Administrator account must exist on the Share and the Ghost Solution Suite Server. If using Active Directory, enter 'domain\user name'.

Service user name: Service password:

Kuva 9. GSS Serverin asennussijainnin määrittäminen ja käytettävät tunnukset

Tämän jälkeen määritettiin mihin Microsoft SQL palvelimen instanssiin GSS:n tietokanta asennetaan, mitä porttia käytetään ja nimettiin tietokanta (Kuva 10.). Määrityksen jälkeen asennusohjelma kysyi mitä todennusta käytetään, johon valittiin Windows NT todennus.

Symantec Ghost Solution Suite Installation

Ghost Solution Suite Database
Enter information about the Ghost Solution Suite Database

Select the Microsoft SQL Server Instance where you would like your Ghost Solution Suite Database to be installed. You can override the SQL port number if you select a Named Instance. You can also change the default database name.

SQL Port Number:

Database Name :

If Microsoft SQL Server is not installed, cancel this installation and install the Microsoft SQL Server Express. Then restart this installation.

Kuva 10. GSS tietokannan asennuksen määrittäykset

Seuraavaksi määritettiin, miten tietokoneet ottavat yhteyttä GSS palvelimeen (Kuva 11.) ja mihin koneelle asennetaan GSS ohjelman konsoli (Kuva 12.). Konsoli päätettiin asentaa samalle palvelimelle, missä ohjelman jako, palvelin ja tietokanta ovat. Konsolin voi lisäksi asentaa myös muualle tarvittaessa.

Symantec Ghost Solution Suite Installation

Ghost Solution Suite Agent Connection to Ghost Solution Suite Server
Enter information about how the client computers will connect to the Ghost Solution Suite Server

How do you want your client computers to connect to the Ghost Solution Suite Server?

Connect directly to Ghost Solution Suite Server

Ghost Solution Suite Server IP address:

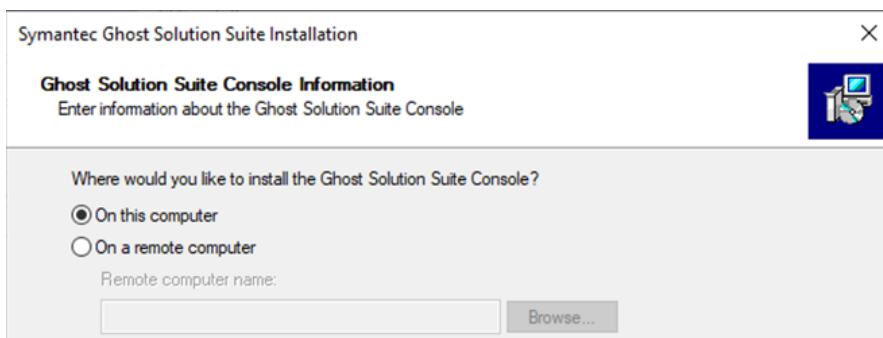
Port:

Discover Ghost Solution Suite Server using TCP/IP multicast

Server name:

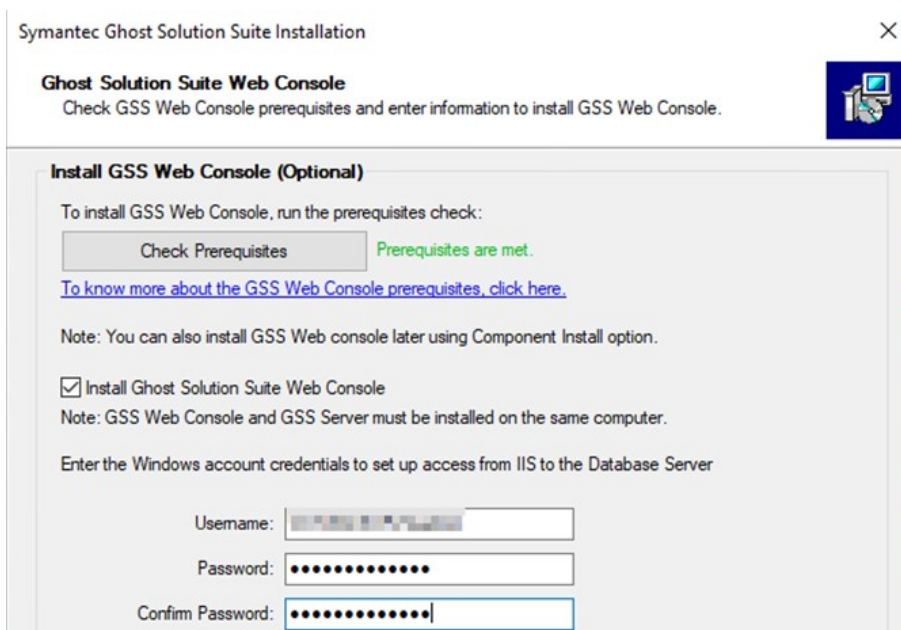
If no Ghost Solution Suite Server is specified, the Ghost Solution Suite Agent will connect to the first Ghost Solution Suite Server it finds.

Kuva 11. Client tietokoneiden yhteyden määrittäminen palvelimeen



Kuva 12. GSS konsolin asennussijainnin määrittely

Web -konsolin asennus oli vapaaehtoinen, mutta päätettiin asentaa se käyttöön valmiiksi, jos sille löytyy käyttöä tulevaisuudessa. Ennen web -konsolin asennusta, piti varmistaa, onko kaikki ohjelmalle tarvittavat esivaatimukset asennettuna. Tämän jälkeen määriteltiin tunnukset (Kuva 13.).



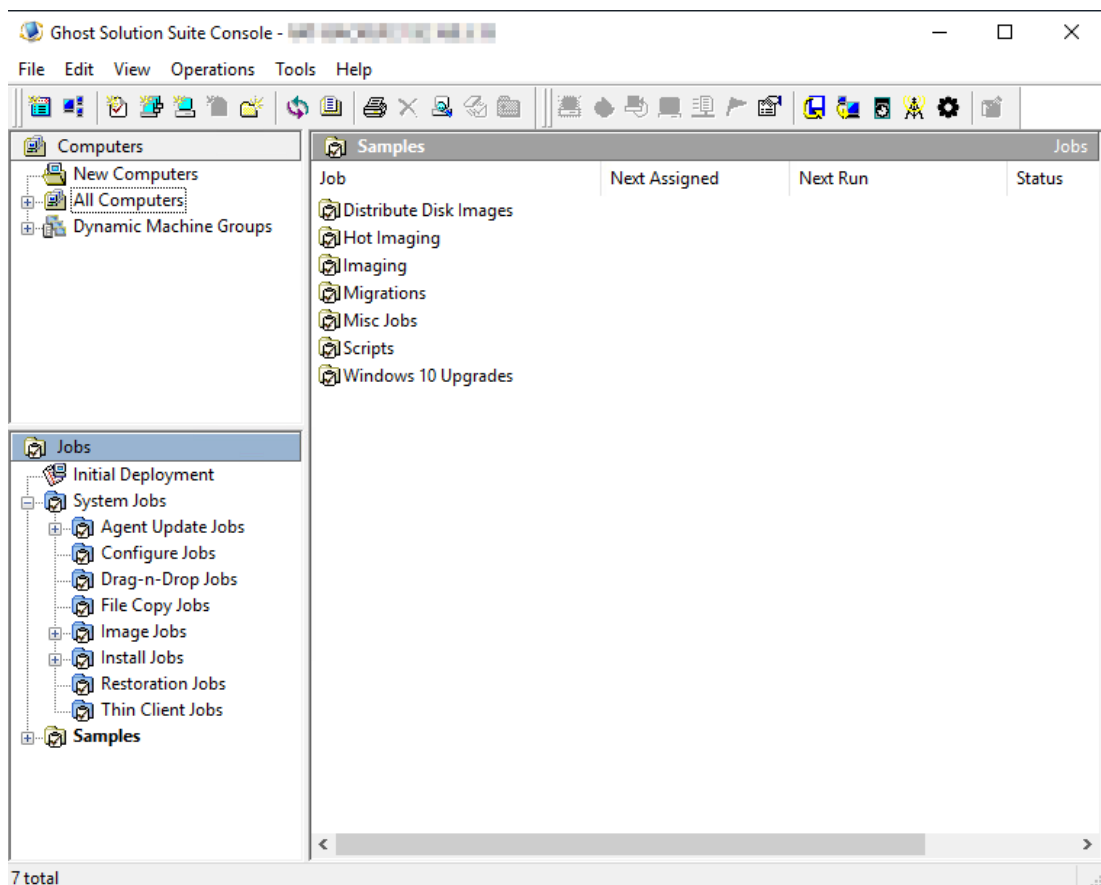
Kuva 13. Web -konsolin asennus

Kaikkien asennusmedian sisältämien vaiheiden asennukseen meni aikaa n. tunti.

4.3 Ghost Solution Suite -käyttöönotto

Konsolin kautta hallitaan ja määritellään koneita keskitetysti (Kuva 14.). Alle listattu tarkemmin toimintoja, joita konsolin kautta voi tehdä:

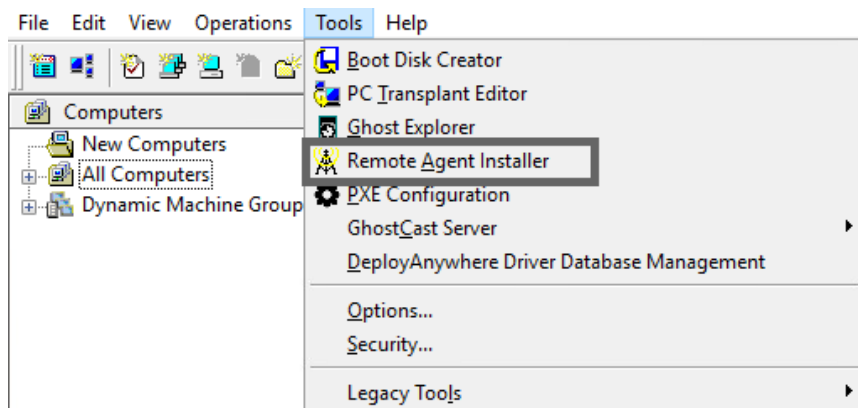
- Siirtää dataa, sovelluksia ja henkilökohtaisia asetuksia
- Päivittää ja asentaa ohjelmistoja (esimerkiksi päivittää sovelluksia ja käyttöjärjestelmää, määrittää tulostinohjaimia ja muokata tarpeen mukaan järjestelmiä)
- Hallita ja määrittää tietokoneita isoissa ryhmissä, esimerkiksi levittää levykuvia koneisiin, suorittaa määrittämisen jälkeisiä töitä tai automaattisia komentosarjoja, määrittää yksilöllisen suojaustunnuksen, muokata käyttäjätunnusta tai määrittää IP-osoitteen.
- Selata, diagnosoida ja korjata järjestelmien ongelmia poistumatta konsolista
- Automaattisesti varmuuskopioida tai palauttaa konfiguraatioita, rekisterejä, levyjen osioita ja asemia konsolista
- Selata levykuvien sisältämiä tiedostoja Ghost Explorerin avulla. (Broadcom Inc. 2022b)



Kuva 14. GSS konsolin näkymä

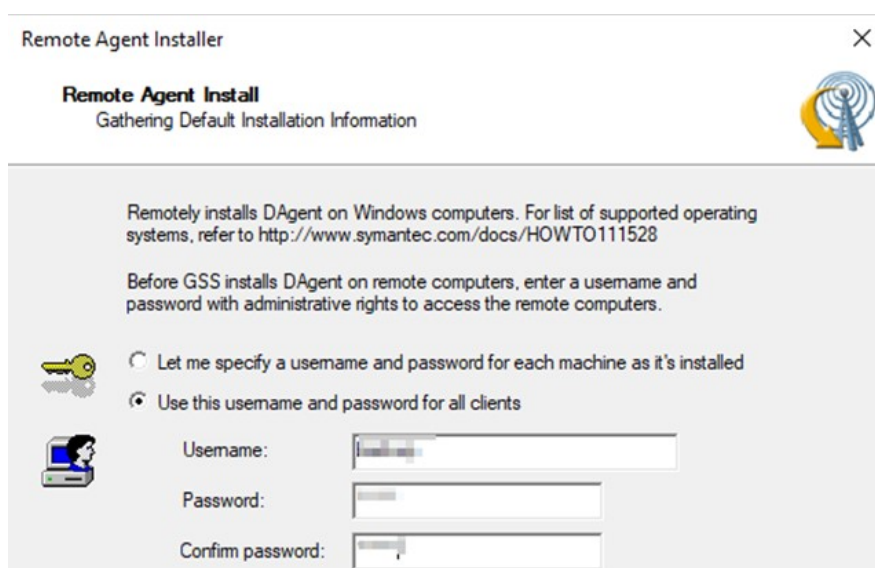
4.3.1 Etähallinta agentin asennus työasemaan

Jotta työasema tulee konsolin näkymään hallittavaksi, työasemaan tulee asentaa agentti. Etähallinta agentti asennetaan konsolin kautta käyttäen Remote Agent Installeria (Kuva 15.).



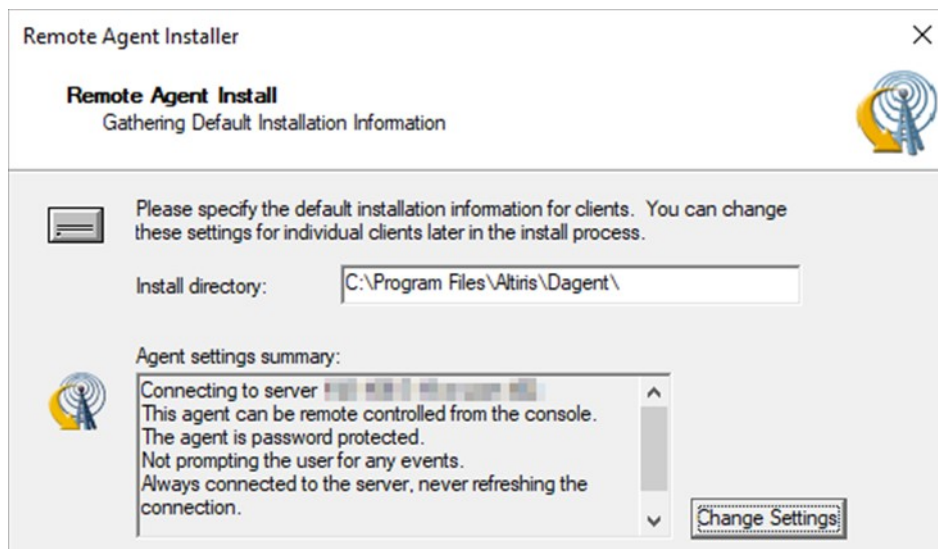
Kuva 15. Työkalu -valikon vaihtoehdot

Agentin asennus vaatii työaseman järjestelmänvalvojan tunnukset asentuaakseen. Remote Agent Installerin kautta voi asentaa agentin kerralla useampaan koneeseen, ja ympäristön määrittämisistä riippuen pystyy käyttämään yleistä järjestelmänvalvojan tunnusta, jos sellainen on luotu tai määrittämään jokaiselle koneelle erikseen käyttäjätunnuksen ja salasanan agentin asennusta varten (Kuva 16.).



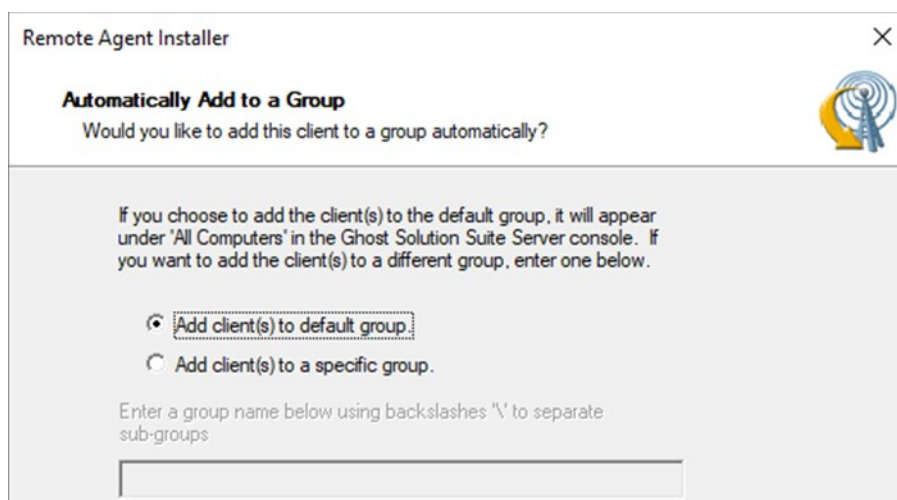
Kuva 16. Agentin asennukseen käytetään työaseman käyttäjätunnusta ja salasanaa

Seuraavaksi määritetään agentin asennussijainti työasemalle ja agenttiin halutut asetukset. Agenttiin määritettiin palvelimen IP-osoite ja agenttia pystyy hallitsemaan konsolista käsin, agentti on salasanasuojattu käyttäjiltä ja että agentti ei pyydä lupaa käyttäjältä ja agentti pysyy pois käyttäjän ruudulta (Kuva 17.). Asetuksia pystyy jälkikäteen muuttamaan konsolin kautta tai työaseman etähallinta agentin kautta.



Kuva 17. Agentin asennussijainnin ja asetusten määrittely

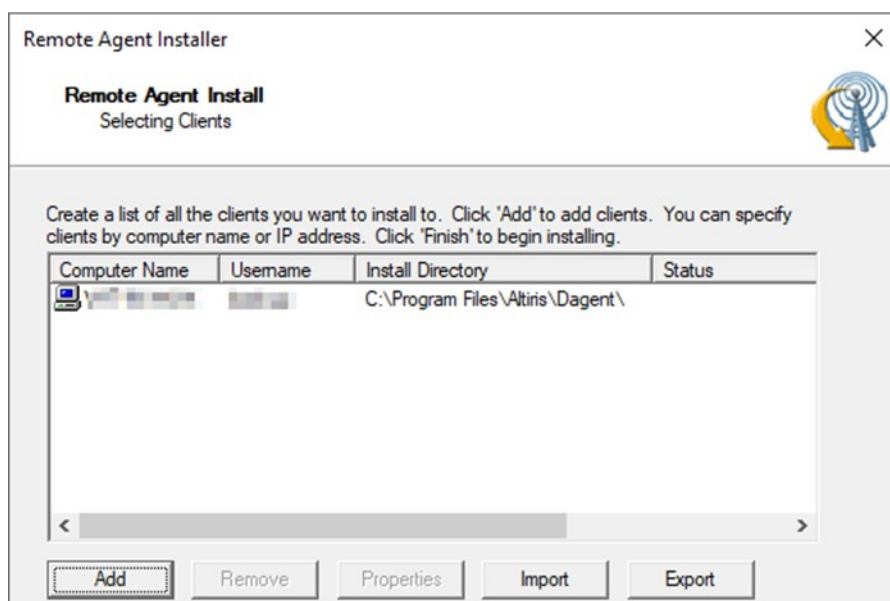
Määritellään mihin ryhmään/ryhmiin työasema/työasemat halutaan. Testivaiheessa ryhmiä ei ole luotu, mutta esimerkkinä voisi luoda ryhmiä sijaintien, käyttäjien, ohjelmien yms. mukaan (Kuva 18.). Työasemat voi myös siirtää jälkikäteen ryhmiin.



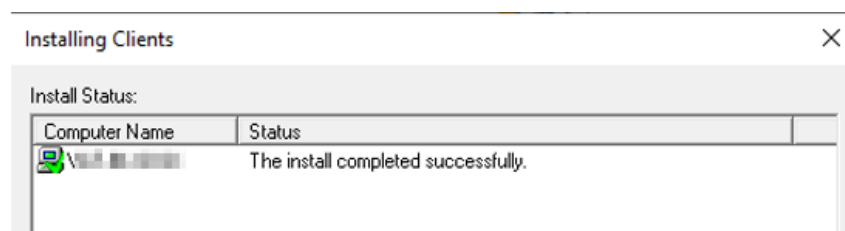
Kuva 18. Ryhmien määrittely

Valitaan työasema, johon agentti asennetaan; tässä tapauksessa testikone Windows 10 käyttöjärjestelmällä. Tässä vaiheessa pääsee vielä myös vaihtamaan agentin asetuksia tai koneen käyttäjätunnusta (Kuva 19.). Asennus ei onnistunut ensimmäisellä yrityksellä ja pienen selvittelyn jälkeen selvisi, että agentin asennus vaatii pääsyä työaseman Admin -jakoon. Työasemaan piti väliaikaisesti tehdä seuraavat muutokset, jotta asennus onnistui (Kuva 20.):

- Windows palomuuuri pois päältä
- UAC: Run all administrators in Admin Approval Mode → disabled



Kuva 19. Määritetään työasemat, joihin agentti asennetaan



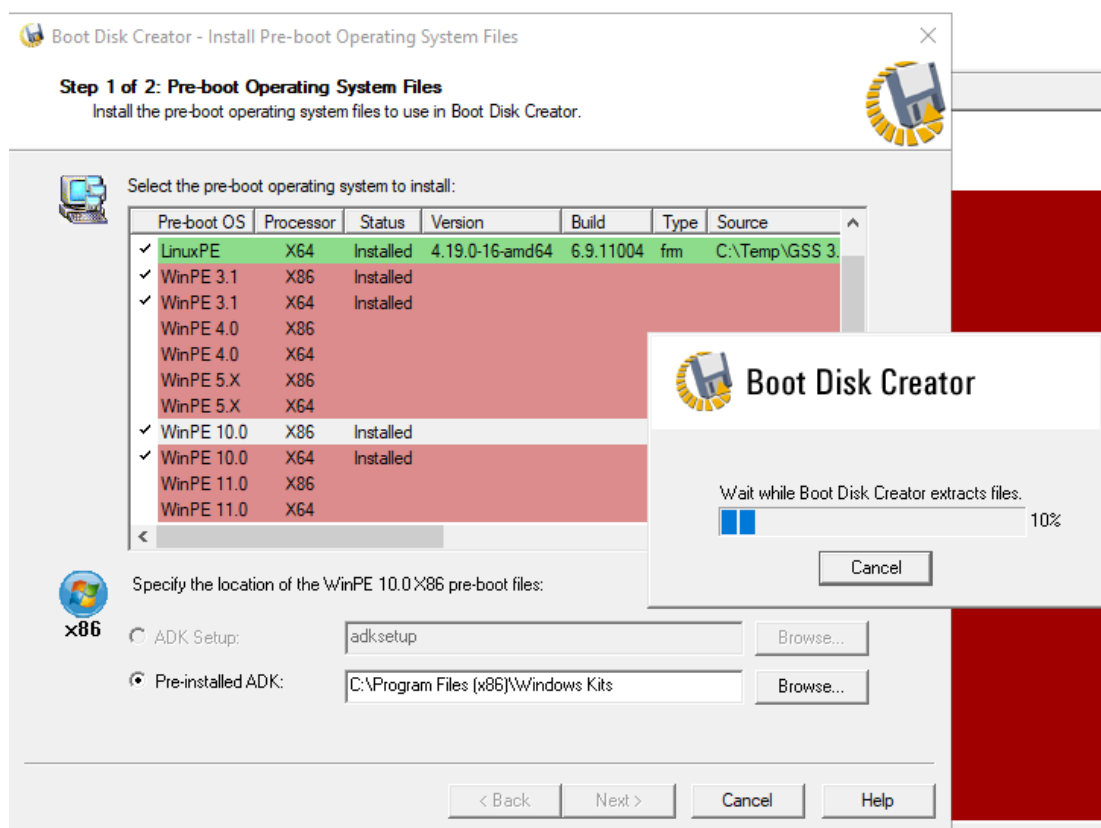
Kuva 20. Onnistunut agentin asennus

4.3.2 Boot Disk -luominen

Boot Disk Creatorissa ensin on asennettava esikäynnistys käyttöjärjestelmän (Pre-boot Operating System) tiedostot vähintään yhteen esikäynnistysympäristöön, ennen uusien

konfiguraatioiden luomista. Boot Disk Creator käyttää näitä tiedostoja, kun luodaan määrittymiä ja boot imageja. (Broadcom Inc. 2022c)

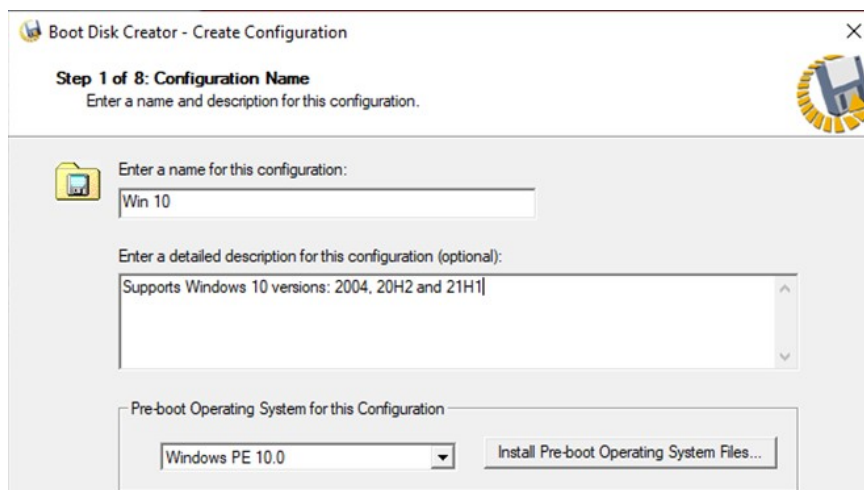
Linux -esikäynnistys käyttöjärjestelmän asennustiedostot tulevat GSS-asennustiedostojen mukana, mutta Windows -järjestelmään kannattaa ladata tiedostot päivityksien ja eri käyttöjärjestelmäversioiden takia Microsoftin sivuilta. Testikoneessa on Windows 10 v. 20H2, joten ladataan siihen versioon sopivat tiedostot (Windows ADK ja WinPE 10). Kun nämä on asennettu palvelimelle, asennetaan ne myös Boot Disk Creatoriin avaamalla ensin konsolista Boot Disk Creator ja valitsemalla Tools → Install Pre-boot Operating System Files. Valitaan listasta, mikä esikäynnistys käyttöjärjestelmä halutaan asentaa ja mistä se asennetaan (Kuva 21). Asennetaan erikseen WinPE 10.0 x86 ja x64 versiot.



Kuva 21. Esikäynnistysympäristön valmistelu

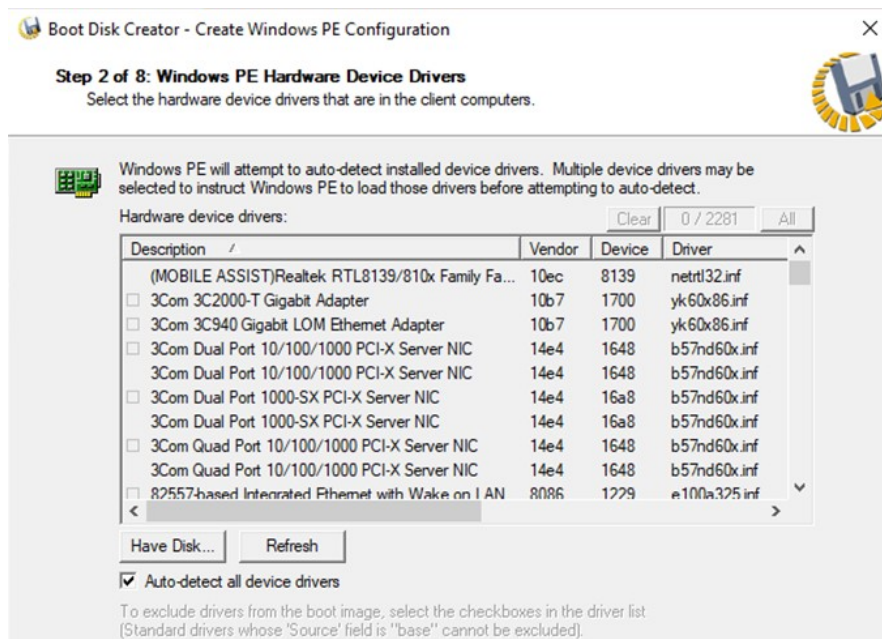
Asennuksen jälkeen päästään luomaan konfiguraatio, jota käytetään työaseman automaatiokäynnistysyhteydessä (File → New Configuration). Nimetään

konfiguraatio ja valitaan pudotusvalikosta juuri asennettu WinPE 10 käyttöjärjestelmäsi (Kuva 22.).



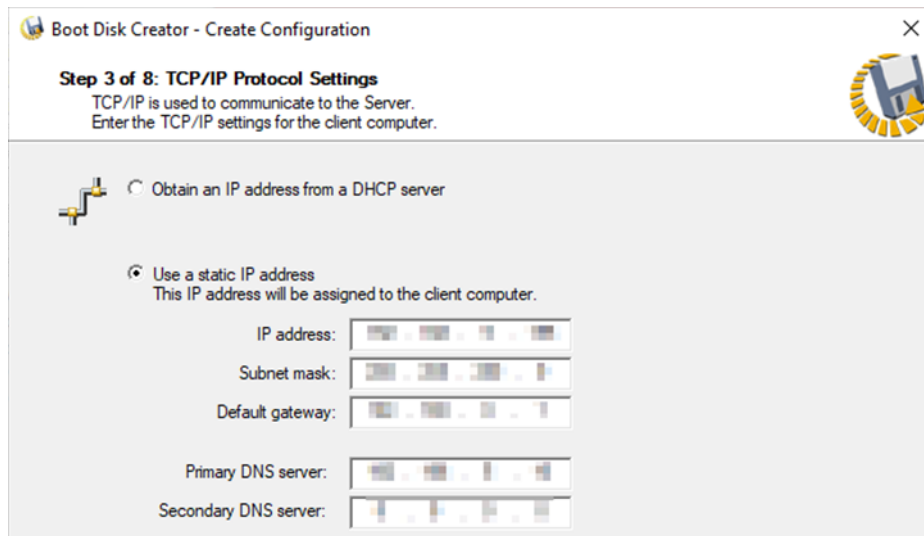
Kuva 22. Konfiguraation nimeäminen ja käyttöjärjestelmän valinta

Esikäyttöjärjestelmään pitää asentaa työasemassa käytössä oleva verkkokortin ajuri. Selvitetään, mikä ajuri on asennettu työasemaan ja katsotaan, löytyykö se WinPE10:n esiasennetuista ajureista. Jos ajuria ei löydy listasta, ladataan kyseisen ajurin tiedostot palvelimelle ja asennetaan ne tässä vaiheessa (Kuva 23.).



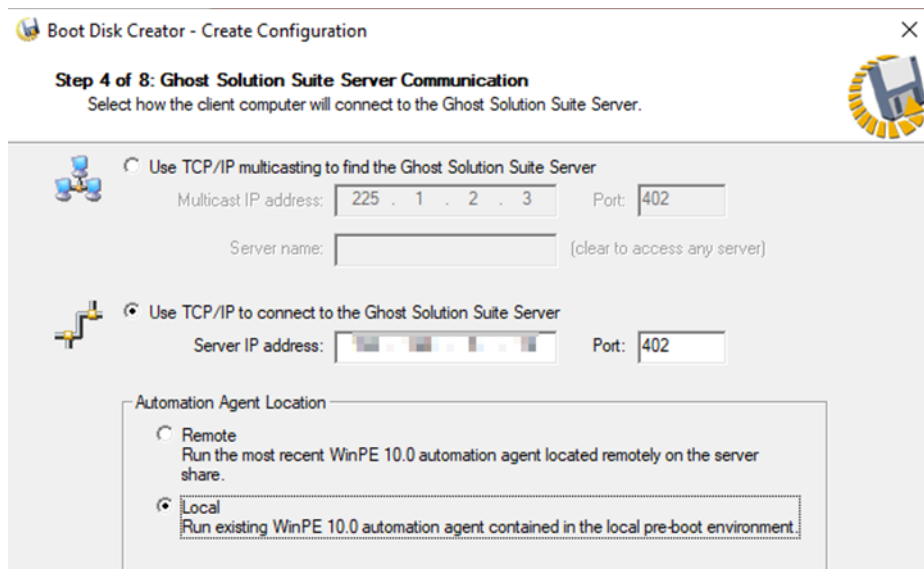
Kuva 23. Käytettävissä olevat verkkokortin ajurit. Have Disk... -valinnasta pystyy lisäämään lisää ajureita

Valitaan, käytetäänkö automaattista vai kiinteää IP-osoitetta, kun työasema ottaa yhteyttä palvelimeen (Kuva 24.).



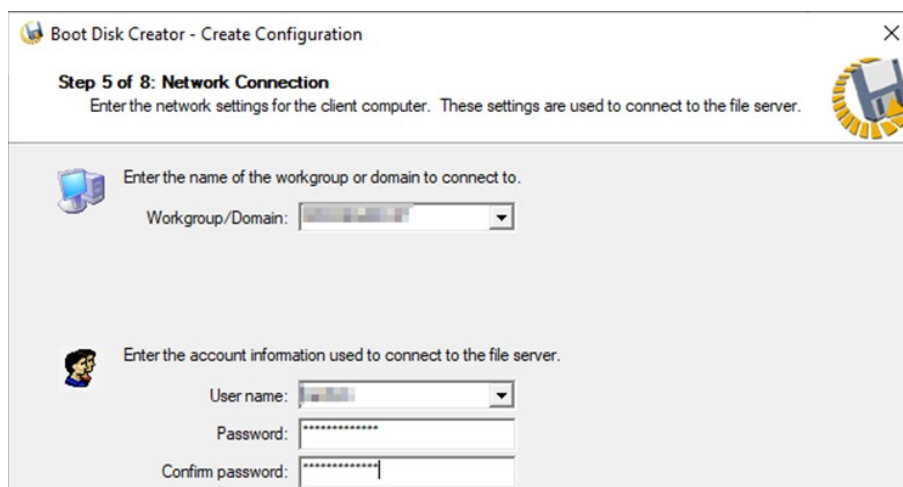
Kuva 24. Valitaan IP-protokolla

Seuraavaksi valitaan, miten työasema ottaa yhteyttä palvelimeen ja määritetään palvelimen IP-osoite. Automaatioagentin käynnistysijainniksi valittiin paikallinen työasema, se nopeuttaa käynnistystä automaatiotilaan, kun kone käynnistää paikallisesti käytettävät tiedostot (Kuva 25.).



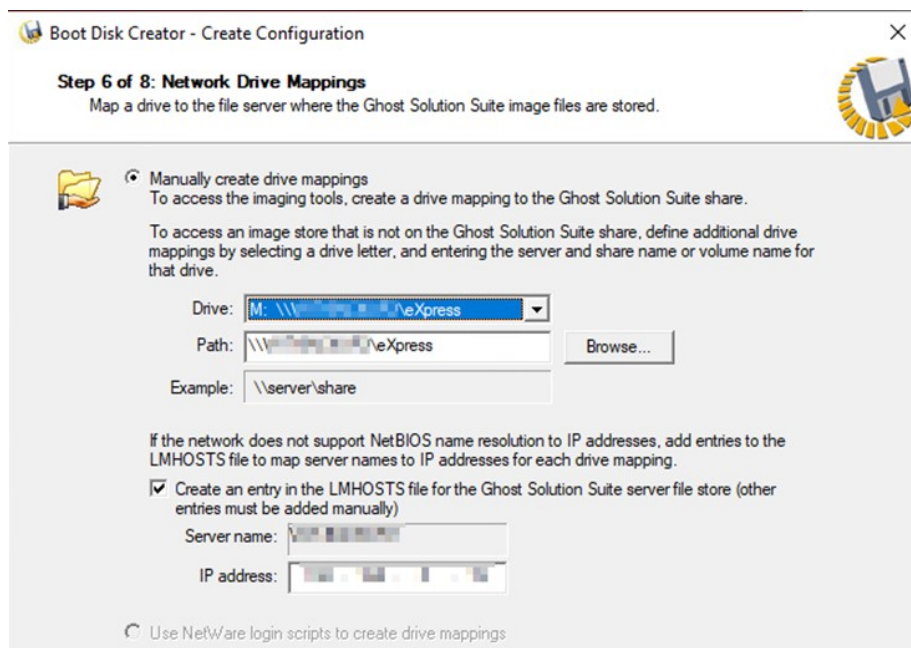
Kuva 25. Palvelimen IP-määrittelyt käynnistyskonfiguraatioon

Määritetään verkon asetukset ja tunnukset, jotta työasema pystyy ottamaan yhteyden palvelimen eXpress jakoon (Kuva 26.).



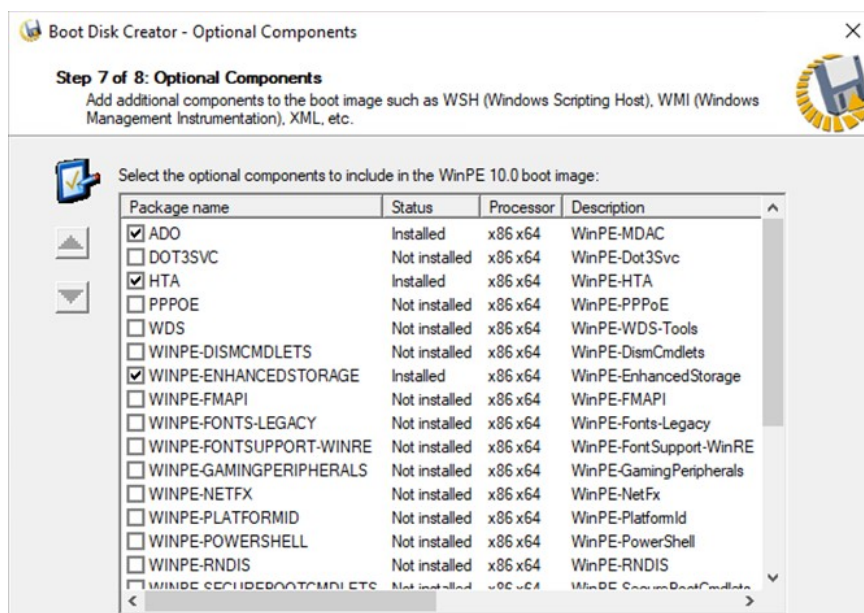
Kuva 26. Verkon asetusten määrittystä

Määritetään verkkojaot, joihin otetaan yhteyttä käynnistyksen yhteydessä (Kuva 27.). GSS:n eXpress jako on määritetty valmiiksi ja kirjainta ei saa muuttaa pois M: -kirjaimesta. eXpress jako on pakollinen, koska se sisältää kaikki levykuvan ottamiseen vaa-
dittavat tiedostot ja on oletuspaikka, johon levykuva tallennetaan tai josta levykuva palautetaan työasemaan. Yrityksessä haluttiin, että levykuvia ei tallennettaisi oletuspaikkaan, niin tässä vaiheessa lisättiin vielä toinen jako I: \\palvelimen-nimi\Ghost_imaget.



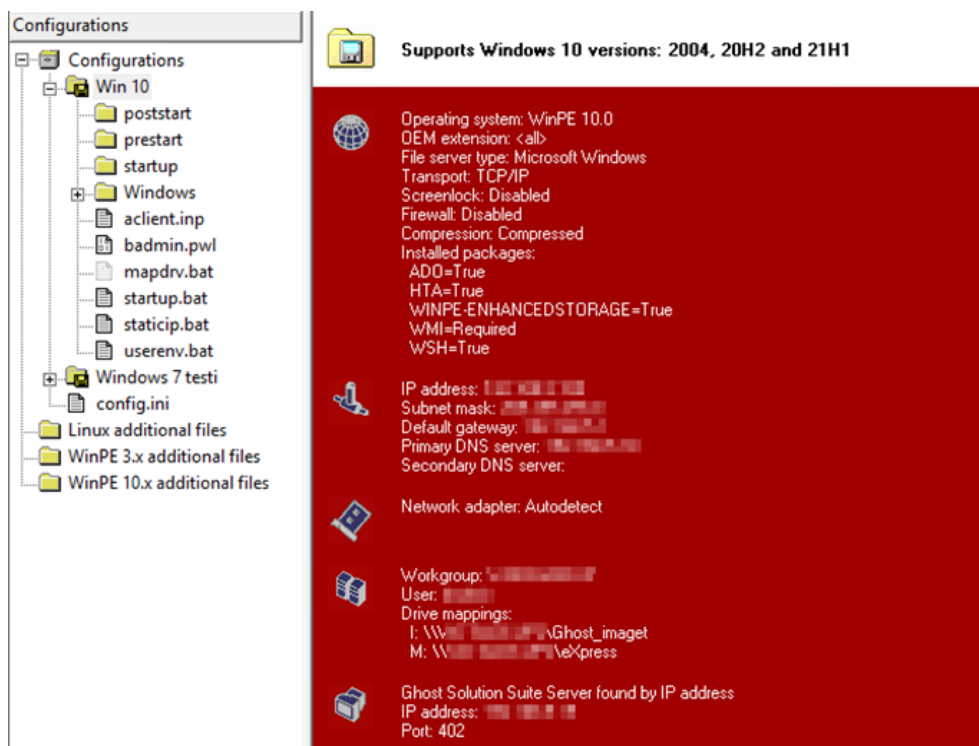
Kuva 27. Verkkolevyjen määrittäminen

Vaihtoehtoisten komponenttien lisäys boot imageen (Kuva 28.). Oletuksilla eteenpäin.



Kuva 28. Vaihtoehtoiset komponentit

Konfiguraation muodostumisessa menee hetki. Konfiguraatiota pääsee muokkaamaan, yllä olevan käyttöliittymän lisäksi, myös tiedostotasolla, jos muutos on pieni (Kuva 29.).

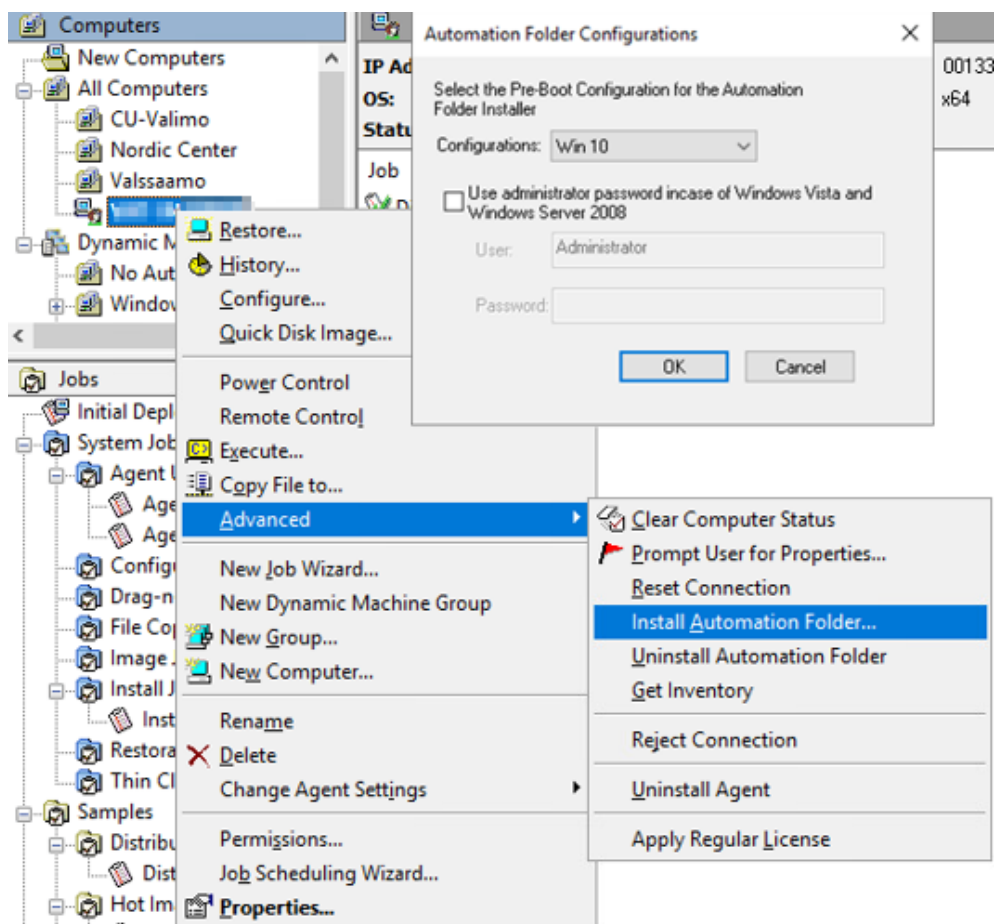


Kuva 29. Valmis konfiguraatio

4.3.3 Automaatiokansion asennus

Täysien levykuvien ottamiseen ja palauttamiseen tarvitsee työasemalle asentaa automaatiokansio, josta kone käynnistyy automaatiotilaan. Automaatiokansio asennetaan GSS konsolin kautta klikkaamalla työasemaa hiiren oikealla ja valitsemalla Advanced → Install Automation Folder. Konfiguraatioista valitaan äsken luotu Win 10 Boot Diskin konfiguraatio (Kuva 30.).

Automaatiokansio asentuu työaseman C:\boot piilotettuun kansioon ja sisältää kaikki Win 10 konfiguraation asetukset.

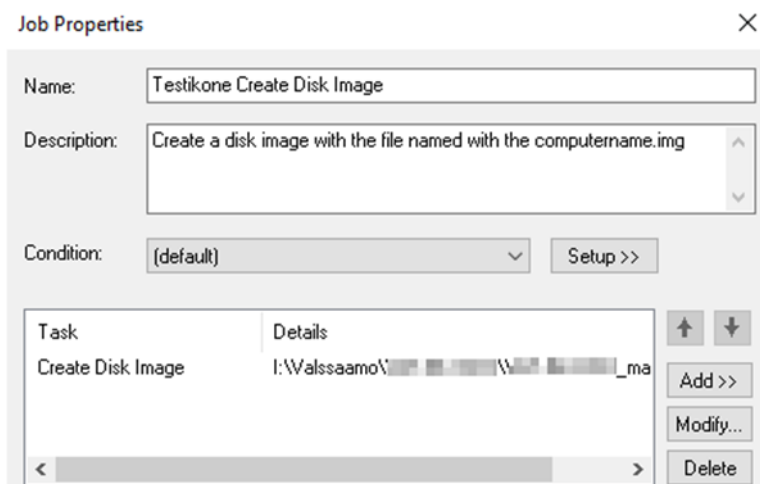


Kuva 30. Automaatiokansion asennus konsolin kautta

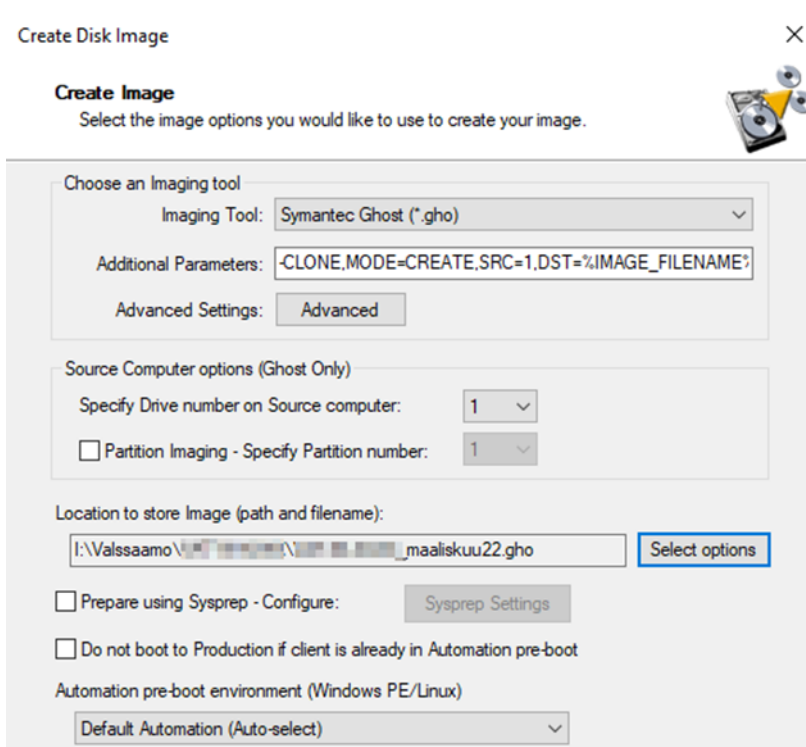
4.3.4 Levykuvan ottaminen

Kun automaatiokansio on asennettu, voidaan koneesta ottaa täysi levykuva. Levykuva otetaan luomalla uusi työ tehtävällä Create Disk Image (Kuva 31.).

Muokataan tehtävää Create Disk Image ja määritellään levykuvan tiedostomuodoksi Symantec Ghostin oma tiedostomuoto .gho ja parametrit jätettiin oletuksiksi. Kohde-työasemassa on 1 kiintolevy, joten asemaksi valittiin 1. Esikäynnistysympäristöksi määritettiin oletus automaatioympäristö (Kuva 32.). Levykuvaa ei valmistettu käyttäen syspreppausta, koska haluttiin, että asetukset pysyvät täsmälleen samoina.

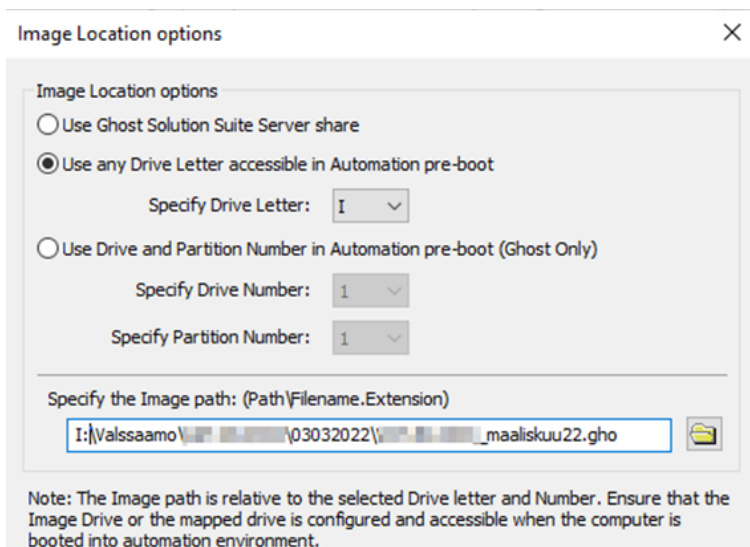


Kuva 31. Uuden työn luominen



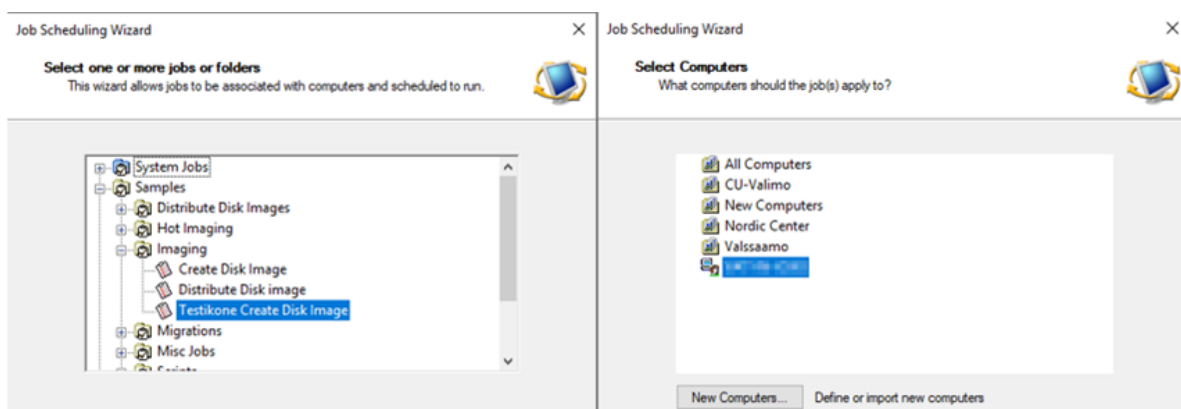
Kuva 32. Tehtävän asetukset

Valitaan, mihin levykuva halutaan tallentaa. Oletuksena valinta on GSS Serverin Share, mutta tässä välissä valitaan levykuvien tallennukseen aikaisemmin luotu jako ja annetaan levykuvalle nimi (Kuva 33.).



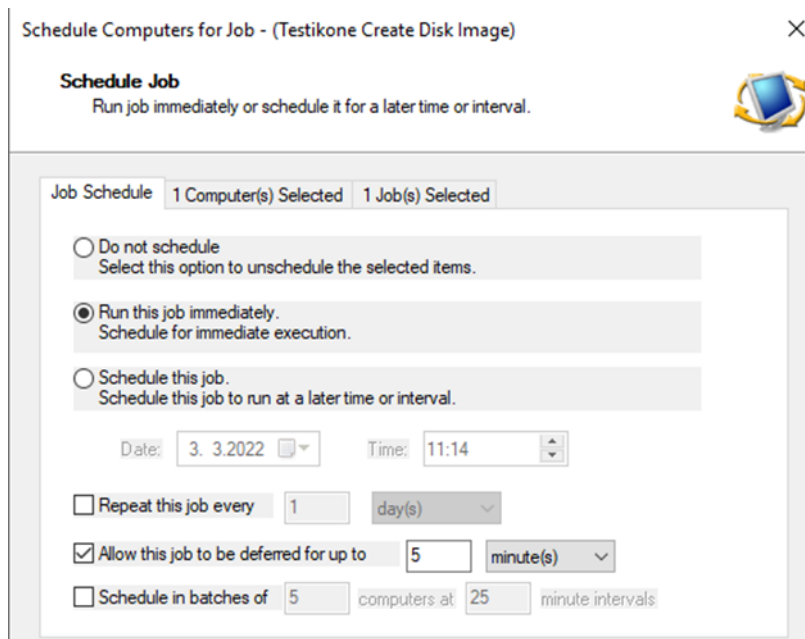
Kuva 33. Levykuvan tallennus sijainnin määrittely

Työn luomisen jälkeen määritellään ajastus, jolloin levykuva otetaan käyttäen työn ajastusvelhoa. Valitaan juuri luotu työ ja työasema, josta halutaan levykuva ottaa (Kuva 34.).



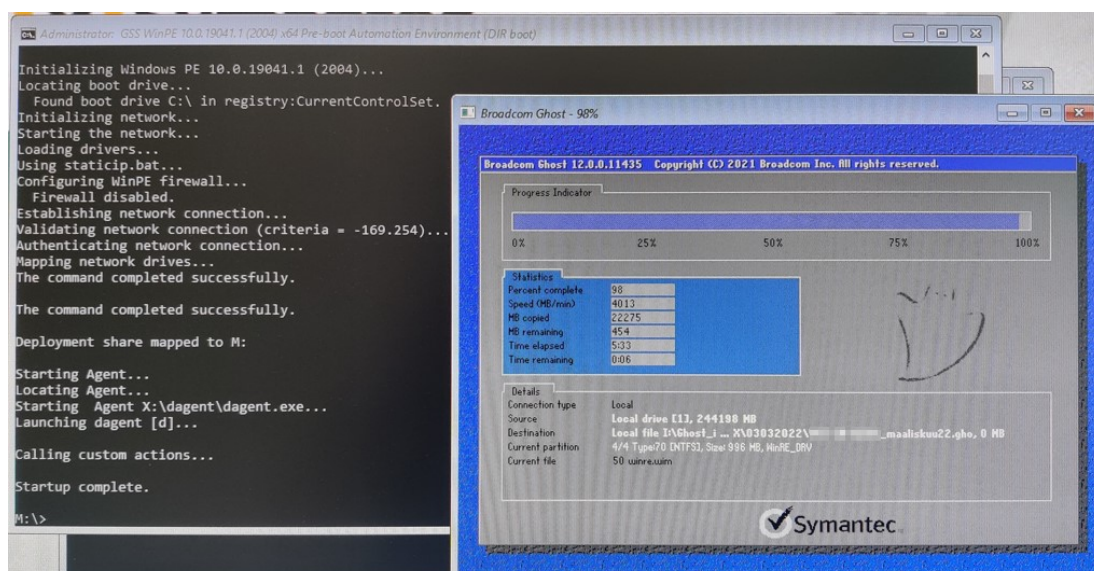
Kuva 34. Määritetään käytettävä työ ja kohdetyöasema

Työ voidaan suorittaa heti tai ajastaa haluttuun ajankohtaan. On myös mahdollista ajastaa tehtävä toistumaan tietyin aikaväleihin. (Kuva 35.). Myös muita töitä suoritetaan käyttämällä työn ajastusvelhoa. Testivaiheessa levykuva määritettiin otettavaksi heti.



Kuva 35. Työn ajastuksen määrittely

Työasema käynnistyy heti automaatiotilaan ja käy määritellyt asetukset läpi. Kun asetukset on käyty läpi ja työasema on varmistanut yhteyden palvelimelle, palvelimelta käynnistyy Ghost64.exe, josta näkyy graafisesti levykuvan ottamiseen liittyvät tiedot ja suoritusvaihe käyttäjälle (Kuva 36.). Kun levykuva on valmis, työasema käynnistyy automaattisesti takaisin Windows käyttöjärjestelmään.

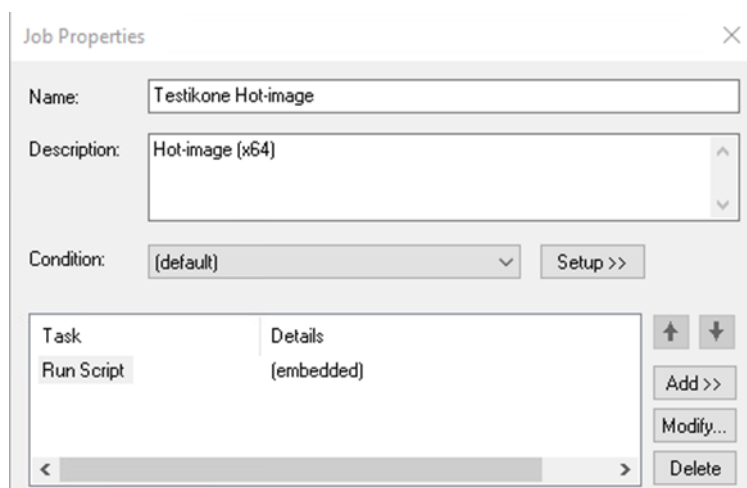


Kuva 36. Näkymä työasemasta automaatiotilassa, kun otetaan levykuvaa

4.3.5 Hot imagen ottaminen

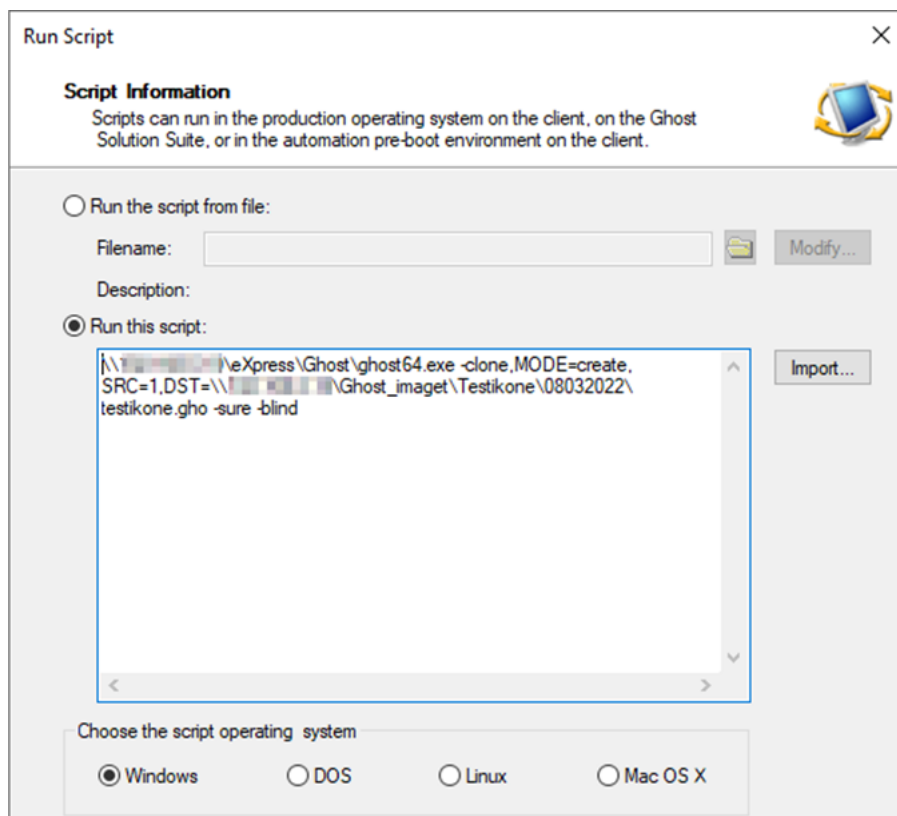
Hot imageja voidaan ottaa, kun Windows on käynnissä ilman, että työasemaa tarvitsee käynnistää automaatiotilaan. Hot imageja voi ottaa vain työasemista, teknologia ei tue palvelinkäyttöjärjestelmiä. Työaseman käyttöjärjestelmän tulee tukea Volume Shadow Copy (VSC) -palvelua eli jos VSC ei ole toiminnassa, hot imagen ottaminen ei onnistu. (On Point Drone Works 2018)

Hot imagen ottamiseen on olemassa valmis työpohja. Otetaan työstä kopio ja muokataan se ympäristöön sopivaksi (Kuva 37.).



Kuva 37. Luodaan työ hot imagen ottamiseen testikoneesta

Hot image otetaan työasemasta komentosarjalla, joten muokataan komentosarjaan palvelimen IP-osoite ja levykuvan tallennussijainti ja nimi. Komentosarja avaa palvelimelta 64-bittisen Ghostin levykuvan luonti ohjelman ja siihen käyttää siihen parametrejä -clone ja -create, jolla levykuva otetaan (Kuva 38.).



Kuva 38. Määritellään komentosarjaan palvelimen osoite ja käytettävät parametrit

Haluttiin, että komentosarja suoritetaan paikallisesti kohdekoneessa, jotta tehtävä ei vie palvelimen resursseja. Valitaan, millä käyttäjällä komento suoritetaan, tällä käyttäjällä pitää olla järjestelmänvalvojan oikeudet kohdekoneeseen ja oikeus ottaa yhteyttä palvelimen jakoihin. Komentosarjan ikkuna piilotetaan käyttäjiltä, jotta työt eivät keskeytyisi (Kuva 39.). Luotu työ suoritetaan myös ajastusvelhon avulla.

Run Script

Script Information
Scripts can run in the production operating system on the client, on the Ghost Solution Suite, or in the automation pre-boot environment on the client.

Script Run Location

- On the client computer
- Locally on the Ghost Solution Suite
- Run when the agent is connected

Client Run Environment

- Production - Client-installed OS (Windows/Linux/Mac OS X)
 - Security context - (Windows only)
 - Default (local system account)
 - Specific user Specify user...
 - Run script in console user session
 - Script Options - (Windows only)
 - Script Window:
 - Script Options - (Windows/Linux/Mac OS X)
 - Additional command-line switches:
- Automation pre-boot environment (Windows PE/Linux/Mac OS X)
 - Default refers to using the Automation Folder or the default PXE boot option.

Kuva 39. Määritetään komentosarja suoritettavaksi kohdekoneessa

4.3.6 Levykuvan palautus

Levykuvan palautus työasemaan tapahtuu saman kaavan mukaan, kuin levykuvan ottaminenkin. Luodaan uusi työ tehtävällä ”Distribute Disk Image” ja muokataan tehtävän parametrit (Kuva 40.).

Job Properties

Name:

Description:

Condition: Setup >>

Task	Details
Distribute Disk Image	I:\Valssaamo\... \030...

↑ ↓
Add >>
Modify...
Delete

Kuva 40. Uuden palautustyön luominen

Valitaan levykuvan tallennussijainti, josta kuva halutaan palauttaa. Koska kyseistä levykuvaa ei aikaisemmin sysprepattu, jätetään valinta tyhjäksi (Kuva 41.). Kun työn tehtävä on määritetty, levykuva palautetaan käyttäen ajastusvelhoa.

Distribute Disk Image [X]

Deploy Image
Select the image options you would like to use to deploy your image.

Location of Image to be deployed (path and filename):

Imaging Tool options
 Additional Parameters:

Enable Partition Imaging (Ghost Only)
 Specify Partition number to deploy from Source Image:
 Specify Drive number on Target Computer:
 Specify Partition number on Target Computer:

Selected Image was prepared using Sysprep:

Data transfer mode (Ghost Only)
 GhostCast Server
 Peer-to-Peer Multicast using Ghost

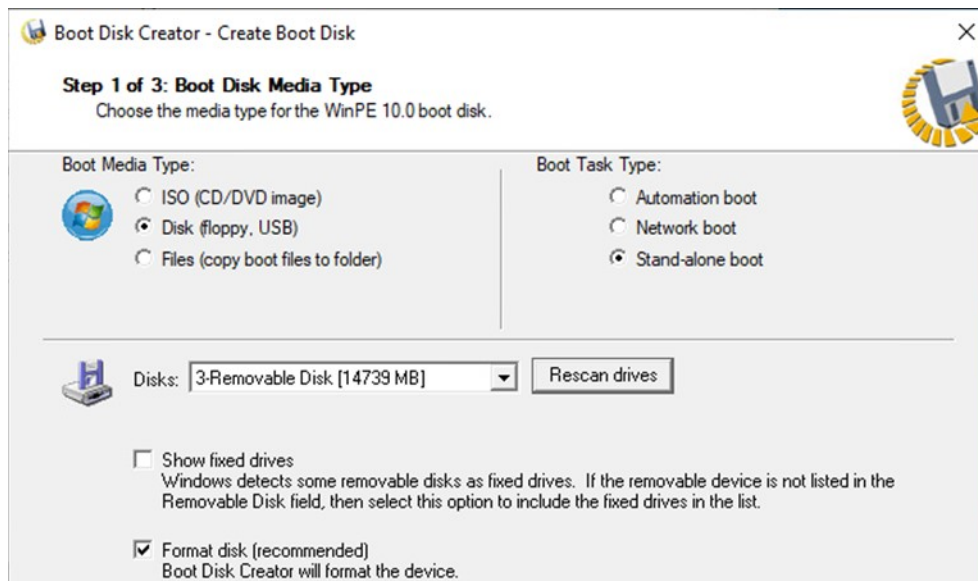
Configuration
 Automatically perform configuration task after completing this imaging task
 Boot to production to complete configuration task
 Use DeployAnywhere hardware independent imaging

Automation pre-boot environment (Windows PE/Linux)

Kuva 41. Levykuvan palauttamisen määrittäykset

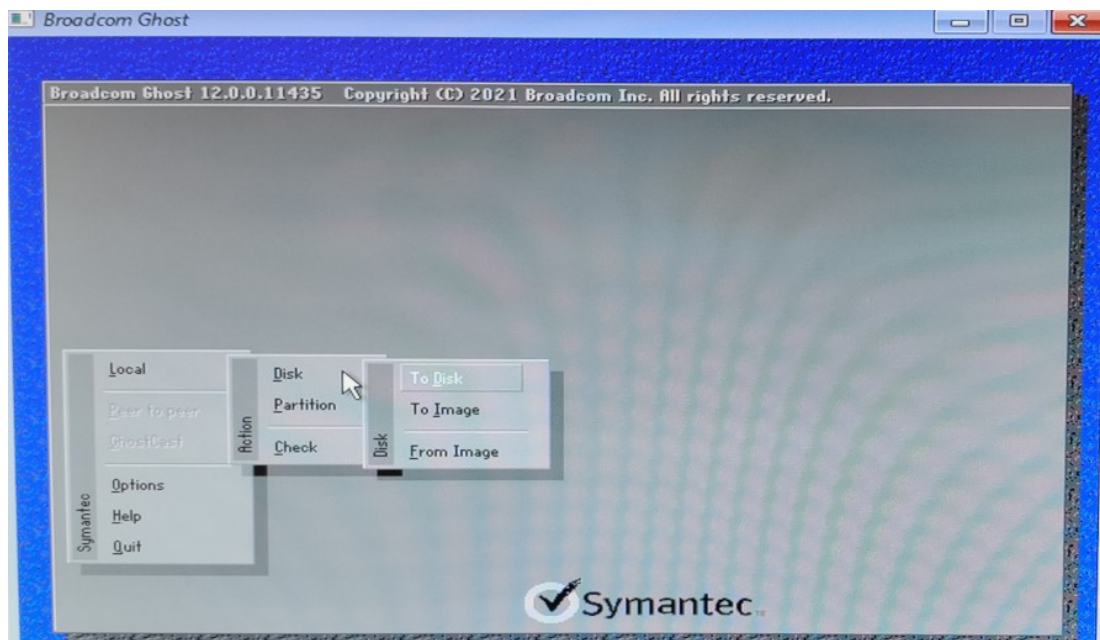
4.3.7 Ghost Live USB

Levykuvan ottamiseen ”offline” tilassa, luotiin vielä Ghost Live USB -muistitikku, jotta saadaan yhtenäistettyä kaikki otetut levykuvat .gho tiedostomuotoon. Muistitikku luotiin käyttämällä Boot Disk Creatoria ja siinä käytettiin aikaisemmin luvussa 4.3.2. luotua WinPE 10.0 esikäynnistysjärjestelmää. Muistitikun käynnistystyyppiä valittiin Stand-alone, jolloin Ghostin ohjelma aukeaa nopeasti, ilman tarvetta internettiin. Muistitikulla levykuvat on tarkoitus ottaa ulkoiselle kovalevyille, josta ne siirretään myös NAS-asemalle. Kuvassa 42. on Live USB:n luomiseen käytetyt asetukset.



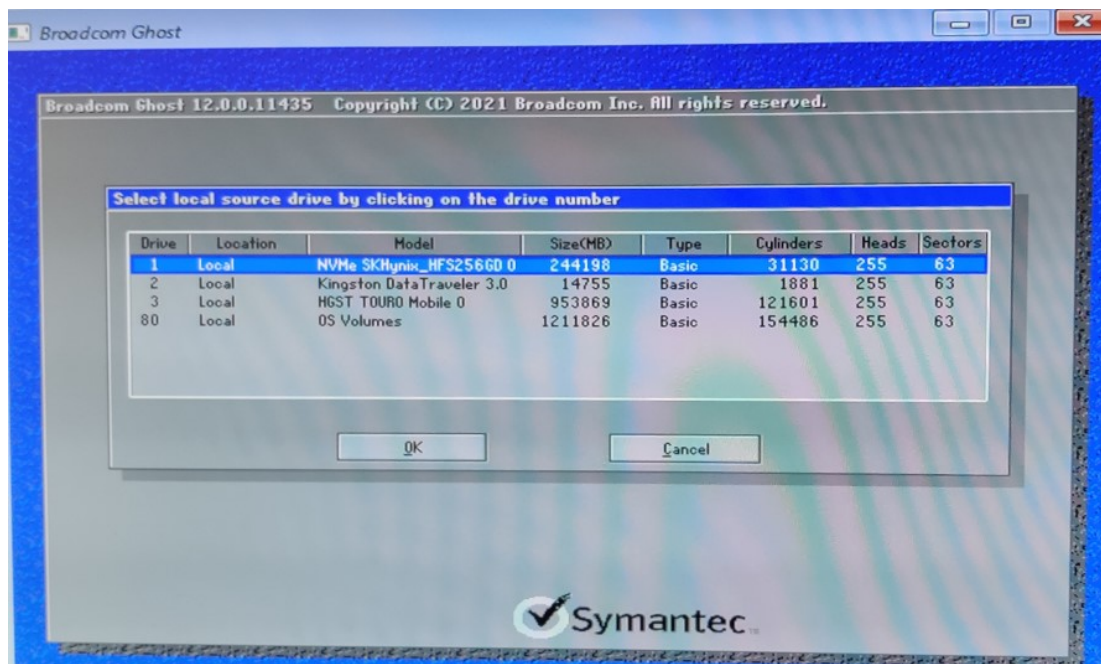
Kuva 42. Ghost Live USB -muistitikun luominen

Ghost Live USB:llä voi kloonata levyn tai osion, luoda levykuvan koko levystä tai osiosta ja palauttaa levykuvan. Levykuvan ottaminen on helppoa, työasema käynnistetään USB-tikulta ja Ghostin ohjelma aukeaa. Valikosta valitaan, mitä halutaan tehdä, tässä ohjeessa haluttiin luoda levystä uusi levykuva (Kuva 43).

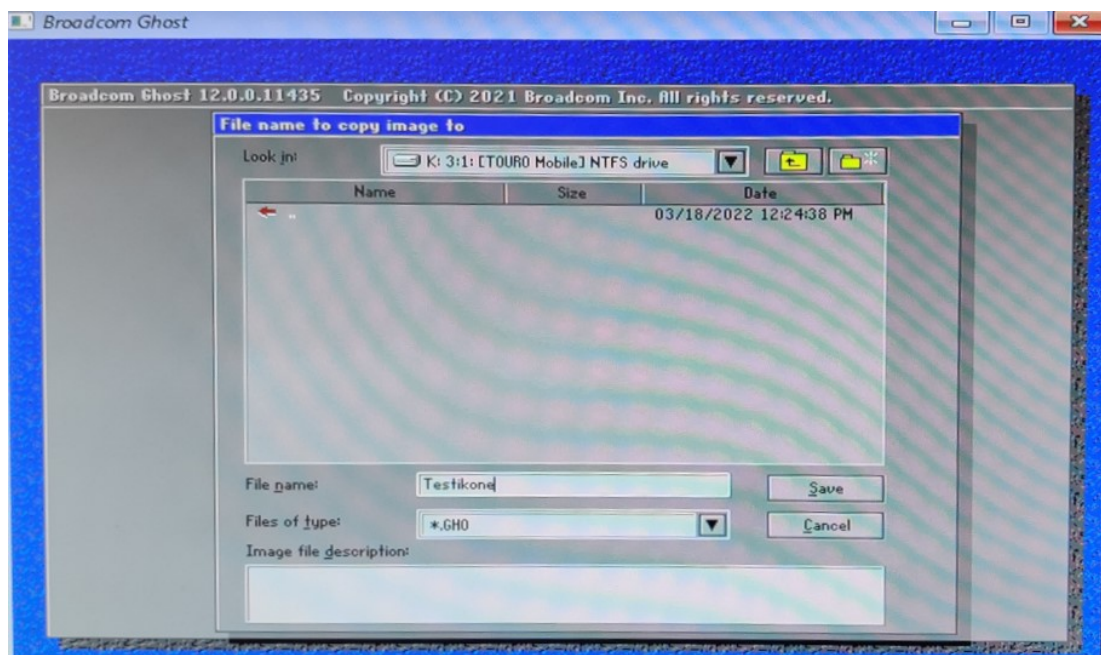


Kuva 43. Ghost -ohjelman valikko

Valitaan, mistä levystä levykuva halutaan ottaa (Kuva 44.) ja määritellään mihin levyille levykuva tallennetaan ja nimetään se (Kuva 45).

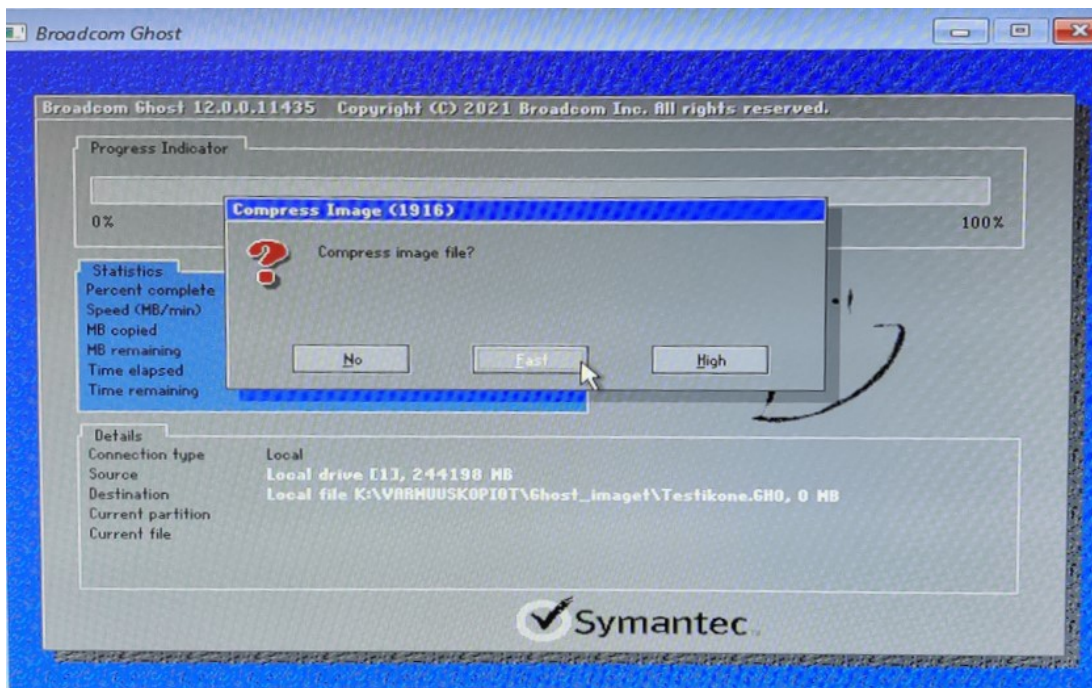


Kuva 44. Valitaan levykuvan lähdeasema



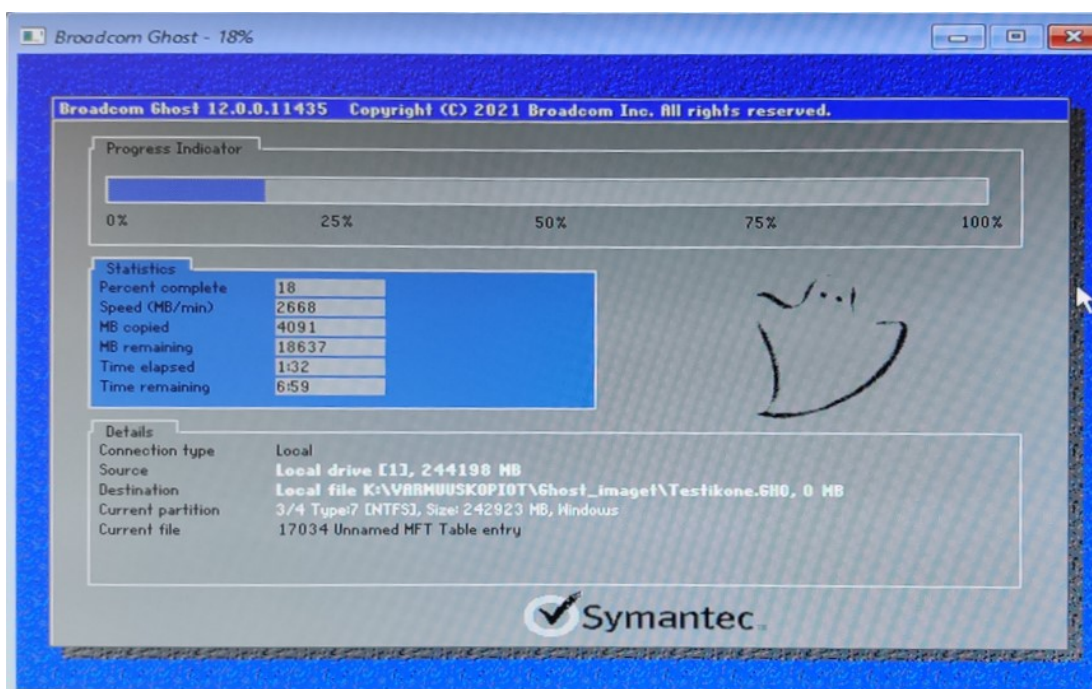
Kuva 45. Määritetään levykuvan tallennussijainti

Viimeiseksi määritetään, pakataanko levykuvaa vai ei ja tässä vaiheessa ennen valintaa kannattaa varmistaa, että lähde ja kohde on määritetty oikein. Broadcom suosittelee käytettäväksi valintaa ”Fast” (Kuva 46.).



Kuva 46. Valitaan levykuvan pakkausmuoto

Käyttöliittymä näyttää prosessin etenemisen (Kuva 47.) ja ilmoittaa lopuksi, onnistuiko levykuvan ottaminen. Ohjelma palaa levykuvan ottamisen jälkeen ohjelman alkuvalikkoon, josta pääsee valinnalla "Quit" pois ja työasema käynnistyy automaattisesti uudelleen Windows -käyttöjärjestelmään.



Kuva 47. Käyttöliittymä näyttää etenemisen tilan

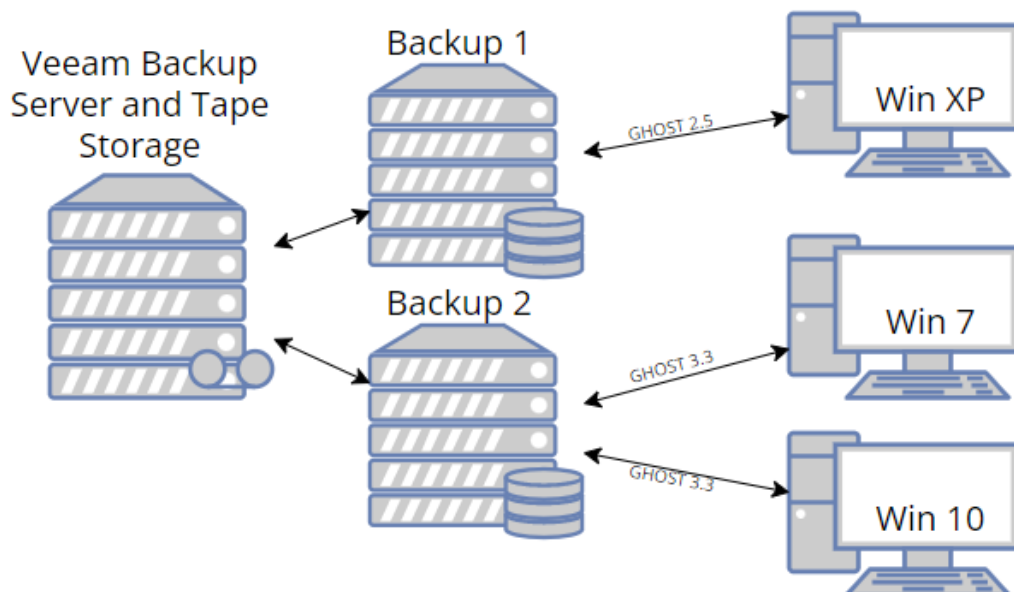
5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli uuden varmistusohjelmiston valinta pieneen ympäristöön ja ottaa valittu ohjelma käyttöön. Työssä käytiin läpi eri varmuuskopiointitapoja, verrattiin ohjelmistoja ja valittiin yritykseen tarpeisiin sopiva ohjelmisto, joka otettiin myös käyttöön. Työn aiheeseen päädyttiin yhdessä yrityksen IT-osaston kanssa työn aiheen ollessa yritykselle ajankohtainen.

Koska olen työskennellyt Aurubiksella aikaisemmin, toi se projektiin helpotusta, kun ympäristö oli jo valmiiksi tuttu. Pääsin aloittamaan työn nopeasti järjestelmäasiantuntijan kanssa tehdyn tarvekartoituksen jälkeen ja ohjelmiston valinta ja vertailu oli yksi työn nopeimmista vaiheista. Olen päässyt myös tutustumaan Aurubiksella työskennellessäni toiseen yrityksen käytössä olevaan varmistusratkaisuun nimeltä Veeam Backup & Replication, joten varmistukseen liittyvistä asioista oli tietoa ja ennen projektin aloittamista.

Odottaessani ohjelmiston toimitusta, pääsin asentamaan palvelimen valmiiksi ja määrittämään palvelimeen vaadittavat asetukset ja asentamaan välttämättömät ohjelmat ja lisäominaisuudet. Ghost Solution Suiten asennus sujui ongelmitta ja asennusvaihe oli selkeä. Asennusohjeista ja toimittajan www-sivuilta löytyi hyvin tietoa konsolin käytöstä ja määrittämisen vaiheista, joita levykuvien ottamiseen vaaditaan työasemista. Projektin ainoana haasteena ja työn etenemisen pitkittymisen syynä oli testikoneen verkkokortista löytynyt piilevä vika, joka näkyi virheenä työaseman käynnistyessä automaatiotilaan, kun työasema yritti ottaa yhteyttä palvelimeen. Kun vian syy selvisi ja vaihdoin testikonetta, pääsin jatkamaan työtä ilman lisäongelmia.

Lopputuloksena saatiin aikaan toimiva etähallittava ratkaisu, jossa vanha palvelin toimii vanhempien käyttöjärjestelmien varmistuspalvelimena työasemien vaihtoon asti ja uusi nyt luotu palvelin ottaa jatkossa kaikista uudemmista tukemistaan käyttöjärjestelmistä varmuuskopiot. Veeam Backup -palvelin ottaa Ghost-palvelimista päivittäin inkrementaalisen varmistuksen ja viikoittain täyden varmuuskopion levyille. Viikoittainen täysi varmuuskopio siirretään myös nauhalle. Kuvassa 48. on piirretty diagrammi työn lopputuloksesta.



Kuva 48. Työn lopputulos levykuvien ottamisesta

Työssä asennettiin myös Ghost Live USB -muistitikulle, jotta saadaan otettua levykuvia koneista, jotka eivät ole yhteydessä verkkoon ja samalla saatiin yhtenäistettyä kaikki otettavat levykuvat samaan .gho tiedostomuotoon. Varakoneet pysyvät edelleen käytössä rikkoutumisten varalta ja tuotantotilassa olevan kuparioksidin takia työasemat pyritään vaihtamaan varakoneiden kanssa päittäin noin kerran vuodessa.

Projekti eteni suunnitelmien mukaan ja työssä onnistuttiin luomaan yritykselle varmistusmenetelmät, joita käytetään jatkossa pohjana. Työ myös helpottaa työntekijöitä levykuvien ylläpidossa ja ajan tasalla pitämisessä. Ohjelmasta otetaan tulevaisuudessa mahdollisesti käyttöön myös muita ominaisuuksia, esimerkiksi jo projektin aikana valmiiksi asennettu Ghostin Web -konsoli. Työ oli aiheena mielenkiintoinen ja vaikka varmistus oli aiheena jo etukäteen tuttu, tuli projektin aikana opittua myös uutta.

LÄHTEET

Acronis International GmbH. 2021a. Protect Your Windows PCs with Acronis Cyber Backup. Viitattu 28.10.2021.

<https://www.acronis.com/en-us/solutions/backup/workstation/>

Acronis International GmbH. 2021b. Complete Cyber Protection for Air-Gapped Environments. Viitattu 28.10.2021.

<https://www.acronis.com/en-us/products/backup-scs/>

Aurubis Finland Oy:n www-sivut 2021. Viitattu 5.10.2021.

<https://www.aurubis.fi/about-us/>

Broadcom Inc. 2021a. Ghost Solution Suite. Viitattu 26.10.2021.

<https://www.broadcom.com/products/cyber-security/endpoint/management/ghost-solutions-suite>

Broadcom Inc. 2021b. GHOST Solution Suite 3.3 Product Brief. Viitattu 28.10.2021.

<https://docs.broadcom.com/doc/ghost-solutions-suite-en>

Broadcom Inc. 2021c. Deployment Share or eXpress Share. Viitattu 29.11.2021.

<https://techdocs.broadcom.com/us/en/symantec-security-software/endpoint-security-and-management/ghost-solutions-suite/3-3/Getting-Started/Installing-Ghost-Solution-Suite-Server/deployment-share-or-express-share-v101613564-d1448e7663.html>

Broadcom Inc. 2022a. Installing Ghost Solution Suite Server. Viitattu 23.2.2022.

<https://techdocs.broadcom.com/us/en/symantec-security-software/endpoint-security-and-management/ghost-solutions-suite/3-3/Getting-Started/Installing-Ghost-Solution-Suite-Server/installing-ghost-solution-suite-server-v101613266-d1448e4491.html>

Broadcom Inc. 2022b. Introduction to Symantec Ghost Solution Suite. Viitattu 18.3.2022.

<https://techdocs.broadcom.com/us/en/symantec-security-software/endpoint-security-and-management/ghost-solutions-suite/3-3/Using-GSS/Introducing-the-features-of-Ghost-Solution-Suite/introduction-to-symantec-ghost-solution-suite-v101151864-d1448e3964.html>

Broadcom Inc. 2022c. Install Pre-boot Operating System Files. Viitattu 2.3.2022.

<https://techdocs.broadcom.com/us/en/symantec-security-software/endpoint-security-and-management/ghost-solutions-suite/3-3/install-pre-boot-operating-system-files-v100828806-d1448e3313.html#v100828806>

Microsoft 2021. Sysprep (Sysprep Preparation) Overview. Viitattu 16.3.2022.

<https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/manufacture/desktop/sysprep--system-preparation--overview?view=windows-11>

NetApp Inc. 2022. What Is Backup and Recovery? Viitattu 16.3.2022.

<https://www.netapp.com/data-protection/backup-recovery/what-is-backup-recovery/>

On Point Drone Works 2018. Ghost Solution Suite 3.3 video series, hot images. Viitattu 8.3.2022. <https://www.youtube.com/watch?v=NwfvVBOkHmM>

Paramount Software UK Limited 2021a. Macrium Reflect Workstation. Viitattu 28.10.2021. <https://www.macrium.com/products/business/standalone/workstation>

Paramount Software UK Limited 2021b. Site Manager Server. Viitattu 28.10.2021. <https://www.macrium.com/products/business/site-backup/server>

Rouse, George. 2021. Incremental vs Differential Backup. 18.5.2021. Viitattu 16.3.2022. <https://www.datto.com/blog/incremental-vs-differential-backup>

Stone, Dan. 2022. Difference Between Disk Cloning & Disk Imaging. Viitattu 16.3.2022. <https://smallbusiness.chron.com/clone-encrypted-hard-drive-57682.html>

Wallen, Dave. 2020. Types of Backup: Understanding Full, Differential, and Incremental Backup. 31.3.2020. Viitattu 16.3.2022. <https://spanning.com/blog/types-of-backup-understanding-full-differential-incremental-backup/>