



TEKNIikka JA LIIKENNE

Tietotekniikka

Ohjelmistotekniikka

INSINÖÖRITYÖ

CONFIGURATION MANAGER 2007

**Työn tekijä: Joonas Heikkilä
Työn ohjaaja: Kari Järvi**

Työ hyväksytty: 24. 5. 2009

**Kari Järvi
yliopettaja**

TIIVISTELMÄ

Työn tekijä: Joonas Heikkilä	
Työn nimi: Configuration Manager 2007	
Päivämäärä: 24.5.2009	Sivumäärä: 64
Koulutusohjelma: Tietotekniikka	Suuntautumisvaihtoehto: Ohjelmistotekniikka
Työn ohjaaja: Yliopettaja Kari Järvi	
Työn ohjaaja: Yliopettaja Kari Järvi	
<p>Tämä opinnäytetyö käsittelee Microsoft System Center Configuration Manager 2007 -ohjelmistoa. Työssä tutustutaan ohjelmiston käyttötapoihin ja peruselementteihin. Ohjelmiston asennukseen, konfigurointiin ja sovellusjakeluun tutustutaan käytännön esimerkkien avulla. Työ tehtiin kiinnostuksesta ohjelmistoa kohtaan ja eräänlaiseksi perusoppaaksi ohjelmiston käyttöönotolle.</p> <p>Työ toteutettiin tutustumalla Configuration Manager 2007 -ohjelmistoon kotiloissa. Ohjelmisto asennettiin testikäyttöön Windows Server 2008 -palvelimelle, joka toimi site server -palvelimena. Ohjelmiston käyttämä SQL-tietokanta asennettiin samalle palvelimelle. Hallittavina tietokoneina testiympäristössä toimivat Windows XP -virtuaalikoneet. Configuration Managerin toimintaan tutustuttiin lähdemateriaalin avulla ja ohjelmistoa testattiin käytännössä testiympäristössä. Pääfokus oli ohjelmistolla tehtävässä sovellusjakelussa, jossa sovellus ensin paketoidaan ja sitten pakettia mainostetaan client-tietokoneille.</p> <p>Työn sisältö koostuu luvuista, joissa Configuration Managerin perusteet käydään läpi ja peruselementit ja -komponentit esitellään. Viimeiset kolme lukua käsittelevät ohjelmiston toimintaa käytännössä. Configuration Managerin asennus palvelimelle, käyttöönotto ja sovellusjakelu selostetaan yksityiskohtaisesti useiden kuvien avulla.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoitus on toimia perusoppaana Configuration Manager 2007 -ohjelmistoon tutustumisessa ja käyttöönotossa. Configuration Manager on kuitenkin paljon tässä työssä kuvattua monipuolisempi ja sisältää piirteitä ja ominaisuuksia, joita ei tämän työn puitteissa voitu käsitellä. Lisäinformaatiota voi hakea ohjelmistoa käsittelevistä kirjoista ja verkosta löytyvästä materiaalista.</p>	
Avainsanat: Configuration Manager 2007, konfiguraatio, sovellusjakelu	

ABSTRACT

Name: Joonas Heikkilä	
Title: Configuration Manager 2007	
Date: 17.5.2008	Number of pages: 64
Department: Information Technology	Study Programme: Software Engineering
Instructor: Kari Järvi, Principal Lecturer	
Supervisor: Kari Järvi, Principal Lecturer	
<p>The purpose of this study was to introduce the reader to the basics of Microsoft System Center Configuration Manager 2007 software, which is a powerful computer management product. One objective was to describe the features, functions and key elements of the software. Another aim was to demonstrate the installation process and configuration of Configuration Manager site server and site systems as well as the software distribution feature of the program.</p> <p>This study was carried out by examining Configuration Manager 2007 software in a test environment and using source material. The test environment consisted of Windows Server 2008 and Microsoft SQL Server. Hyper-V virtual machines with Windows XP operating system were used as workstations that are managed with Configuration Manager 2007. The emphasis was on the software distribution feature of Configuration Manager that is used to make software packages which are advertised to Configuration Manager clients.</p> <p>This work is divided in two parts. In the first part, Configuration Manager's main features and basic components are introduced. In the last three chapters the focus is on installing Configuration Manager and configuring its components.</p> <p>This study can be used as a basic guide for using Configuration Manager 2007. Configuration Manager 2007 actually contains several other features and functions than those discussed in this study. More information about the product can be found in books and on the Internet.</p>	
Keywords: Configuration Manager 2007, computer management, software distribution	

SISÄLLYS

ALKULAUSE

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	1
2	CONFIGURATION MANAGER 2007 -OHJELMISTON KÄYTTÖTAVAT	2
2.1	Tietokoneiden konfiguraationhallinta	3
2.2	Inventaariot	4
2.3	Etähallinta	5
3	CONFIGURATION MANAGERIN PÄÄELEMENTIT	6
3.1	Site	6
3.2	Hallintakonsoli	8
3.3	Client	8
3.4	Hierarkia	9
4	PALVELINROOLIT	9
4.1	Site system -palvelinroolit	10
4.2	Management point	11
4.3	Distribution point	11
4.4	Reporting point	13
4.5	Server Locator point	14
4.6	Fallback Status point	14
5	MULTIPLE SITES	14
6	CONFIGURATION MANAGER CLIENT	16
6.1	Client-koneiden paikannus	17
6.2	Discovery-metodit	18
6.3	Sitelle liittyminen	19
6.4	Asennusmetodit	22
7	ASENNUS	23

7.1	Esivaatimukset	23
7.2	Configuration Manager 2007 -ohjelmiston asennus	24
8	HALLINTAKONSOLI JA SITE-ASETUKSET	33
8.1	Hallintakonsolin rakenne ja käyttö	33
8.2	Discovery -metodit	35
8.3	Site Boundaries -rajat	37
8.4	Client-agentit	40
8.5	Client-ohjelman asennus	42
9	OHJELMAPAKETIN ASENNUS CLIENT-KONEELLE	46
9.1	Kokoelmat	46
9.2	Sovelluspaketin tekeminen	49
10	YHTEENVETO	62
	VIITELUETTELO	64

LYHENTEITÄ JA MÄÄRITELMIÄ

AD	Active Directory. Hakemistopalvelu, joka tallentaa verkossa olevia objekteja koskevia tietoja verkkoon ja tuo nämä tiedot käyttäjien ja verkonvalvojan saataville.
ASP	Active Server Pages. Microsoftin kehittämä, dynaamisten www-sivujen luomiseen tarkoitettu palvelinpuolen ohjelmointimenetelmä.
BITS	Background Intelligent Transfer Service. BITS siirtää tiedostoja asiakkaan ja palvelimen välillä.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol. TCP/IP-palveluprotokolla, joka jakaa IP-osoitteita verkkoasiakkaille.
IIS	Internet Information Services. Ohjelmistopalveluja, jotka tukevat Web-sivujen jakelua, määrittämistä ja hallitsemista sekä muita Internet-toimintoja.
MMC	Microsoft Management Console. MMC -työkalun avulla voi luoda, tallentaa ja avata valvontatyökaluja (<i>laajennuksia</i>), joilla hallitaan Windows-käyttöjärjestelmän laitteistoa, ohjelmistoa ja verkon osia.
RDC	Remote Differential Compression. Palvelu, jolla pakataan etälähteen kanssa sykronisoitava data.
Site	Alue, jota hallitaan Configuration Managerilla. Voi koostua yhdestä tai useammasta ip- tai Active Directory -verkkoalueesta.
SNMP	Simple Network Management Protocol. TCP/IP-verkkojen yleinen hallintastandardi.
WebDav	Web Distributed Authoring and Versioning. Sovellusprotokolla, jonka avulla asiakkaat voivat läpinäkyvästi julkaista ja hallita resursseja Webissä.
WMI	Windows Management Instrumentation. Microsoftin toteutus WBEM (Web-Based Enterprise Management) -aloitteesta.
WSUS	Windows Server Update Services. Palvelimella toimiva ohjelmisto, jonka avulla päivitysten jakamista voidaan hallita.

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö käsittelee Microsoft System Center Configuration Manager 2007 -ohjelmiston käyttöä teoriassa ja käytännössä. Työn tarkoitus on esitellä ohjelmiston toiminta ja tärkeimmät elementit yleisellä tasolla, jotta lukija saisi käsityksen, mitä kaikkea ohjelmistolla voi tehdä. Tämän lisäksi perehdytään tarkemmin ohjelmistolla tapahtuvaan sovellusjakeluun esimerkkitapauksen avulla.

Työ tehdään kiinnostuksesta Configuration Manager 2007 -ohjelmistoon ja siihen perehtymiseksi. Configuration Manager asennetaan testiympäristöön, jossa ohjelmiston komponentteja ja ominaisuuksia voidaan testata käytännössä. Testiympäristöstä saatujen havaintojen sekä lähdemateriaalin avulla tehdään eräänlainen Configuration Manager 2007 -perusopas, jossa kuvataan ohjelmiston perustoiminnot, sekä asennus ja konfigurointi käytännössä.

Configuration Manager 2007 on osa Microsoftin System Center tuoteperhettä, joka on järjestelmänvalvojille suunnattu tuotekokonaisuus. System Center 2007 -tuotteet on suunniteltu helpottamaan ja yksinkertaistamaan tietokoneiden päivittäistä hallintaa ja ylläpitoa. Configuration Manager 2007 on suosittu Systems Management Server 2003 -tuotteen seuraaja ja päivitetty versio. Se sisältää monia uudistuksia ja parannuksia edeltäjäänsä verrattuna.

Configuration Manager on palvelimelle asennettava hallintaohjelmisto, jonka avulla voidaan suorittaa monenlaisia palvelinten ja työasemien ylläpito- ja diagnostiikkatehtäviä, kuten ohjelmien ja päivitysten jakelua sekä laitteisto- ja ohjelmistoinventaarioiden keräämistä. Lisäksi ohjelman avulla voidaan etähallita tietokoneita sekä asentaa ja päivittää käyttöjärjestelmiä. Tämä kaikki tapahtuu tietokoneille asennettavan client-ohjelmiston avustuksella.

Aluetta, jota hallinnoidaan Configuration Managerilla, kutsutaan siteksi. Site on looginen alue, jonka rajat määritellään Configuration Managerin hallintakonsolilla. Kaikki rajojen sisällä olevat tietokoneet voidaan liittää sitelle ja niille voidaan asentaa client-ohjelma. Kun ohjelma on asennettu, voidaan tietokonetta hallita Configuration Managerilla.

Palvelinta, jolle Configuration Manager asennetaan, kutsutaan site serveriksi. Sen kautta voidaan asentaa ja hallinnoida site system -palvelinrooleja, jotka mahdollistavat erilaiset Configuration Managerilla tehtävät toimenpiteet, kuten client-koneiden (asiakaskoneiden) ja ohjelmistojen asennukset. Site serverin hallintakonsolilla voidaan myös asentaa secondary siteja. Tällöin muodostuu hierarkia, jossa toiset sitet ovat vanhempia (parent site) ja osa näiden lapsia (child site). Central site on ylimpänä hierarkiassa oleva site, jolta voidaan hallita kaikkia muita saman hierarkian siteja.

Ohjelmistoon perehtymisen mahdollistamiseksi luodaan testiympäristö, jossa Windows 2008 Enterprise -palvelimelle asennetaan Configuration Manager 2007 -site server. Configuration Managerin asetukset ja tiedot tallennetaan palvelimen Microsoft SQL Server 2008 -tietokantaan. Myös kaikki tarvittavat site system -palvelinroolit asennetaan tälle samalle palvelimelle. Client-koneina testiympäristössä toimivat Hyper V -virtuaalikoneet.

Työ koostuu kahdesta osakokonaisuudesta. Ensin käydään läpi Configuration Manager 2007 -ohjelmiston peruskäsitteet ja -osat. Tärkeimmät site system -palvelinroolit esitellään ja tutustutaan tekniikkaan, jolla Configuration Manager löytää client-tietokoneet.

Toinen osa käsittelee Configuration Managerin toimintaa käytännössä. Ohjelmiston asennus ja konfigurointi käydään ensin läpi. Tämän jälkeen tutustutaan ohjelmistopakettien jakeluun client-koneelle esimerkin avulla.

2 CONFIGURATION MANAGER 2007 -OHJELMISTON KÄYTTÖTAVAT

Configuration Manager 2007 -ohjelmiston käyttöönottamisen lähtökohtana on useimmiten tarve aikaansaada keskitetysti hallintoitu tietokoneympäristö, joka on helposti ylläpidettävissä. Yritysten tietokoneympäristö voi käsittää eri käyttöjärjestelmillä toimivia palvelimia ja työasemia, jotka eroavat myös laitteisto- ja ohjelmistoprofiileiltaan. Tällainen ympäristö saattaa olla hankalasti ylläpidettävä koska erilaisilla kokoonpanoilla on eri vaatimukset esimerkiksi ohjelmistopäivitysten suhteen. Ohjelmistot saattavat edellyttää toimiakseen tietynlaista kokoonpanoa esimerkiksi laitteiston suhteen.

2.1 Tietokoneiden konfiguraationhallinta

Configuration Managerin avulla voidaan client-tietokoneiden konfiguraatioita hallita ja muuttaa. Tietokoneille voidaan asentaa sovelluksia ja tiedostoja ohjelmistojakelun avulla. Päivitysjakelulla voidaan asentaa käyttöjärjestelmä- ja ohjelmistopäivityksiä, ja halutun kokoonpanohallinnan avulla voidaan varmistaa, että tietokoneet täyttävät asetetut päivitys- ja kokoonpanovaatimukset. Käyttöjärjestelmäjakelun avulla voidaan asentaa ja päivittää Windows-käyttöjärjestelmiä.

Ohjelmistojakelu

Yksi Configuration Manager 2007 -ohjelmiston käytetyimpiä sovellutuksia on ohjelmistojakelu (*software distribution*). Sen avulla client-tietokoneille on mahdollista asentaa sovelluksia, päivittää tiedostoja, sekä suorittaa tehtäviä komentojen avulla.

Jaeltavasta kohteesta tehdään paketti (*package*), jonka sisälle määritetään komento (*program*), tai komentosarja, joka suoritetaan client-koneella. Suorituksen seurauksena sovellus asennetaan, tiedosto kopioidaan tai esimerkiksi kiintolevy eheytetään. Paketti voi sisältää myös useampia komentoja, joista kukin suorittaa eri tehtävän [1].

Paketin lähdetiedostot sijoitetaan *Distribution point* -palvelimille, joilta tietokoneet, joille pakettia mainostetaan, voivat suorittaa tai ladata tiedostot. Tietokone saa mainoksen (*advertisement*), kun paketti on sen saatavilla. Ilmoitusta luotaessa määritetään, milloin pakettia mainostetaan eli milloin tietokoneet voivat ladata paketin. Ilmoitus suunnataan aina kokoelmalle (*collection*), joka käsittää yhden tai useamman client-tietokoneen. Paketin voi myös määrittää suoritettavaksi niin, ettei siitä ilmoiteta. Tällöin sovelluksen asennusprosessi on client-koneelle täysin näkymätön [1].

Päivitysjakelu

Configuration Manager 2007 -ohjelmistolla on mahdollista jaella ohjelmistopäivityksiä, kuten Microsoft Windows- tai Office -päivityksiä. Päivitysjakelu integroituu WSUS-palveluun (*Windows Server Updates Services*), jonka avulla halutut päivitystiedostot ladataan Internetistä Microsoft Windows Update -palvelimelta [1].

Kokoonpanonhallinta

Kokoonpanonhallintaa (*Desired Configuration Management*) käyttämällä voidaan määrittää perustaso, joka client-tietokoneen tulee täyttää, jotta se voi kuulua Configuration Manager sitelle. Kokoonpanohallinnalla voidaan varmistaa, että tietokoneelle on asennettu oikea käyttöjärjestelmäversio, vaaditut sovellukset tai esimerkiksi tietoturvapäivitykset. Toiminnolla voidaan myös tarkastaa, onko tietokoneille asennettu kiellettyjä tai epätoivottuja ohjelmia tai tiedostoja [1].

Käyttöjärjestelmäjätelu

Käyttöjärjestelmäjätelu (*Operating System Deployment*) mahdollistaa Windows-käyttöjärjestelmien asennuksen tietokoneille. Toiminnon avulla on mahdollista luoda levykuva-tiedostoja (*images*), jotka sisältävät käyttöjärjestelmän sekä mahdollisesti muita ohjelmia. Configuration Managerin hallitseman tietokoneen käyttöjärjestelmän voi päivittää tai asentaa uudelleen levykuva-tiedoston avulla. Levykuva voidaan myös polttaa CD- tai DVD-levylle, jolloin se voidaan asentaa tietokoneille, joita ei hallita Configuration Managerilla [1].

2.2 Inventaariot

Client-tietokoneiden laitteisto- ja ohjelmistokokoonpanoja voi tarkastella ja valvoa Configuration Managerin avulla. Configuration Managerin hallitsemille tietokoneille asennetaan client-ohjelman asennuksen yhteydessä inventaarioagentit, jotka keräävät informaatiota client-koneilta, ja tallentavat sen Configuration Managerin tietokantaan. Tämä SQL-tietokanta luodaan Configuration Manager 2007 -ohjelmiston asennuksen yhteydessä samalla toimialueella olevalle SQL-palvelimelle, joka voi myös olla sama palvelin, jolle Configuration Manager asennetaan. Tietokantaa hallinnoidaan ja ylläpidetään Configuration Managerin hallintakonsolilla. Tietyn client-tietokoneen inventaariotietoja voi tarkastella valitsemalla kyseisen tietokoneen hallintakonsolin Collections-noodin kokoelmasta (*collection*) ja käynnistämällä *Resource Explorer* -työkalun. Inventaarioita voi tarkastella myös Configuration Managerin Web-raportti (*Web report*) -toiminnon avulla [1].

Laitteistoinventaario

Laitteistoinventaario (*Hardware Inventory*) otetaan käyttöön aktivoimalla *Hardware Inventory Client Agent* -agentti client-tietokoneella. Agentille määritetään, milloin se aina suoritetaan client-koneilla, esimerkiksi viikoittain tai kerran päivässä. Agentti kerää tietokoneilta informaatiota esimerkiksi kiintolevyistä, prosessorista ja keskusmuistista WMI-palvelun (*Windows Management Instrumentation*) avulla. Kerätty informaatio tallennetaan Configuration Managerin tietokantaan. Agentti tekee täydellisen laitteistoinventaarion, kun se suoritetaan ensimmäisen kerran. Seuraavilla kerroilla tietokantaan päivitetään vain laitteistossa tapahtuneet muutokset [1; 2].

Ohjelmistoinventaario

Ohjelmistoinventaariota (*Software Inventory*) käytetään samantapaisesti laitteistoinventaarion kanssa ottamalla *Software Inventory Client Agent* -agentti käyttöön hallintakonsolin Client Agent -noodissa. Agentti kerää informaatiota ohjelmista, joita client-koneelle on asennettu. Agentti voi myös kerätä määritetyn tyyppisiä, kuten exe- tai jpg-tiedostoja ja säilöä ne *site server* -palvelimelle. Tämä mahdollistaa esimerkiksi tietyn tyyppisten tiedostojen varmuuskopiointin. Myös ohjelmistoinventaario tehdään täydellisesti vain kerran, minkä jälkeen vain muutokset noteerataan [1; 3].

2.3 Etähallinta

Etähallintatyökalujen (*Remote Tools*) avulla voidaan verkossa oleva tietokone ottaa haltuun hallintakonsolilla, jolloin nähdään kyseiselle tietokoneelle kirjautuneen käyttäjän työpöytä. Tämä mahdollistaa käyttäjän avustamisen etäältä käsin, ilman fyysistä kontaktia käyttäjän tietokoneeseen.

Configuration Managerin hallitsemalle tietokoneelle asennetaan *Remote Tools Client Agent* -agentti, jonka avulla tietokonetta voidaan etäkäyttää. Agentin asetuksista määritetään, miten client-tietokoneita hallitaan: voidaanko koneelle kirjautuneen käyttäjän istunto ottaa täysin hallintaan vai pelkätään katsella, mitä käyttäjä tekee. Asetuksista määritellään myös, kysytäänkö käyttäjältä lupa tietokoneen hallintaan ja miten käytöstä ilmoitetaan hallinnan aikana.

Configuration Managerin hallintakonsolilla voidaan käynnistää myös diagnostiikkatyökaluja, kuten *Windows Event Viewer*, *Windows Diagnostics* ja *Windows Performance Monitor*. Diagnostiikkatyökalujen avulla voidaan client-tietokoneen tapahtumia ja resurssienkäyttöä tutkia ja analysoida. Työkalut ovat hyödyllisiä erityisesti vianetsinnässä ja suorituskyvyn mittauksissa [1].

3 CONFIGURATION MANAGERIN PÄÄELEMENTIT

Tässä kappaleessa esitellään Configuration Managerin perusosat, eli komponentit jotka ovat välttämättömiä Configuration Managerin toiminnalle. Näihin käsitteisiin tullaan jatkossa viittaamaan hyvin usein, joten niiden tunteminen on tärkeää.

3.1 Site

Configuration Manager *site* käsittää laitteet, käyttäjät, käyttäjäryhmät ja muut resurssit, joita hallinnoidaan Configuration Managerilla. *Site* määritellään luomalla rajat (*site boundaries*), joiden sisäpuolella olevat resurssit voivat kuulua *siteen*. Rajojen määrittelytavat ovat ip-aliverkko, Active Directory *site*, IPv6 prefiksi ja ip-alue. Samalle Configuration Manager *site*lle voi määrittää useamman rajan. *Site* voi koostua esimerkiksi monesta eri ip-aliverkosta tai -alueesta. *Site* voi olla joko primääri (*primary site*) tai sekundääri (*secondary site*) [1].

Site server

Site server on Windows-palvelin, johon Configuration Manager 2007 -ohjelmisto on asennettu. *Site server* -palvelimelta hallinnoidaan Configuration Manager *sitea* ja kaikkia sen eri komponentteja. Palvelimen täytyy olla yhteydessä Configuration Manager -tietokannan kanssa, jos kyseessä on primääri-*site*. *Site server* -palvelimen hallintakonsolista käsin asennetaan kaikki *site system* -palvelinroolit. Roolit voidaan asentaa myös samalle palvelimelle *site server* -palvelimen kanssa. Configuration Manager 2007 *site server* täytyy asentaa Windows Server 2003- tai -2008 -palvelimelle [1].

Site systems

Configuration Manager *site system* on palvelin, joka toimii yhdessä tai useammassa palvelinroolissa. Kaikki tarvittavat palvelinroolit voidaan asentaa samalle palvelimelle kuin *site server* -palvelin, tai erillisille palvelimille. Configuration Manager käyttää *site system* -palvelinrooleja eri tarkoituksiin, toimenpiteestä riippuen. Osa palvelinrooleista on perusrooleja, joita käytetään Configuration Managerin perustoiminnoissa. Nämä roolit otetaan käyttöön asennuksen yhteydessä, eikä ohjelma voi toimia ilman niitä. Suurin osa palvelinrooleista on tarkoitettu johonkin erityistehtävään, kuten käyttöjärjestelmäjarkeluun. Nämä roolit täytyy ottaa erikseen käyttöön Configuration Manager -hallintakonsolilla [1].

Site system -palvelinrooleja ovat:

- Management Point
- Server Locator Point
- Distribution Point
- Reporting Point
- State Migration Point
- System Health Validator Point
- PXE Server Point
- Fallback Status Point
- Software Update Point.

Tietokanta

Site database on Configuration Manager -tietokanta, joka asennetaan SQL Server -palvelimelle. Configuration Manager tallentaa tietokantaan *site*-asetukset, sekä client-koneilta keräämänsä *discovery*- ja inventaariodatan. Primääri-*site*llä täytyy olla yhteys tietokantaan. Sekundaääri-*site* lähettää datansa primääri-*site*lle, joka tallentaa sen tietokantaansa [1; 4].

3.2 Hallintakonsoli

Site server -palvelinta ylläpidetään Configuration Manager -hallintakonsolilla (Configuration Manager Console). Hallintakonsoli on MMC -laajennus (*Microsoft Management Console*), joka asennetaan Configuration Managerin asennuksen yhteydessä. Hallintakonsolin voi asentaa myös mille tahansa muulle toimialueen työasemalle, jos siihen on riittävät oikeudet, ja hallinnoida *site server* -palvelinta työasemalla. Hallintakonsoli ottaa yhteyden tietokantaan (*site database*), jonka objekteja konsolipuun solmut ovat. Konsolipuun on hierarkkinen listaus Configuration Manager -tietokannan objekteista [1].

Hallintakonsolia voi muokata niin, että siinä näkyvät vain tietyt tietokannan objektit. Tällöin konsolipuun kaikki pääsolmut ovat näkyvissä, mutta vain määritettyjä objekteja voi käsitellä. Pääkäyttäjä voi esimerkiksi luoda konsolin, jolla voi käyttää vain Configuration Managerin ohjelmistojakelua. Näin pääkäyttäjä voi delegoida ohjelmistojakelun käytön esimerkiksi toiselle käyttäjälle.

3.3 Client

Configuration Manager client on verkossa oleva resurssi, jota voidaan hallita Configuration Managerilla. Työasema, kannettava, palvelin, tai mobiililaitte voi olla client. Laitteesta tulee client, kun siihen on asennettu client-ohjelmisto (*client software*). *Site server* -palvelin kommunikoi clientin kanssa lähettämällä sille client *policy*- ja *advertisement* -tiedostoja Management Point -palvelimen välityksellä. *Client policy* -tiedostolla clientille välitetään Configuration Manager *sitelle* määritetyt asetukset ja muutokset. Esimerkiksi client-agentit konfiguroidaan ja otetaan käyttöön *client policy* -tiedoston avulla. *Advertisement* -tiedostoilla client-koneelle ilmoitetaan jostakin sen saatavilla olevasta sovelluksesta tai päivityksestä [1].

Client-koneet lähettävät inventaario-agenttien keräämän informaation, *discovery*-datan sekä status-viestit *Management point* -palvelimelle. *Management point* kirjoittaa datan edelleen Configuration Manager tietokantaan.

3.4 Hierarkia

Configuration Manager -*sitet* voivat muodostaa keskenään vanhempi-lapsisuhteita. Tällöin ne muodostavat keskenään hierarkian, jossa toinen *site* on vanhempi (*parent site*) ja toinen lapsi (*child site*). Vanhemman täytyy olla primääri-*site* (*primary site*), eli sillä on oltava yhteys tietokantaan. Primääri-*site* voi olla myös toisen primääri-*siten* lapsi. Sekundaääri-*site* (*secondary site*) on *site*, jolla ei ole tietokantayhteyttä. Se lähettää keräämänsä *discovery*-, inventaario- ja statusinformaation vanhemmalleen, joka on primääri-*site*. Sekundaääri-*sitella* ei voi olla lapsia [1].

Primääri-*sitea* hallitaan hallintakonsolilla suoraan, tai sen yläpuolella hierarkiassa olevalta primääri-*sitelta* käsin. Sekundaääri-*sitea* hallitaan aina primääri-*sitelta* käsin. Primääri-*site* voi toimia missä tahansa Configuration Manager *site system* -palvelinroolissa [1].

Sekundaääri-*site* on aina primääri-*siten* lapsi, jota hallitaan sen vanhemman tai toisen, ylempänä samassa hierarkiassa olevan *siten* kautta. Sekundaääri-*site* voi toimia vain *Proxy Management point*- tai *Distribution point* -roolissa [1].

Keskus-*site* (*central site*) on primääri-*site*, joka sijaitsee ylimpänä hierarkiassa. Kaikki hierarkian *sitet* replikoivat keräämänsä informaation keskus-*sitelle*, jonka tietokantaan informaatio tallennetaan. Keskus-*site* voi hallinnoida mitä tahansa saman hierarkian *sitea* [1].

4 PALVELINROOLIT

Palvelinroolit otetaan käyttöön, ikään kuin ne olisivat Configuration Manager *siten* ominaisuuksia. Useimmat palvelinroolit otetaan käyttöön Configuration Managerin asentamisen jälkeen. Vain *Distribution point* otetaan käyttöön asennuksen yhteydessä. Palvelinroolit voidaan asentaa samalle palvelimelle *site server* -palvelimen kanssa tai toiselle palvelimelle, johon *site server* -palvelin on yhteydessä.

4.1 Site system -palvelinroolit

Jokaisella *site system* -palvelinroolilla on oma funktionsa Configuration Managerissa. Kaikkia rooleja ei ole pakko ottaa käyttöön; vaan vain ne joiden palveluita tarvitsee. Osa rooleista on pakollisia ja otetaan käyttöön asennuksen yhteydessä. Muut roolit voidaan ottaa käyttöön hallintakonsolilla. Jos jotain asennettua *site system* -palvelinroolia ei tarvita, sen voi poistaa hallintakonsolilla.

Taulukossa 1 on lueteltu kaikki *site system* -palvelinroolit ja ominaisuudet johon ne liittyvät:

Taulukko 1. Configuration Manager site system -palvelinroolit ja ominaisuudet, joihin roolit liittyvät [1].

Site system -rooli	liittyy ominaisuuteen
Site server	perusrooli
Database server	perusrooli
Branch Distribution Point	Software distribution, Operating System Deployment
Device Management Point	mobiililaitte-hallinta
Distribution Point	Software distribution, Operating System Deployment
Fallback Status Point	perusrooli, mobiililaitte-hallinta
Management Point	perusrooli
PXE Service Point	Operating System Deployment
Reporting Point	perusrooli
Server Locator Point	perusrooli
Software Update Point	Software updates
State Migration Point	Operating System Deployment
System Health Validator Point	Network access protection

Vaatimukset

Ennen kuin *site system* -palvelinrooli otetaan käyttöön, tulee varmistaa että palvelin, jolle rooli asennetaan, täyttää roolin edellyttämät vaatimukset. Palvelimen täytyy olla Windows Server 2003- tai 2008 -palvelin ja Active Directory -toimialueen jäsen. Toiset palvelinroolit edellyttävät toimiakseen tiettyjä Windows Server -rooleja, kuten IIS (*Internet Information Server*) tai WSUS (*Windows Server Update Services*), ja komponentteja, kuten BITS (*Background Intelligent Transfer Service*) ja WebDAV (*Web-based Distributed Authoring and Versioning*).

Configuration Manager client-tietokoneilla on oltava luku- ja kirjoitusoikeudet tietyille *site system -palvelimille*, kuten *Management point-* ja *Distribution point -palvelimet*, jotta ne voivat lukea ja kirjoittaa dataa. Configuration Manager asettaa oikeudet kyseisiin *site system -palvelinten* kansioihin automaattisesti.

4.2 Management point

Management point on palvelinrooli, joka toimii rajapintana *site server -palvelimen* ja client-tietokoneiden välissä. Client-komponentit, kuten *Remote Tools* ja inventaario-agentit otetaan käyttöön *site server -palvelimen* hallintakonsolilla. *Site server -palvelin* generoi client-asetukset sisältävän *client policy -tiedoston*, jonka se lähettää *Management point -palvelimelle*. Client-tietokoneet pollaavat *Management point -palvelinta* oletuksena tunnin välein, ja ottavat asetukset käyttöön, kun ovat ladanneet uuden *client policyn*. *Management point -palvelimen* kautta lähetetään myös *advertisement -informaatio* client-koneille. *Advertisement-tiedostoja* lähetetään client-koneelle, kun jokin ohjelma tai päivitys on sen ladattavissa *Distribution point -palvelimelta*. Client-koneet lähettävät inventaario-, status- ja *discovery-informaatiota* *Management point -palvelimelle*, joka kirjoittaa informaation edelleen *site database -tietokantaan*.

Configuration Managerin asennuksen yhteydessä voi *Management point -roolin* asentaa *site server -palvelimelle* tai toiselle, samaan Active Directory -metsään kuuluvalla palvelimelle. Roolin voi myös olla asentamatta ja ottaa käyttöön myöhemmin. *Management point -palvelinrooli* on kuitenkin otettava käyttöön ennen kuin client-koneita voidaan asentaa tai hallinnoida [1].

Jokaisella Configuration Manager *sitella* on oletus *Management point -palvelin*, jota client-tietokoneet käyttävät oletusarvoisesti. Kun uusi client liittyy *sitelle*, se lataa client-ohjelman asennustiedostot ja *client policyt* tältä oletuspalvelimelta. *Management point -palvelimia* voi asentaa myös useamman samalle *sitelle*, esimerkiksi jakamaan kuormitusta tai varmistustarkoituksiin [1].

4.3 Distribution point

Palvelin, jolle on asennettu *Distribution point -palvelinrooli*, säilyttää sovellusjakelussa käytettävät lähdetiedostot kiintolevyllään. Client-tietokone voi lada-

ta tai suorittaa tiedostot *Distribution point* -palvelimelta, kun se on saanut *Management point* -palvelimelta *advertisement* -ilmoituksen.

Distribution point -palvelinrooli asennetaan oletuksena *site server* -palvelimelle. Roolin voi kuitenkin poistaa *site server* -palvelimelta, ja asentaa toiselle palvelimelle. Tällöin *site server* -palvelimen kuormitus vähenee huomattavasti, varsinkin jos palvelimella säilytettävät sovelluspaketit ovat suuri-kokoisia [1].

Distribution point -palvelimen ominaisuudet määritellään sen asennuksen yhteydessä, jolloin valitaan käytetäänkö BITS-palvelua (*Background Intelligent Transfer Service*), millaisia client-koneita palvelee (intranet tai Internet) ja onko palvelin *Branch Distribution point* [1].

Distribution point -palvelinta ei luoda ennen kuin ensimmäinen sovelluspaketti julkaistaan. Tällöin palvelimen kiintolevyosiot tarkastetaan ja jaettu *SMSPkgX\$* -niminen kansio luodaan osiolle, jossa on eniten vapaata levytilaa (X kansion nimessä on levyosio, jolle kansio luodaan). Luotava kansio on oletuksena piilotettu, ettei se näkyisi jaettujen kansioden listauksessa käyttäjille, jotka ottavat palvelimeen yhteyden. Jos levyosion tila käy vähiin tai loppuu, luodaan uusi kansio toiselle osiolle [1; 5].

Distribution point -palvelin voi olla vain yhden Configuration Manager *siten* käytössä. Palvelinta ei voi jakaa useamman *siten* kesken. Saman *siten* *Distribution point* -palvelimille voi luoda ryhmän, jos niitä on käytössä useampi, ja lähettää paketit ryhmälle. Tällöin paketteja ei tarvitse erikseen lähettää jokaiselle palvelimelle [1].

BITS-Enabled Distribution point

Distribution point -palvelin voi käyttää BITS-palvelua, joka mahdollistaa siltä paketteja lataavien tietokoneiden kaistankäytön säätelemisen. BITS:n avulla voidaan yhteyden katketessa lataus aloittaa uudelleen kohdasta, josta se keskeytyi. BITS on hyödyllinen varsinkin jos client-kone ottaa yhteyden *Distribution point* -palvelimelle hitaan linkin tai Internetin kautta. Configuration Manager tarkistaa client-ohjelman asennuksen yhteydessä, onko client-koneelle asennettu BITS ja asentaa sen tarvittaessa [1; 6].

Protected Distribution point

Suojatulta *site system* -palvelimelta voivat ladata tiedostoja vain suojattujen rajojen sisällä olevat client-tietokoneet. Jos *Distribution point* -palvelin on suojattu (*Protected Distribution point*), vain client-koneet, jotka ovat määritettyjen rajojen (*site boundaries*) sisällä, voivat ladata paketteja siltä [7].

Branch Distribution point

Myös tavallinen työasema voi toimia *Distribution point* -roolissa ilman että asennetaan Configuration Manager *sitea*. Tällöin työasema on *Branch Distribution point*. Tämä on käytännöllinen ominaisuus, kun on kyseessä esimerkiksi yrityksen pieni sivukonttori, johon ei ole resursseja asentaa dedikoidua *Distribution point* -palvelinta.

Branch Distribution point -palvelin mahdollistaa suuremman kontrollin verkkoliikenteen säätelyyn kuin tavallinen *Distribution point* -palvelin. Sovelluspaketit on mahdollista kopioida *Branch Distribution point* -palvelimelle manuaalisesti, jolloin voidaan säätää pakettien siirron aiheuttamaa raskautusta verkolle. Siirron voi ajoittaa esimerkiksi hetkelle, jolloin verkon raskaus on minimissään. Client-koneet, jotka käyttävät *Branch Distribution point* -palvelinta, voivat ladata paketit siltä erillisellä pyynnöllä, halumanaan ajankohtana [1].

4.4 Reporting point

Reporting point on palvelin, jolla säilytetään Configuration Manager *site*n web-raportit (*web reports*). Koska *Reporting point* -palvelinrooli kommunikoi tietokannan kanssa, se voidaan asentaa vain Configuration Manager primääri-*site*lle. Web-raportit tallennetaan tietokantaan ja haetaan sieltä, kun raportti ajetaan. Sekundaääri-*site* lähettää raporttinsa vanhemmalleen, joka on primääri-*site*. Palvelimelle, johon *Reporting point* asennetaan, täytyy olla asennettu IIS (*Internet Information Server*). Myös IIS:n ASP.NET-palvelun pitää olla käytössä, jotta raportit esitetään oikein [1].

Configuration Manager luo *Inetpub\wwwroot* -kansioon alikansion, johon web-raportit säilötään. Raportteja voi tarkastella Internet-selaimella URL-osoitteesta, joka viittaa kyseiseen kansioon. *Reporting point* -palvelinroolin

asennuksen yhteydessä määritetään protokolla (http, https) ja portti (oletuksena 80), jota web-raportit käyttävät [1].

4.5 Server Locator point

Jos *Active Directory* -skeemaa ei laajenneta Configuration Manageria varten, *site*-informaatiota ei julkaista *Active Directory Domain Services* -palvelun *Global Catalog* -hakemistossa, eivätkä client-tietokoneet näin ollen löydä informaatiota. Tällöin primääri-*site*lle täytyy asentaa *Server Locator point* -palvelin, jota client-koneet käyttävät löytääkseen oletus *Management point* -palvelimensa, jolta ne voivat ladata *client policy* -tiedostot.

Server Locator point -palvelin hakee tietokannasta *Management point* -palvelinten tiedot, joten tämän roolin voi asentaa vain palvelimelle, joka sijaitsee primääri-*site*lla [1].

4.6 Fallback Status point

Fallback Status point on palvelinrooli, jota käytetään apuna kun client-ohjelma asennetaan. Roolin avulla voidaan seurata asennuksen tilaa ja paikantaa mahdolliset asennuksen aikana ilmenevät ongelmat. *Fallback Status point* -roolia käytetään myös tunnistamaan tietokoneet, jotka eivät pysty kommunikoimaan oletus *Management point* -palvelimen kanssa, tai joita ei jostain ongelmasta johtuen ole voitu asentaa [1].

Client-koneet lähettävät *Fallback Status point* -palvelimelle tila-viestejä (*state messages*), kun niiden tila muuttuu. Tilan muutoksesta esimerkiksi ilmenee, onko client-ohjelman asennus tietokoneelle onnistunut. Onnistunut asennus generoi tilan *success* ja epäonnistunut tilan *failure*. Tiloja ja niiden muutoksia voidaan tutkia *Reporting point* -palvelimen generoimista web-raporteista [1; 8].

5 MULTIPLE SITES

Suurissa yrityksissä ja organisaatioissa, jotka käsittävät useita maantieteellisiä tai hallinnollisia yksiköitä, tietokoneita on helpompi hallita, jos käytössä on useampi Configuration Manager *site*. Myös tilanteissa, joissa osalle tietokoneista on tarve asentaa eri client-komponentit, täytyy luoda useampi *site*.

Useasta *site*sta muodostuva Configuration Manager -ympäristö muodostaa hierarkian, jossa toiset *sitet* ovat vanhempia (*parent site*) ja toiset lapsia (*child site*).

Vanhempi-lapsi-suhteet

Configuration Manager *site* voi olla joko vanhempi tai lapsi. Vanhempi voi olla vain primääri-*site*. Lapsi voi olla primääri- tai sekundaääri-*site*. Jos lapsi on sekundaääri-*site*, sillä ei voi olla omia lapsia. Primääri-*site* voi olla toisen primääri-*siten* lapsi ja sillä voi olla omia lapsia. Configuration Manager hierarkia voi muodostua pelkistä primääri-*siteista*.

Primääri-*siten* ominaisuuksia ovat [1]:

- Yhteys SQL-tietokantaan
- Primääri-*sitea* voidaan hallita paikallisesti tai ylempänä hierarkiassa olevalta primääri-*siteltä*
- Primääri-*site* voi olla toisen primääri-*siten* lapsi.

Sekundaääri-*siten* ominaisuuksia ovat [1]:

- Ei yhteyttä Configuration Manager -tietokantaan
- Sekundaääri-*site* on aina lapsi-*site*, jota sen vanhempi tai ylempänä hierarkiassa oleva primääri-*site* hallinnoi
- Sekundaääri-*sitellä* ei voi olla lapsia.

Lapsi-*site* lähettää keräämänsä inventaario-, *discovery*- ja status-informaation vanhemmalleen, joka kirjoittaa sen tietokantaansa. Lapsi-*site* ei koskaan lähetä informaatiota suoraan vanhempaansa yläpuolelle hierarkiaan, vaan aina pelkästään välittömälle vanhemmalleen. Lapsi-*site* ei edes tiedä, onko sen vanhempaa ylempänä hierarkiassa muita *siteja*. Vanhempi-*site* lähettää lapsilleen informaatiota kokoelmista (*collection*) ja paketeista (*advertisement*), sekä *site control* -tiedostoja, jotka sisältävät lapsi-*siten* asetukset. Vanhempi-*site* voi lähettää dataa mille tahansa alapuolellaan olevalle lapsi-*sitelle*. Jos lapsi-*site*, jolle vanhempi lähettää dataa, ei sijaitse välittömästi vanhempi-*siten* alapuolella, täytyy sen osoite (*address*) määrittää vanhempi-*sitelle* [1].

Keskus-site

Keskus-*site* on hierarkian ylin primääri-*site*, johon kaikki muut saman hierarkian *sitet* ovat yhteydessä. Keskus-*siten* tietokantaan tallennetaan kaikkien muiden hierarkian *sitejen* keräämä informaatio. Keskus-*site* hallitsee kaikkia muita saman hierarkian *siteja* [1].

Keskus-*siten* tietokanta saattaa kasvaa suurikokoiseksi, jos hierarkia koostuu useista *siteista*. Perusteltua olisikin sijoittaa tietokanta dedikoidulle tehokkaalle palvelimelle, joka on nopean verkkoyhteyden päässä.

Sekundaääri-siten asentaminen

Sekundaääri-*site* voidaan asentaa joko primääri-*siten* hallintakonsolista tai Configuration Manager -asennuslevyltä. Asennusohjelman yhtenä vaihtoehtona on sekundaääri-*siten* asennus. Sekundaääri-*site* kannattaa asentaa asennuslevyltä, kun halutaan välttää verkon kuormitusta, tai jos yhteys primääri-*siten* ja sekundaääri-*siten* välillä on hidas. Asennuslevyltä asennettaessa voidaan myös asennettavat komponentit valita. Primääri-*sitelta* käsin asennettaessa otetaan käyttöön kaikki Configuration Manager -komponentit [1].

Sekundaääri-*site* asennetaan samankaltaisesti kuin primääri-*site*. Asennusohjelma luo kansiorakenteen palvelimelle ja tarvittavat palvelut ja komponentit asennetaan. *Site system* -palvelinrooleista otetaan käyttöön oletuksena ainoastaan *Distribution point*. Kaikki *discovery*- ja client-asennus -metodit sekä client-agentit on disabloitu ja ne täytyy ottaa käyttöön sekundaääri-*siten* vanhemman hallintakonsolista [1].

6 CONFIGURATION MANAGER CLIENT

Client on resurssi, jota hallitaan Configuration Managerilla. Yleensä client on tietokone eli työasema tai palvelin. Client-tietokoneelle asennetaan client-ohjelma, kun se liittyy Configuration Manager *sitelte*. *Sitelte* voivat liittyä vain client-tietokoneet, jotka ovat määritettyjen *site boundary* -rajojen sisäpuolella.

6.1 Client-koneiden paikannus

Ennen kuin tietokoneelle voidaan asentaa client-ohjelma, joka mahdollistaa sen hallinnan, täytyy Configuration Managerin löytää tietokone. Tämä tapahtuu ottamalla käyttöön jokin kuudesta *discovery*-metodista. Metodeilla voidaan löytää tietokoneiden lisäksi muita resursseja, kuten käyttäjätilejä ja -ryhmiä, verkkolaitteita (reitittimet, kytkimet, verkkotulostimet) ja *site system* -palvelimia. *Discovery*-metodi voi löytää myös Active Directory -resursseja kuten käyttäjä-, ryhmä- ja systeemi-objekteja [1].

Kuusi discovery-metodia ovat:

- Network Discovery
- Heartbeat Discovery
- Active Directory System Discovery
- Active Directory User Discovery
- Active Directory System Group Discovery
- Active Directory Security Group Discovery.

Kun *discovery*-metodi löytää resurssin, se generoi siitä DDR-tietueen (*Discovery Data Record*), joka saa tiedostopäätteen ddr. DDR-tietue tallennetaan primääri-*site*n tietokantaan, tai jos kyseessä on lapsi-*site*, lähetetään vanhempi-*site*lle [1].

DDR-tietueen sisältämä informaatio riippuu löydetystä resurssista. Kun kyseessä on tietokone, DDR-tietueen tietoja ovat mm. NetBIOS-nimi, ip-osoite ja -verkkopeite, MAC-osoite (*Media Access Control*), käyttäjä, toimialue ja käyttöjärjestelmä [1].

Configuration Manager asettaa resurssille GUID-tunnuksen (*Configuration Manager Globally Unique Identifier*), kun DDR-tietue luodaan. GUID yksilöi resurssin Configuration Manager -tietokannassa. *Heartbeat Discovery*-metodi uudelleengeneroi DDR-tietueet tietyin väliajoin pitääkseen ne ajan tasalla ja varmistaakseen, että resurssit ovat yhä olemassa verkossa [1].

Discovery-metodeista ainoastaan *Heartbeat Discovery* on oletuksena käytössä. Muut metodit on otettava tarvittaessa erikseen käyttöön. *Discovery*-metodit, kuten kaikki muutkin Configuration Manager -siten asetukset, otetaan käyttöön ja konfiguroidaan hallintakonsolilla.

6.2 Discovery-metodit

Configuration Manager löytää verkon resurssit *discovery*-metodien avulla. Tässä aliluvussa esitellään tärkeimmät metodit.

Network Discovery

Network Discovery -metodi löytää kaikki verkon resurssit, joilla on ip-osoite. Tämän metodin avulla voidaan tietokoneiden lisäksi löytää kaikki laitteet, joilla on ip-osoite, kuten verkkotulostimet, reitittimet, kytkimet ja tukiasemat. Metodi etsii resursseja aliverkoista, toimialueelta ja käyttämällä DHCP:tä (*Dynamic Host Configuration Protocol*), SNMP:tä (*Simple Network Management Protocol*) ja muita vastaavia mekanismeja. *Network Discovery* -metodin avulla löydetty resurssit lisätään *All Systems* -kokoelmaan [1; 9].

Network Discovery -metodia voidaan käyttää löytämään potentiaaliset Configuration Manager client-tietokoneet, joille voi asentaa client-ohjelman. Metodi kerää client-koneista informaatiota, jota käytetään, kun luodaan kokoelmia, raportteja ja kyselyitä. Metodia aktivoitaessa määritetään *discovery*-tyyppi, eli miten resursseja etsitään. Valitusta tyylistä riippuu, mitä informaatiota metodi sisällyttää luomiinsa DDR-tietueisiin [1].

Discovery-tyypit ovat [9]:

- Topology
- Topology and Client
- Topology, Client and Operating System.

Network Discovery -metodi etsii oletuksena resursseja verkkotopologiasta, jolloin se käyttää SNMP:tä löytääkseen aliverkot ja reitittimet.

Heartbeat Discovery

Heartbeat Discovery -metodia käytetään pitämään DDR-tietueet ajan tasalla. Metodin avulla varmistetaan, ettei olemassa olevan client-koneen DDR-tietue vanhene. Vanhentuneet tietueet poistetaan tietokannasta jolloin tietueen tietokone putoaa pois Configuration Manager -siltä. *Heartbeat Discovery* otetaan käyttöön automaattisesti kun Configuration Manager asennetaan [1].

Heartbeat Discovery -metodi suoritetaan oletuksena joka seitsemäs päivä. Metodi generoi uuden DDR-tietueen jokaisesta löytämästään resurssista. Jos metodi poistetaan käytöstä, täytyy jonkin toisen *discovery*-metodin olla käytössä jotta DDR-tietueet pysyvät ajan tasalla [1].

Active Directory Discovery -metodit

Active Directory Discovery -metodeja on neljä:

- Active Directory User Discovery
- Active Directory Security Group Discovery
- Active Directory System Discovery
- Active Directory System Group Discovery.

Kaikki *Active Directory Discovery* -metodit etsivät informaatiota resursseista lähimmältä *Domain Controller* -palvelimelta. Jokainen metodeista täytyy ottaa erikseen käyttöön Configuration Managerin hallintakonsolilla. Kun *discovery*-metodi otetaan käyttöön, määritetään aika, jolloin se aina suoritetaan, eli resursseja etsitään. Metodit etsivät *Active Directory* -objekteja siis vain tietyin väliajoin, eivätkä näin ollen ole dynaamisia [1].

6.3 Sitelle liittyminen

Jotta Configuration Manager client olisi hallittavissa, täytyy sen kuulua primääri-siteen. *Site*, jolle client kuuluu, on sen liitetty *site* (*assigned site*). Client ei voi olla liitetty sekundaääri-sitelle, vaan se liitetään aina primääri-siteen. Jos client on sekundaääri-siten rajojen sisällä, se voi käyttää kaikkiaan sen *Proxy Management point*- ja *Distribution point* -palvelimia hyväkseen [10].

Liittämisprosessi tapahtuu kun client-ohjelma on asennettu, jolloin päätellään, mille *sitelle* client-kone liitetään eli mikä *site* hallinnoi sitä. Client on mahdollista myös asentaa ja olla liittämättä sitä heti *sitelle*. Tällainen client ei ole hallittavissa Configuration Managerilla [10].

Clientin voi liittää *sitelle* joko manuaalisesti tai käyttää automaattista liittämistä (*auto assignment*), jolloin *site* löydetään automaattisesti verkkosijainnin perusteella. Kun client-kone on liitetty *sitelle*, se pysyy liitettynä sille, vaikka clientin ip-osoite muuttuu tai se siirtyy toisen *siten* alueelle. Clientin voi liittää toiselle *sitelle* tai voidaan purkaa vain manuaalisesti. Jos liittäminen *sitelle* epäonnistuu, client-ohjelma pysyy asennettuna mutta tietokonetta ei voi hallita [10].

Client-koneen voi liittää *sitelle* manuaalisesti kahdella tavalla [10]:

- asennuksen yhteydessä määritetään *site*-koodi asennusparametrina
- *site*-koodi asetetaan ohjauspaneelin Configuration Manager -sovelluksella.

Site-rajat

Clientin automaattinen *sitelle* liittäminen tapahtuu vertaamalla client-tietokoneen ip-osoitetta *sitelle* määritettyihin rajoihin (*site boundaries*). Client-kone liitetään automaattisesti *sitelle*, jonka rajojen sisällä sen ip-osoite on [1].

Rajat määritetään yhden tai useamman seuraavista mukaan:

- IP-aliverkko
- Active Directory site
- IP v6 prefiksi
- IP-osoitealue.

Clientit jotka käyttävät automaattista liittämistä, yrittävät löytää *siten* rajat ADDS:tä (*Active Directory Domain Services*). Rajat julkaistaan ADDS-

palvelimella jos Active Directory -skeema on laajennettu Configuration Manageria varten. Jos rajoja ei löydy ADDS:tä, client yrittää löytää ne *Server Locator point* -palvelimelta. *Server Locator point* voidaan asettaa client-koneelle client-ohjelman asennuksen yhteydessä, tai client-tietokone voi yrittää löytää sen WINS -palvelimelta [1].

Yhteensopivuustarkistus

Kun client-tietokone on löytänyt *siten*, jolle se voi liittyä, suoritetaan vielä yhteensopivuustarkistus (*site compatibility check*). Jos kyseessä on Configuration Manager 2007 client, tarkistetaan onko kyseessä SMS 2003 *site*. Tämän lisäksi, jos client-tietokoneen käyttöjärjestelmä on Windows 2000, tarkastetaan toimiiko *site* natiivi-moodissa. Kumman tahansa ehdon pätiessä, tai jos yhteensopivuustarkistus epäonnistuu, clientin liittäminen *sitelle* epäonnistuu ja client jää hallitsemattomaksi (*unmanaged*) [1, 10].

Yhteensopivuustarkastus edellyttää, että toinen seuraavista pätee [10]:

- Client löytää *site* informaation ADDS: ta
- Client saa yhteyden *Server Locator point* -palvelimeen.

Jos yhteensopivuustarkastus onnistuu, client liitetään *sitelle*. Liittämisen jälkeen clientin täytyy vielä paikallistaa *siten* oletus *Management point* -palvelin, jolta se voi ladata *client policy* -tiedostot. Kun client on ladannut *client policyn* onnistuneesti, tulee siitä hallittu (*managed*) [10].

Client-ohjelman asennus

Tietokoneet asentavat client-ohjelman lataamalla lähdetiedostot ja esivaatimus-komponentit (*prerequisite components*) oletus *Management point* -palvelimelta. Latauksessa käytetään http- tai https-protokollaa, *site*-moodista riippuen [1].

Jos client-tietokoneet eivät löydä oletus *Management point* -palvelinta ADDS:ta, ne käyttävät *Server Locator point* -palvelinta paikallistaakseen *Management point* -palvelimen, jolta ne voivat ladata client-ohjelman asennustiedostot sekä *client policy* -tiedostot [1].

6.4 Asennusmenetodit

Client-ohjelma on mahdollista asentaa usealla eri tavalla. Asennusmenetodeista voi käyttää yhtä tai useampaa tilanteen ja tarpeen mukaan. Jokaisella asennusmenetodilla on hyvät ja huonot puolensa ja ne sopivat eri tilanteisiin.

Erilaisia asennusmenetodeja ovat [11]:

- Client Push -asennus
- Software Update Point -asennus
- Group policy -asennus
- Manuaalinen asennus
- Logon script -asennus
- Ohjelmistojakelu
- Asennus levykuvatiedostosta.

Client Push -asennus

Client Push -asennusmenetodia voidaan käyttää, kun asennetaan yksi tai useampia tietokoneita. Menetodilla asennetaan client-ohjelma automaattisesti tietokoneelle, kun se on löydetty ja liitetty *sitelle*. Menetodia voidaan käyttää myös ”työntämään” client-ohjelma kokoelmalle (*collection*) tai kyselyn tulosjoukolle. *Client Push* -asennusmenetodi konfiguroidaan ja aktivoidaan Configuration Managerin hallintakonsolilla [11].

Client Push -asennusmenetodi voi asentaa client-ohjelman vain tietokoneille, jotka on löydetty *discovery*-menetodilla, ja jotka sijaitsevat samassa *Active Directory* -metsässä site server -palvelimen kanssa. Menetodilla ei voi asentaa toimialueelle kuulumattomia tietokoneita [11].

Software Update Point -asennus

Jos *sitelle* on asennettu *Software Update point* -palvelinrooli, voidaan sen avulla asentaa tai päivittää myös client-ohjelma. Tällöin Configuration Managerin ei tarvitse löytää tietokonetta, ennen kuin client-ohjelma voidaan asentaa sille. *Software Update point* -palvelin täytyy osoittaa uusille tietokoneille

käyttämällä *group policya*, jotta ne voivat ladata palvelimelta tarvittavat asennustiedostot ja komponentit. Jos *Active Directory* -skeema on laajennettu, client asennetaan ADDS:sä julkaistujen asetusten mukaisesti. Jos client-ohjelma poistetaan tietokoneelta, *Software Update point* -asennusmetodi asentaa sen koneelle uudelleen automaattisesti [1; 11].

Manuaalinen asennus

Client-ohjelman voi asentaa myös manuaalisesti suorittamalla asennustiedoston kyseisellä tietokoneella. Asennus vaatii järjestelmänvalvojan oikeudet tietokoneelle. Manuaalisessa asennuksessa voidaan käyttää asennusparametreja, joilla client-ohjelman asennusta voi kustomoida. Client-koneille, jotka kuuluvat työryhmään tai eri *Active Directory* -metsään kuin *site server* -palvelin, täytyy client-ohjelma asentaa manuaalisesti [1; 11].

Login script -asennus

Login script -asennuksessa client-ohjelman asennustiedostot ladataan ja suoritetaan, kun tietokoneelle kirjaudutaan. Asennus on muilta osin identtinen manuaalisen asennuksen kanssa, joten asennus on määriteltävä suoritettavaksi järjestelmänvalvojan oikeuksilla. Login script kannattaa määrittää käyttämään logon -asennusparametria, jolloin se tarkastaa, onko koneelle jo asennettu client-ohjelma. Tällöin vältytään asentamasta ohjelma aina kun koneelle kirjaudutaan [1; 11].

7 ASENNUS

Tässä luvussa selostetaan Configuration Manager 2007 -ohjelmiston asennus Windows Server 2008 Enterprise -palvelimelle. Ensin käydään läpi asennuksen esivaatimukset ja komponentit, joita palvelimelta vaaditaan, jotta jotkin *site system* -palvelinroolit voidaan ottaa käyttöön.

7.1 Esivaatimukset

Configuration Manager 2007 edellyttää että tietyt Windows Server -palvelinroolit ja komponentit on asennettu, ennen kuin se voidaan asentaa ja *site system* -palvelinroolit ottaa käyttöön. Active Directory -skeema kannattaa myös laajentaa käsittämään Configuration Manager -objektit.

Palvelinroolit

Windows 2008 Server -palvelimelle tulee olla asennettu IIS seuraavia *site system* -palvelinrooleja varten [1]:

- Management Point
- BITS-enabled Distribution Point
- Software Update Point
- Server Locator Point
- Fallback Status Point.

IIS:n http -laajenus WebDAV (*Web-based Distributed Authoring and Versioning*) täytyy asentaa palvelimelle ja konfiguroida erikseen, koska sitä ei asenneta IIS:n oletusasennuksen yhteydessä. *Management point*- ja *BITS-enabled Distribution point* -roolit tarvitsevat WebDAV-laajennusta toimiakseen.

RDC -palvelu (*Remote Differential Compression*) täytyy ottaa käyttöön, jotta *site server* -palvelin voi generoida jaeltaville sovelluspaketeille allekirjoituksia (*signatures*), ja suorittaa allekirjoitusten vertailua. RDC-palvelua ei asenneta oletuksena IIS:n asennuksen yhteydessä [1].

Active Directory -skeeman laajentaminen

Jotkut Configuration Managerin osista, kuten *Network Access Protection* ovat riippuvaisia Active Directory -skeeman laajentamisesta. Komponentit saattavat kyllä toimia ilman skeeman laajentamistakin, mutta vaativat silloin mutkikkaita ylläpitotoimenpiteitä. Skeeman laajentaminen lisää Active Directory -skeemaan Configuration Managerin käyttämät luokat ja attribuutit, joita kaikki saman Active Directory -metsän Configuration Manager *sitet* voivat käyttää. Muutokset skeemaan replikoituvat koko metsälle, joten skeeman laajentaminen aikaansaa hetkellisen kuormituksen verkkoon [1].

7.2 Configuration Manager 2007 -ohjelmiston asennus

Kun kaikki esivalmistelut on tehty, voidaan aloittaa itse asentaminen. Tässä vaiheessa tulisi olla selvillä luotavan Configuration Manager *siten* asema

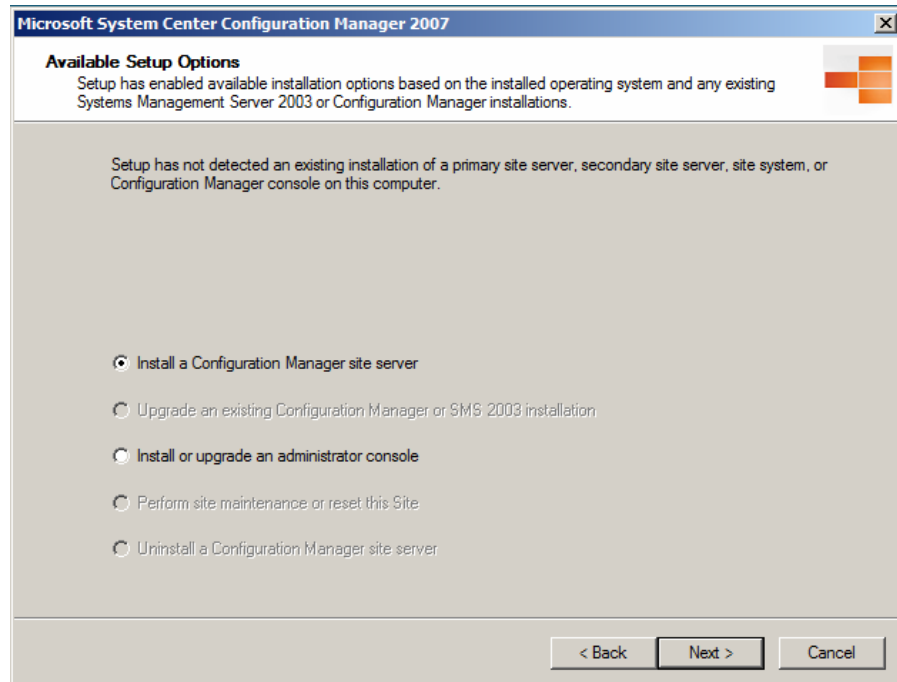
hierarkiassa, nimeämiskäytäntö, *site*-moodi, käytettävät client-agentit, SQL-tietokannan sijainti, sekä asennetaanko *Management point* -palvelinrooli asennuksen yhteydessä. Kun kaikki on selvää ja tarvittavat komponentit *site system* -rooleja varten on asennettu, voidaan Configuration Managerin asennus aloittaa.

Testiympäristö

Testikäyttöön tuleva Configuration Manager 2007 asennetaan Windows 2008 Enterprise -palvelimelle. Palvelimen nimi on *WIN-2008-SRV*. Palvelimelle on asennettu ADDS-, DNS- ja IIS -palvelinroolit, sekä otettu käyttöön BITS- ja RDC -palvelut. Lisäksi on asennettu *Hyper-V* -palvelinrooli virtuaalikoneita varten, sekä HTTP-laajennus WebDAV. Palvelimelle on asennettu myös Microsoft SQL Server 2008, jolle Configuration Manager -tietokanta asennetaan.

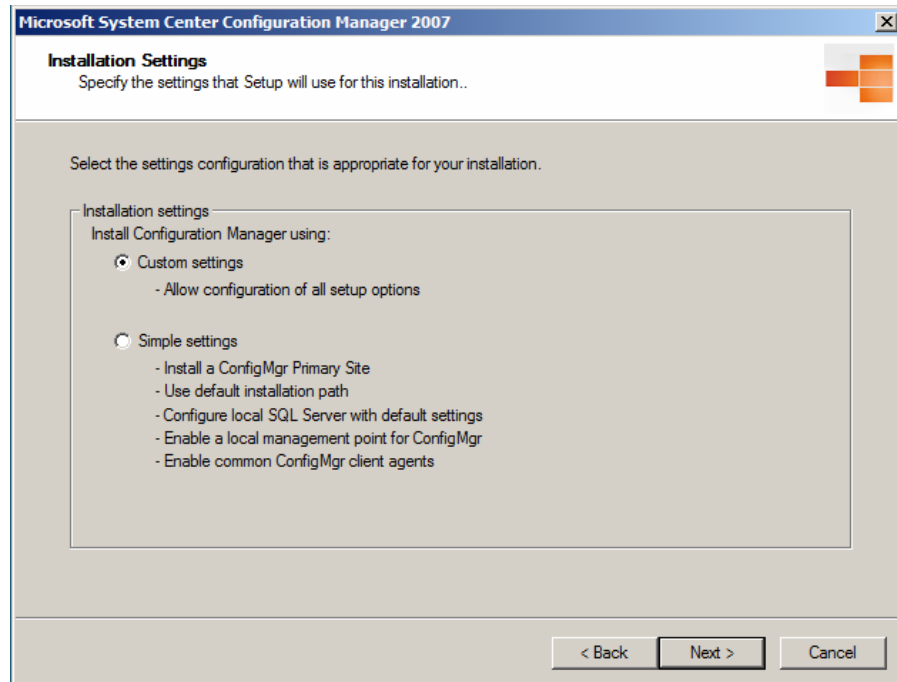
Palvelimelle asennetaan Configuration Manager *site server* -palvelin. *Site*-moodi tulee olemaan mixed. Kaikki käytettävät *site system* -palvelinroolit asennetaan samalle palvelimelle.

Aluksi valitaan asennetaanko uusi *site server* -palvelin, päivitetäänkö SMS 2003:sta vai asennetaanko hallintakonsoli (kuva 1). Jos Configuration Manager on aikaisemmin asennettu koneelle, voi sen asennuksen poistaa tässä vaiheessa (asennusvelho tarkistaa rekisteristä löytyykö aikaisempia asennuksia). Valitaan vaihtoehto *Install a Configuration Manager site server*.



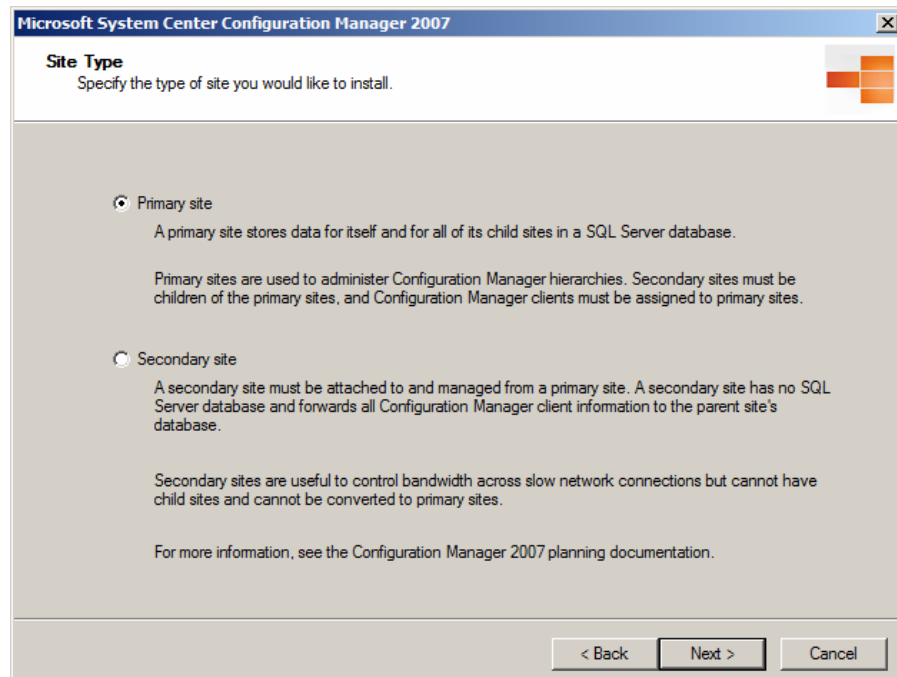
Kuva 1. Asennusvaihtoehdot.

Seuraavaksi valitaan asennetaanko *site* käyttäjän määrittelemillä vai oletusasetuksilla (kuva 2). Valitsemalla *Custom settings* asennukseen kaikkiin vaiheisiin voi vaikuttaa itse. *Simple settings* -valinta asentaa siten oletusasetuksilla. Tällöin asennetaan primääri-*site* oletus asennuspolkuun, SQL Server konfiguroidaan oletusasetuksilla ja *Management point*, sekä kaikki client-agentit otetaan käyttöön. Valitaan *Custom settings*.



Kuva 2. Asennuksen asetukset.

Seuraavalla sivulla määritetään asennettavan Configuration Manager *siten* tyyppi (kuva 3). Tyypiksi valitaan joko *Primary Site* tai *Secondary Site*. Koska asennetaan ensimmäistä sitea, valitaan *Primary Site*.



Kuva 3. Siten tyyppi valitaan Site Type -sivulla.

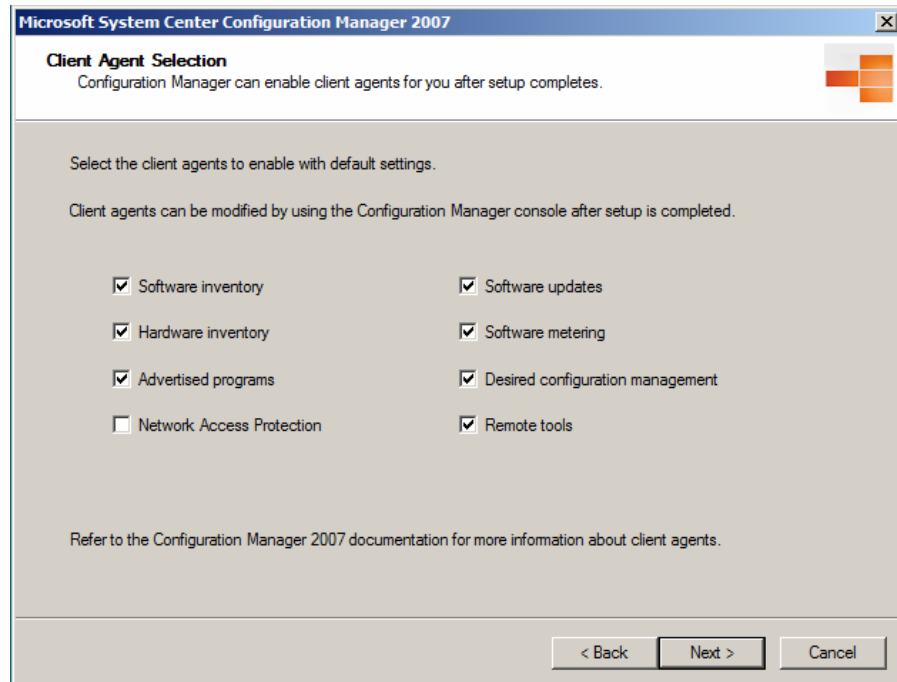
Seuraavaksi määritellään asennuspolku, johon Configuration Manager asennetaan. Asennuspolkua ei ole syytä vaihtaa, joten se jätetään oletusarvoiseksi.

Site Settings -sivulla (kuva 4), sille määritetään *site*-koodi, joka yksilöi sen Configuration Manager -hierarkiassa. Koodi on kolmimerkkinen sarja, jossa voi käyttää kirjaimia, numeroita tai näiden yhdistelmiä. Koodia ei voi asennuksen jälkeen enää muuttaa. Tällä sivulla *site* on myös nimettävä. Nimi kannattaa valita siten, että se kuvaa sitea suhteessa muihin saman hierarkian siteihin (jos niitä asennetaan). Asetetaan *site*-koodiksi 001, ja nimeksi *CM Test Site*.

Kuva 4. *Site Settings* -sivulla asetetaan *site*-koodi ja nimi.

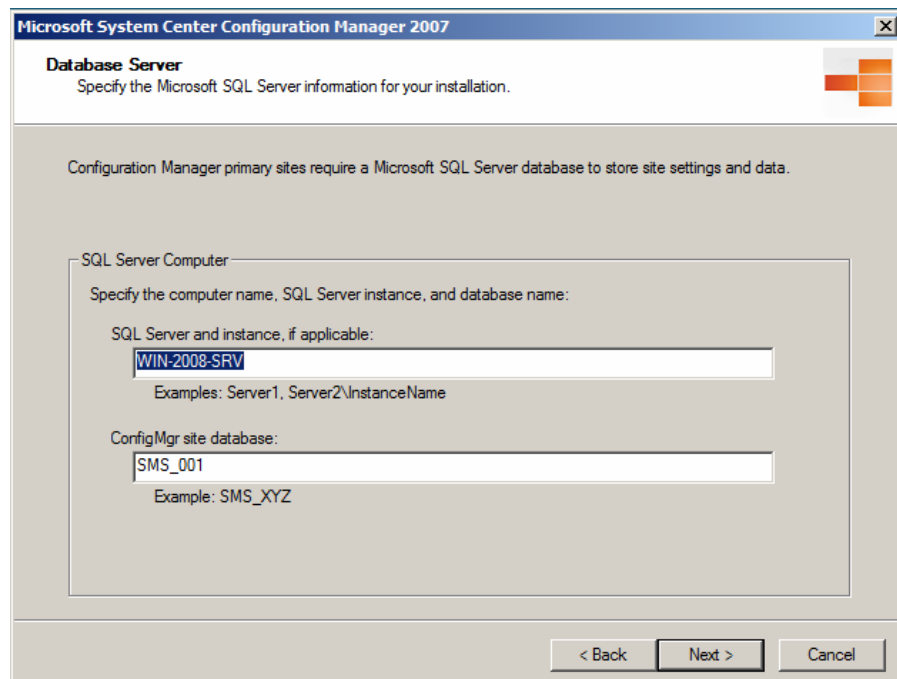
Site Mode -sivulla valitaan käytettävä *site*-moodi. Vaihtoehdot ovat *Configuration Manager Native mode* tai *Configuration Manager Mixed mode*. Valitaan *Mixed Mode*, koska olemassa ei ole PKI:a (*Public Key Infrastructure*) eikä Internet-lienteja aiota tukea.

Seuraavalla sivulla valitaan käytettävät client-agentit (kuva 5). Jos tässä vaiheessa ei jotakin client-agenttia oteta käyttöön, voi sen jälkeenpäin ottaa käyttöön Configuration Managerin hallintakonsolissa. Jätetään oletusvalinnat valituiksi (kaikki agentit, paitsi *Network Access Protection*) ja siirrytään seuraavalle sivulle.



Kuva 5. Client Agent Selection -sivulla valitaan käytettävät client-agentit.

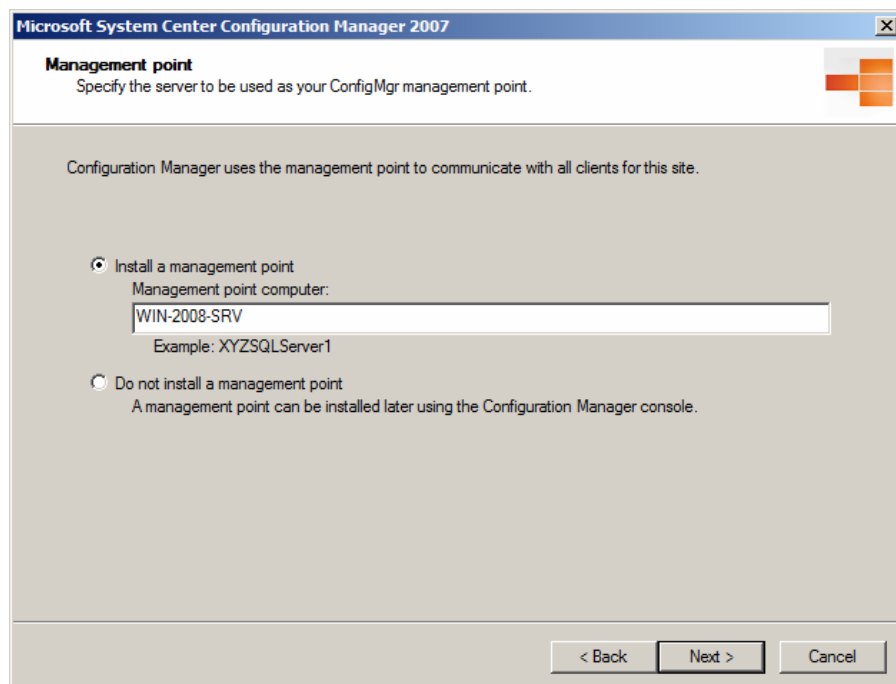
Database Server -sivulla (kuva 6), annetaan SQL Server -palvelimen nimi ja nimetään Configuration Manager -tietokanta. Koska SQL Server on asennettu samalle palvelimelle, jolle Configuration Manager asennetaan, palvelimen oma nimi on oletuksena tekstikentässä. Tietokannan nimeksi jätetään oletusarvoinen SMS_001.



Kuva 6. Tietokannan asetukset.

Seuraavalla sivulla määritetään, mihin *SMS Provider* asennetaan. *SMS Provider* -komponenttia käytetään, kun hallintakonsolilla otetaan yhteys tietokantaan. *SMS Provider* voidaan asentaa *site server* -palvelimelle, SQL-palvelimelle tai mille tahansa muulle Windows-palvelimelle. Asennetaan *SMS Provider* samalle palvelimelle kuin Configuration Manager.

Seuraavalla sivulla valitaan, asennetaanko *Management point* -palvelinrooli asennuksen yhteydessä (kuva 7). *Management point* -roolia käytetään *site server* -palvelimen ja client-tietokoneiden välisessä kommunikaatiossa. Sivun tekstikentässä on oletusarvoisesti asennettavan palvelimen nimi. *Management point* voidaan asentaa myös toiselle koneelle syöttämällä tässä vaiheessa koneen NetBIOS-nimi tekstikenttään. Jätetään oletusarvoinen sijainti voimaan.

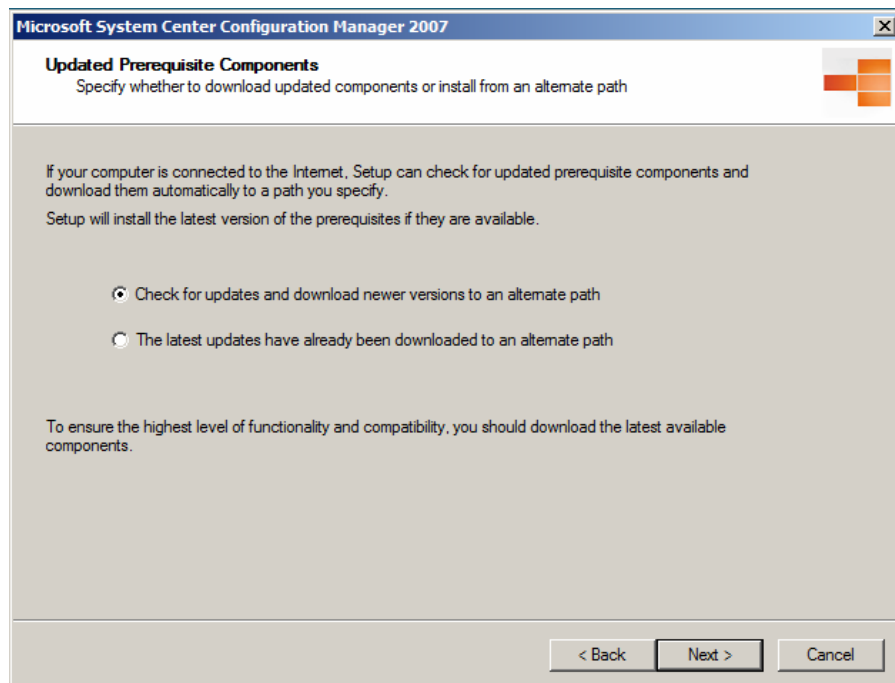


Kuva 7. *Management point* -sivulla määritetään, mihin *Management point* -palvelinrooli asennetaan. Rooli voidaan myös olla asentamatta.

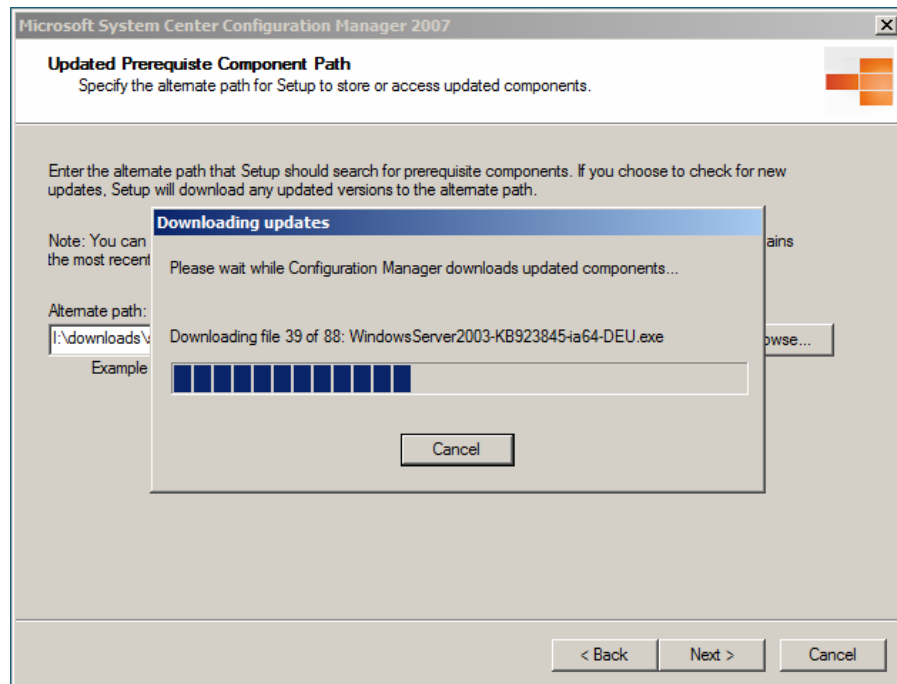
Port Settings -sivulla määritetään TCP-portti, jota client-tietokoneet käyttävät kommunikointiin *site system* -palvelinten kanssa. Jos *site*-moodiksi on valittu *mixed*, voidaan käyttää ainoastaan http-porttia. Kun käytetään *Native Mode*, valittavissa on myös https. Koska *site*-moodi on *mixed*, valitaan oletus http-portti (80).

Updated Prerequisite Components -sivulla (kuva 8) määritetään, ladataanko esivaatimus-komponentit (*prerequisite components*) Microsoftin verkkopalvelusta. Jos asennettavassa koneessa on Internet-yhteys, voidaan komponentit ladata seuraavalla sivulla määritettävään polkuun. Jos komponentit on ladattu aikaisemmin, valitaan alempi vaihtoehto. Esivaatimus-komponentteja käytetään varmistamaan, että client-tietokoneelle asennetaan kaikki client-ohjelman tarvitsemat komponentit.

Koska komponentteja ei ole ladattu etukäteen, valitaan ensimmäinen vaihtoehto. Seuraavalla sivulla annetaan polku, johon komponentit ladataan. Kun painetaan *Next*-painiketta, latauksen edistymispalkki tulee näkyviin (kuva 9).



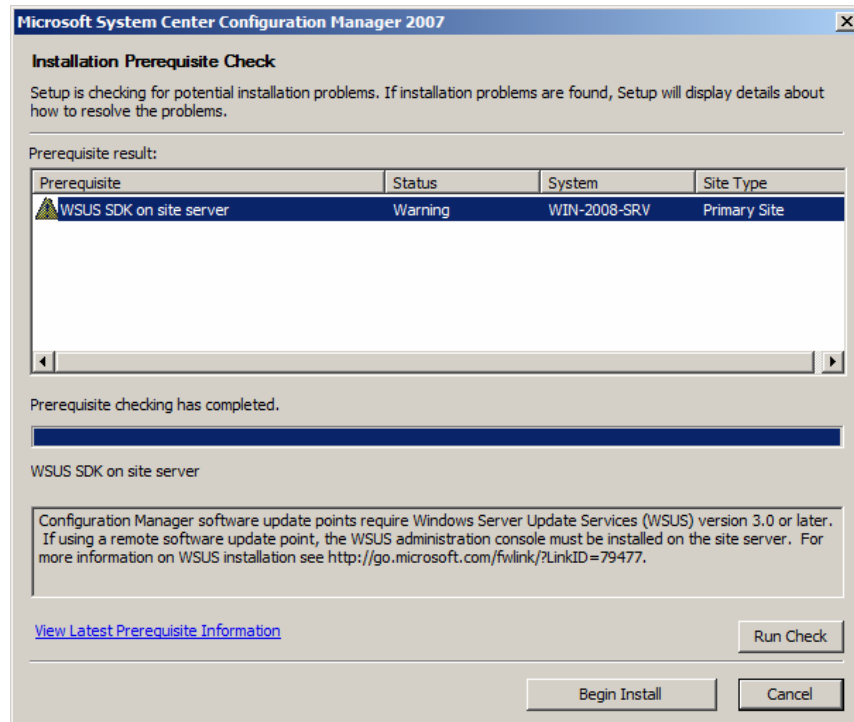
Kuva 8. Updated Prerequisite Components -sivulla voidaan esivaatimuskomponentit ladata Internetistä.



Kuva 9. Esivaatimuskomponenttien latauksen edistymispalkki.

Kun esivaatimuskomponentit on ladattu, tehdään yhteenveto asennusasetuksista *Settings Summary* -ikkunassa. Tässä vaiheessa asetuksia voi vielä muuttaa ja edellisille sivuille palata *Back*-painikkeella.

Installation Prerequisite Check sivulla (kuva 10) tarkistetaan, että kaikki vaatimukset Configuration Managerin asennukselle täyttyvät. Jos tärkeitä komponentteja puuttuu tai vaadittavia Windows Server -palvelinrooleja ei ole asennettu, ilmoitetaan siitä tässä vaiheessa. Ennen kuin vaatimukset täyttyvät, ei varsinaista asennusta voi aloittaa. Asennuksen voi aloittaa, kun mikään esivaatimus ei saa *error*-statusta.



Kuva 10. Installation Prerequisite Check sivulla tarkistetaan että kaikki edellytykset Configuration Managerin asennukselle täyttyvät.

Koska kaikki vaadittavat komponentit ja palvelinroolit on asennettu, voidaan Configuration Manager -asennus aloittaa. Kun ohjelma on asennettu, seuraava vaihe on tehdä asetukset Configuration Manager site server - palvelimelle.

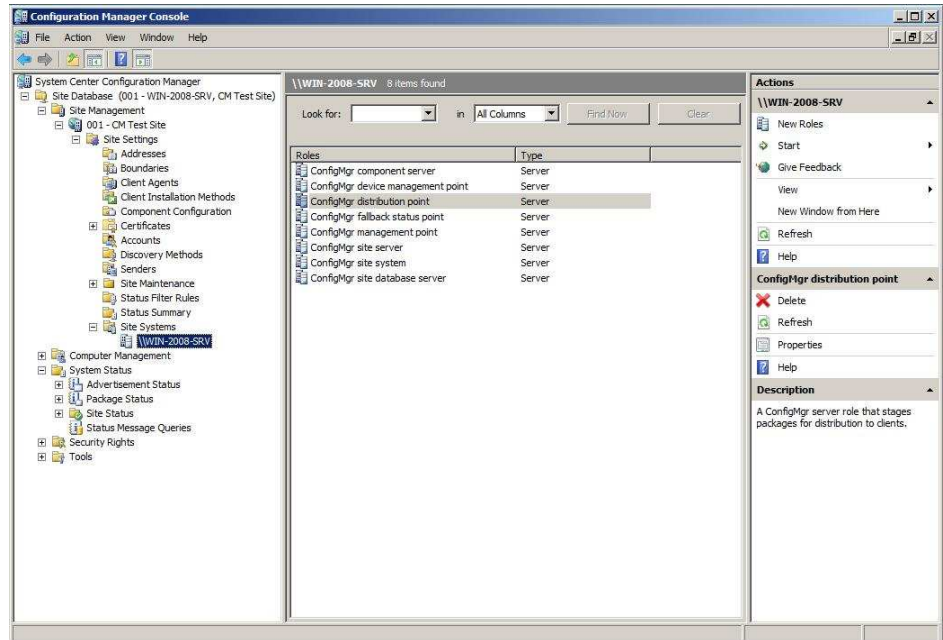
8 HALLINTAKONSOLI JA SITE-ASETUKSET

Kun Configuration Manager on asennettu, voidaan site-asetukset tehdä hallintakonsolilla. Ensin kannattaa ottaa käyttöön sopivat *discovery*-menetelmät, jotka etsivät potentiaaliset client-tietokoneet. Tämän jälkeen asetetaan rajat (*site boundaries*), joiden sisällä olevat tietokoneet liitetään *sitelle*. Client-koneille asennetaan *Client Installation* -menetelmällä client-ohjelma, jotta niitä voidaan hallita Configuration Managerilla. Tarvittavat client-agentit otetaan käyttöön, jotta tietokoneita voidaan konfiguroida ja esimerkiksi jaella sovelluksia niille.

8.1 Hallintakonsolin rakenne ja käyttö

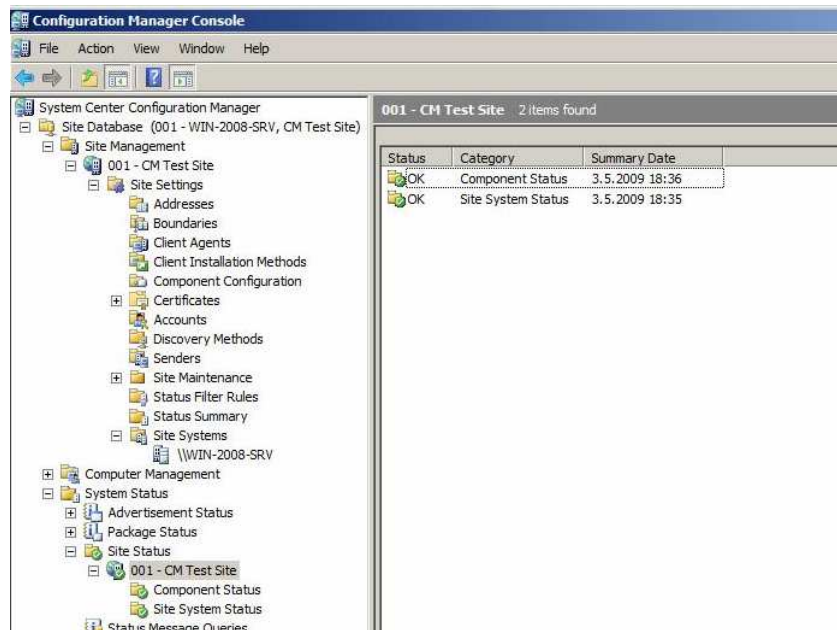
Configuration Manager Console hallintakonsoli (kuva 11) on MMC *snap-in* (*Microsoft Management Console*), joka rakentuu kolmesta osasta. Vasem-

malla on konsolipuu, jossa ovat Configuration Manager -tietokannan objektit. Keskeisessä, *Results*-paneelissa näytetään konsolipuusta valitun solmun sisältämät objektit, joiden ominaisuuksia voi muokata. Oikealla puolella olevassa *Actions*-paneelissa on toiminnot joita voi kohdistaa konsolipuun solmulle tai *Results*-paneelista valitulle objektille [12].



Kuva 11. Hallintakonsoli.

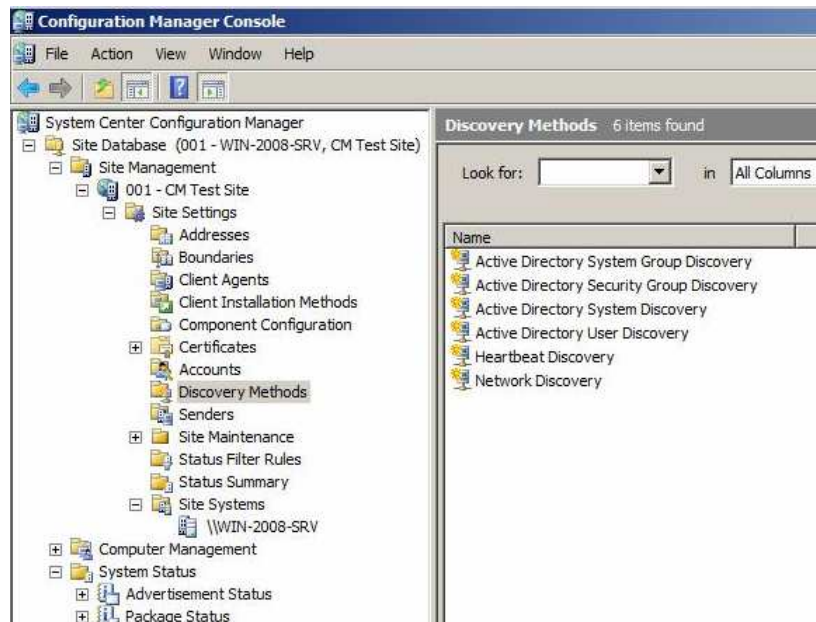
Konsolista valitaan *Site Database* -solmu, jonka alla ovat kaikki samaan hierarkiaan kuuluvat *sitet*. *Siten* ominaisuuksien, kuten *Boundaries* ja *Site Systems*, asetuksia voi muokata valitsemalla kyseinen solmu konsolipuusta ja aktivoimalla *Results*-paneelista objektin, jota halutaan muokata. *Sitelle* kuuluvia client-tietokoneita hallitaan *Computer Management* -solmussa, jonka alta löytyvät mm. *Collections*- ja *Software Distribution* -solmut. *Siten* eri komponenttien tilaa ja statusviestejä voi tarkastella *System Status* -solmun alta löytyvistä solmuista (Kuva 12).



Kuva 12. System Status -solmussa voi tarkastella komponenttien ja site system - palvelinroolien statusta.

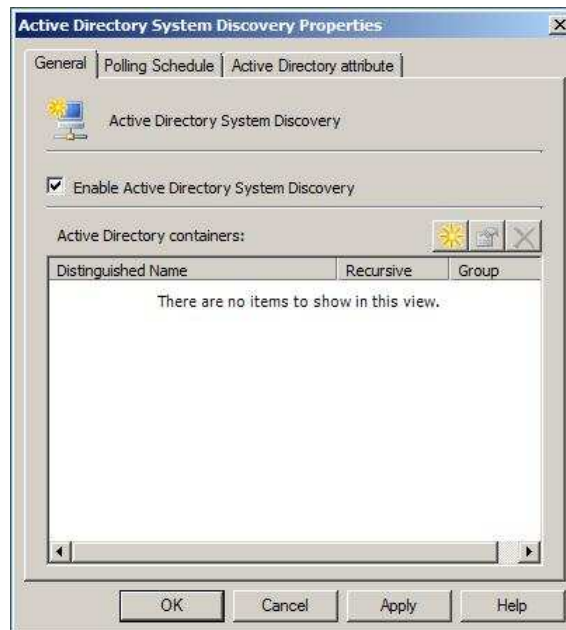
8.2 Discovery -metodit

Site Settings -solmun (kuva 13) alta löytyy Discovery Methods -solmu, jossa voi ottaa käyttöön discovery-metodeja. Otetaan käyttöön Active Directory System Discovery -metodi ja määritetään sen asetukset.



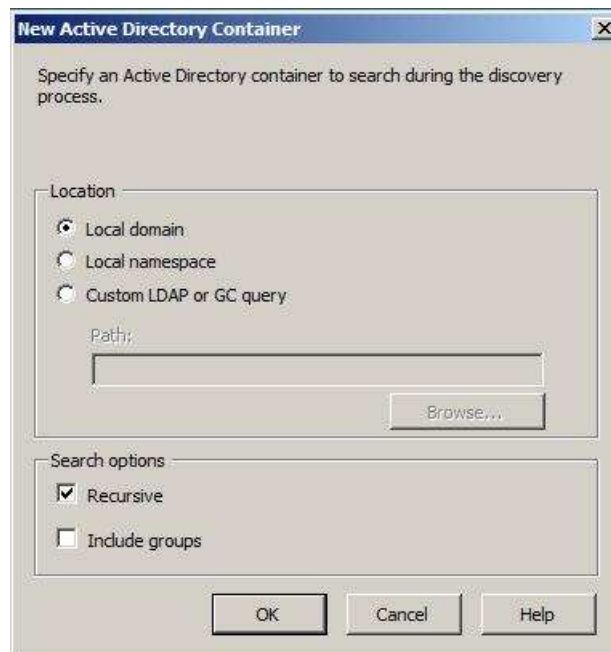
Kuva 13. Discovery-metodit.

Valitaan Active Directory System Discovery keskipaneelistä ja tuplaklikataan sitä, jolloin aukeaa sen Properties-laatikko (kuva 14).



Kuva 14. Active Directory System Discovery -metodin asetukset.

Otetaan metodi käyttöön valitsemalla *Enable Active Directory System Discovery*, ja painetaan keltaista tähteä, jolloin aukeaa *New Active Directory Container* -laatikko (kuva 15). Valitaan *Location*-kehyksestä *Local domain*, jolloin *discovery*-metodi etsii *system*-objekteja toimialueelta, jolle *site server* -palvelin kuuluu.



Kuva 15. New Active Directory Container -laatikosta valitaan Active Directory -säilö, josta System -objekteja etsitään.

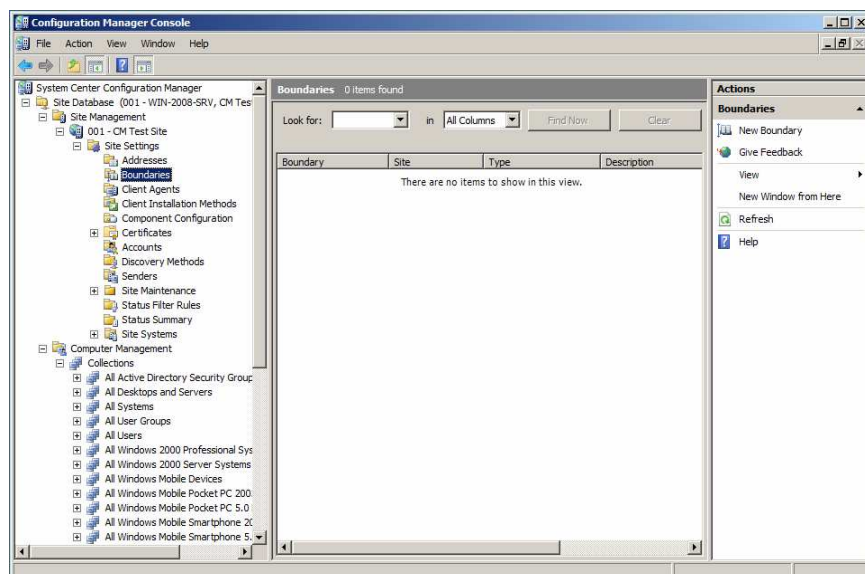
Kun painetaan *OK*, aukeaa *Select New Container* -laatikko (kuva 16), josta valitaan, mistä Active Directory -säilöstä resursseja etsitään. Valitaan hake-
mistoruun juurielementti, jolloin haetaan rekursiivisesti koko Active Directory
-puusta. Suljetaan laatikko *OK*-napilla, jonka jälkeen *Active Directory System
Discovery* -metodi on käytössä.



Kuva 16. *Select New Container* -laatikosta valitaan säilö, josta objekteja etsitään.

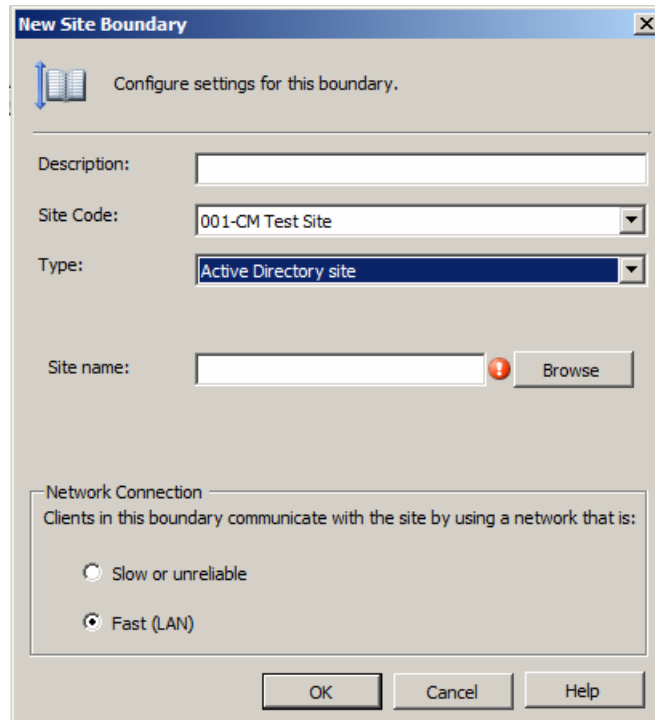
8.3 Site Boundaries -rajat

Seuraavaksi asetetaan *Site Boundaries* -rajat, eli alue, jolla olevia client-
koneita hallitaan. Hallintakonsolin *Site Settings* -solmusta aktivoidaan *Boun-
daries*-solmu (kuva 17), ja luodaan rajat valitsemalla *Actions*-paneelista *New
Boundary*.



Kuva 17. Hallintakonsolin *Boundaries* -solmussa luodaan site-rajat.

New Site Boundary -laatikossa (kuva 18) määritetään raja-asetukset. *Description* tekstikenttään voi antaa lyhyen kuvauksen rajoista. *Type*-pudotusvalikosta valitaan raja-tyyppi, jonka mukaan rajat määritellään. Valitaan *Active Directory* site ja painetaan *Browse*-nappia.



New Site Boundary

Configure settings for this boundary.

Description:

Site Code:

Type:

Site name:

Network Connection

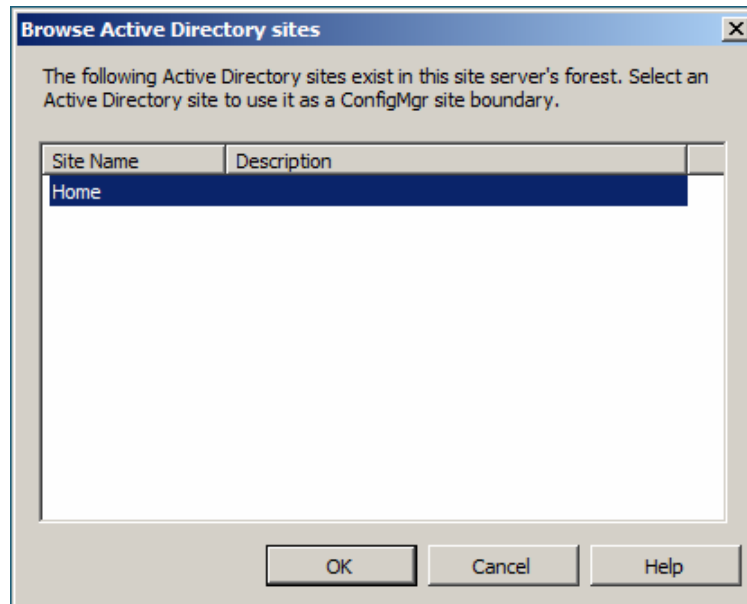
Clients in this boundary communicate with the site by using a network that is:

Slow or unreliable

Fast (LAN)

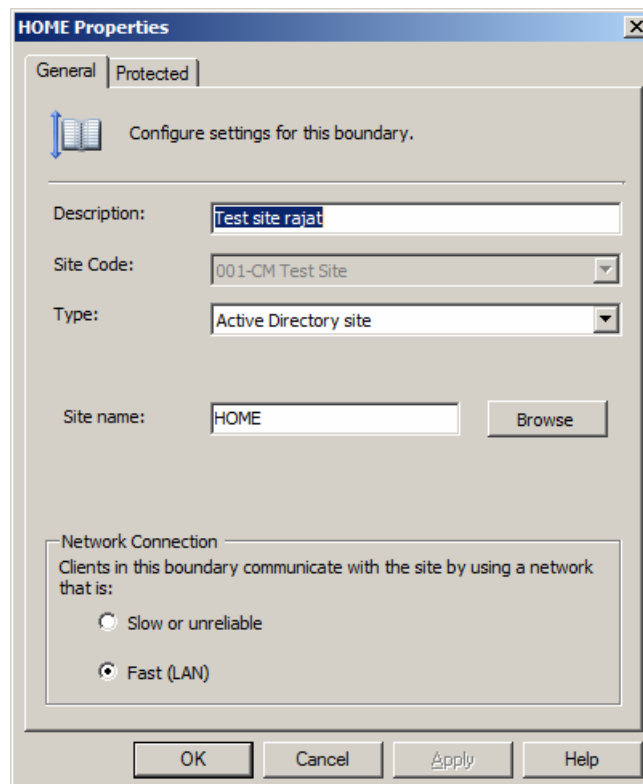
Kuva 18. *New Site Boundary* -laatikossa määritetään raja-tyyppi.

Avautuvasta taulukosta (kuva 19) valitaan *Active Directory site*, jonka mukaan rajat asetetaan. Taulukkoon listataan kaikki samassa *Active Directory* -metsässä olevat sitet. Valitaan *Home* ja painetaan *OK*.



Kuva 19. Browse Active Directory sites -laatikon taulukosta valitaan site, jonka mukaan raja asetetaan.

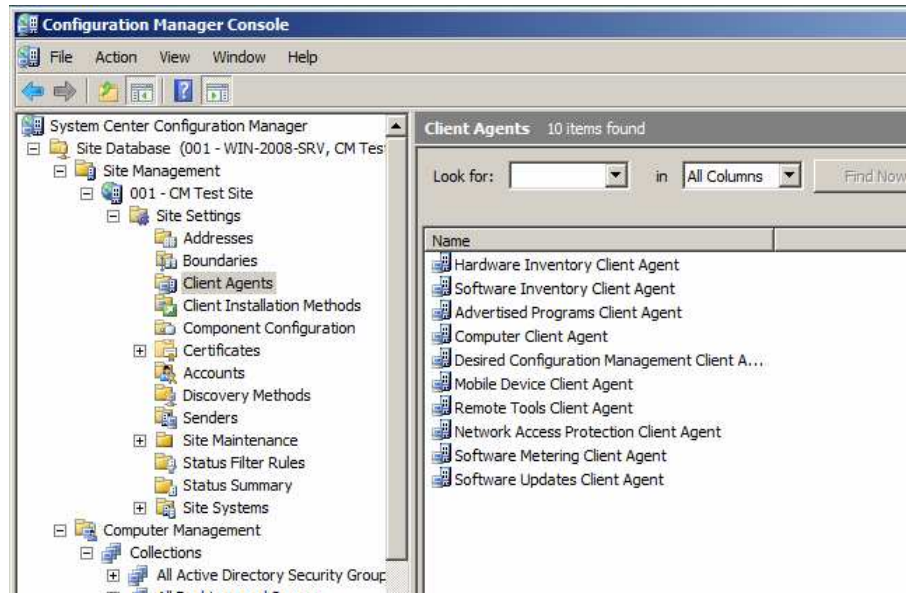
Kun Active Directory site on valittu, tulee sen nimi *Properties*-laatikon *Site name* -kenttään (kuva 20). Uusi raja luodaan ja tallennetaan tietokantaan kun painetaan *OK*.



Kuva 20. Kaikki rajan asetukset on määritetty.

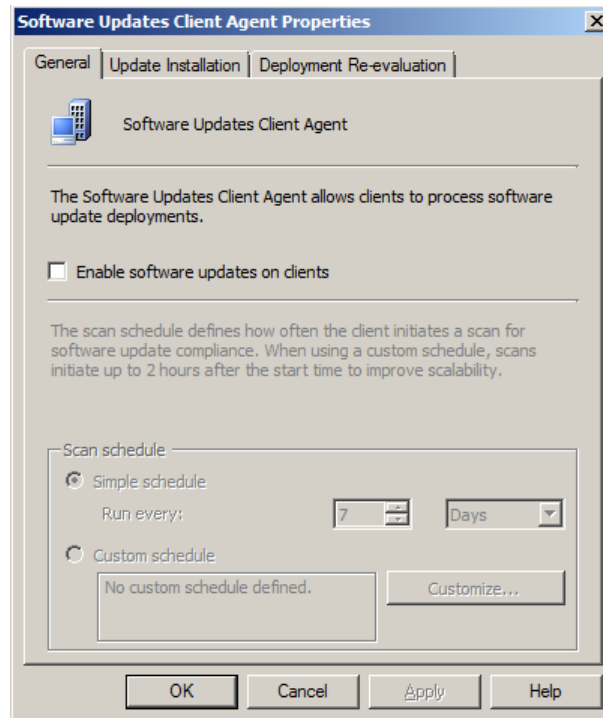
8.4 Client-agentit

Seuraavaksi määritetään käytettävät client-agentit. *Site Settings* -solmun alta valitaan *Client Agents* (kuva 21), josta voidaan ottaa käyttöön halutut agentit ja poistaa käytöstä ne, joita ei tarvita.



Kuva 21. Hallintakonsolin *Client Agents* -solmu.

Configuration Managerin asennuksen yhteydessä otettiin käyttöön kaikki agentit, paitsi *Network Access Protection Client Agent*. Poistetaan nyt kuitenkin käytöstä agentit, joita ei aiota käyttää. Poistetaan *Software Updates Client Agent* käytöstä valitsemalla se keskipaneelistä, avaamalla sen *Properties*-laatikko ja ottamalla valinta pois kohdasta *Enable software updates on clients* (kuva 22). Tehdään sama myös *Desired Configuration Management* -agentille.



Kuva 22. Software Updates Client Agent Properties -laatikko.

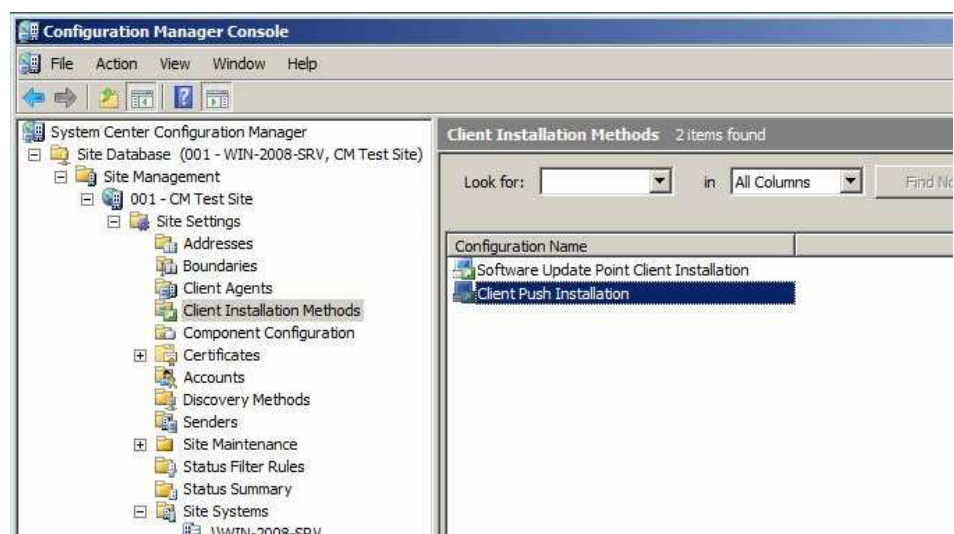
Avataan vielä *Computer Client Agent* -objektin ominaisuuslaatikko (kuva 23), ja muutetaan *General*-välilehden *Interval*-kehyksestä *Policy polling interval* -asetus arvoon 10. Näin client-tietokoneet pollaavat uusia *client policy* -tiedostoja *Management point* -palvelimelta kymmenen minuutin välein oletusarvona olevan tunnin sijaan. Testikäytössä kymmenen minuuttia on järkevämpi arvo, koska asetusten muutoksien halutaan vaikuttavan nopeasti client-koneisiin.



Kuva 23. Computer Client Agent Properties -laatikossa voi tehdä yleisiä client-koneita koskevia asetuksia.

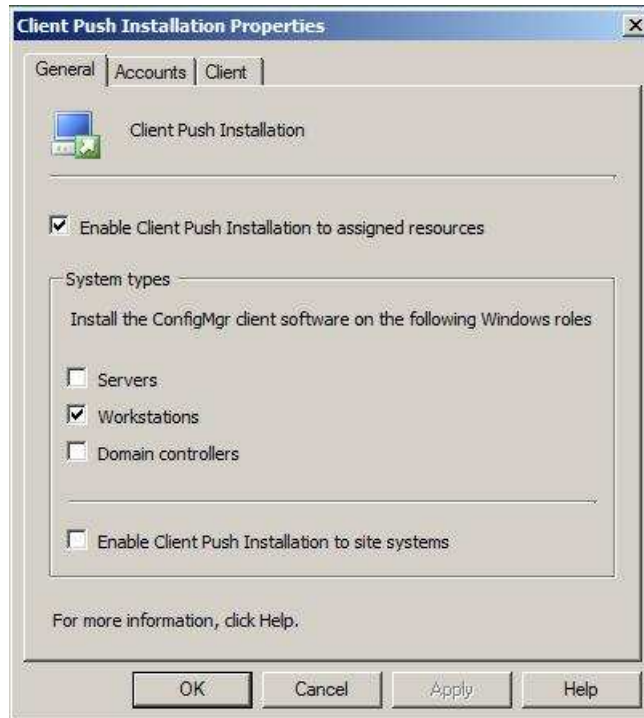
8.5 Client-ohjelman asennus

Määritellään vielä, miten *client*-ohjelma asennetaan tietokoneille. Valitaan *Client Installation Methods* -solmusta *Client Push Installation* (kuva 24) ja avataan sen *Properties*-laatikko.



Kuva 24. Client-ohjelman asennusmetodi aktivoidaan Client Installation Methods -solmussa.

Client Push Installation Properties -laatikossa (kuva 25) valitaan *Enable Client Push Installation to assigned resources* ja *System types* -kehyksestä *Workstations*. Näin client-ohjelma asennetaan vain Configuration Manager sitellä oleville työasemille.



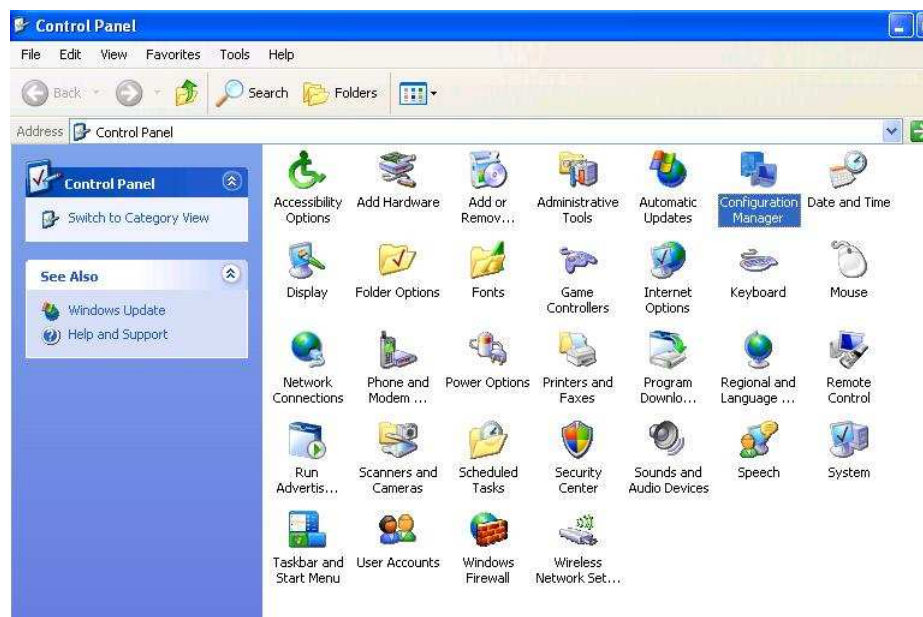
Kuva 25. Client Push Installation -asennusmetodi aktivoidaan metodin Properties-laatikon General-välilehdellä.

Properties-laatikon *Accounts*-välilehdellä (kuva 26) määritetään tili, jonka oikeuksilla client-ohjelma asennetaan tietokoneelle. Asetetaan tiliksi toimialueen *administrator*-tili. Suljetaan tämän jälkeen asetuslaatikko painamalla *OK*-nappia.



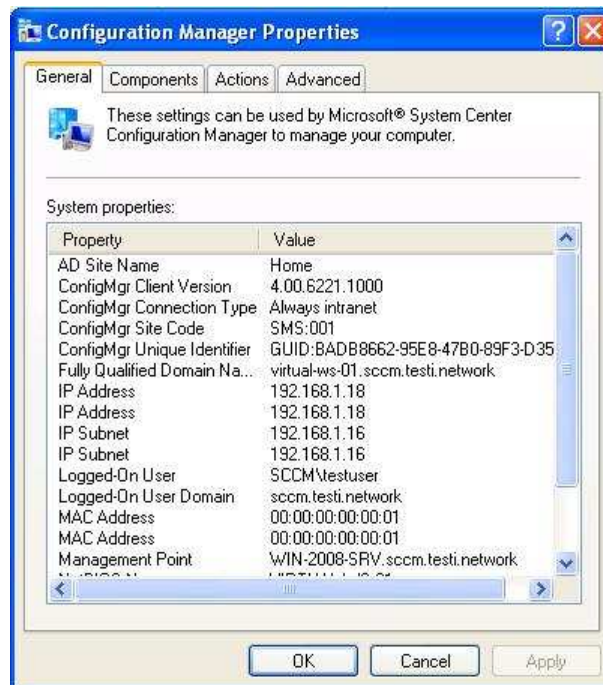
Kuva 26. Client Push Installation -tiliksi asetetaan sccm\administrator.

Kun client-ohjelma on asentunut tietokoneelle, voidaan sitä käyttää ohjauspaneelin kautta (kuva 27). Käytettävät Configuration Manager -apuohjelmat riippuvat siitä, mitkä client-agentit on otettu käyttöön. Tässä tapauksessa ohjauspaneelissa näkyvät Configuration Manager -apuohjelman lisäksi etähallinnan mahdollistava *Remote Control* ja *Advertised Programs Client Agent* -agenttiin liittyvät *Program Download Monitor* ja *Run Advertised Programs*.

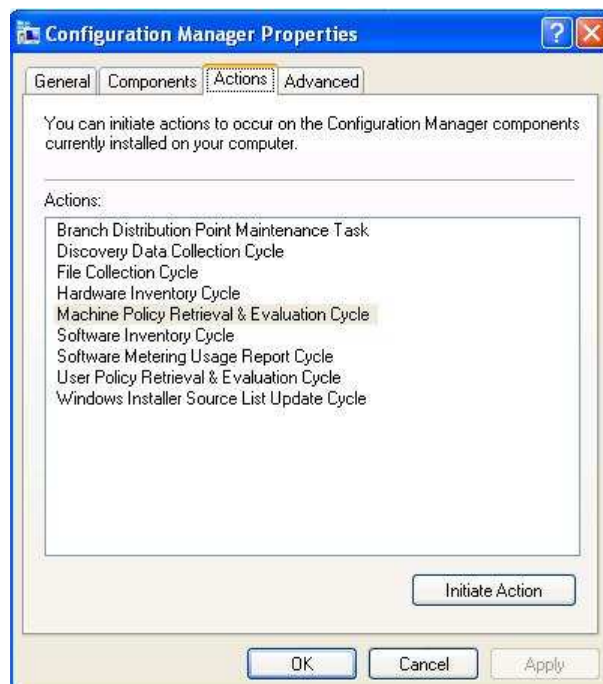


Kuva 27. Client-tietokoneen ohjauspaneelissa näkyvät Configuration Manager -apuohjelmat.

Configuration Manager -apuohjelmalla (kuva 28) voi tarkastella client-koneen ominaisuuksia ja asennettuja client-komponentteja. *Actions*-välilehdellä (kuva 29) voi suorittaa toimintoja, kuten pollata *client policy* -tiedostoja tai lähettää inventaariodataa määrätyn aikataulun ulkopuolella.



Kuva 28. *Configuration Manager Properties* -apuohjelmalla voi tarkastella clientin ominaisuuksia.



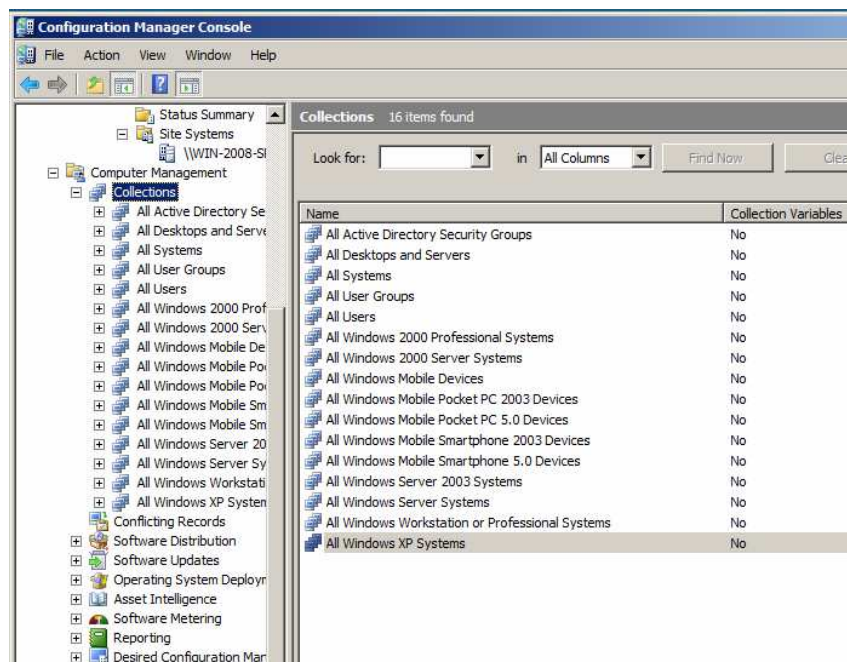
Kuva 29. *Actions* -välilehdellä voi suorittaa client-agenttien toimenpiteitä valitsemalla haluttu toiminto listalta ja painamalla *Initiate Action* -nappia.

9 OHJELMAPAKETIN ASENNUS CLIENT-KONEELLE

Kun Configuration Manager *siten* asetukset on tehty ja client-koneet asennettu, voidaan aloittaa ohjelmistopakettien jakelu. Paketit suunnataan aina kokoelmille, joiden jäseniä client-koneet ovat.

9.1 Kokoelmat

Configuration Managerissa on 16 valmiiksi määritettyä *Collection*-kokoelmaa (kuva 30). Kokoelma voi koostua yhdestä tai useammasta resurssista. *All Systems* -kokoelma sisältää kaikki *discovery*-metodien löytämät resurssit, *All Windows XP Systems* -kokoelma taas kaikki resurssit, joiden käyttöjärjestelmä on Windows XP jne.

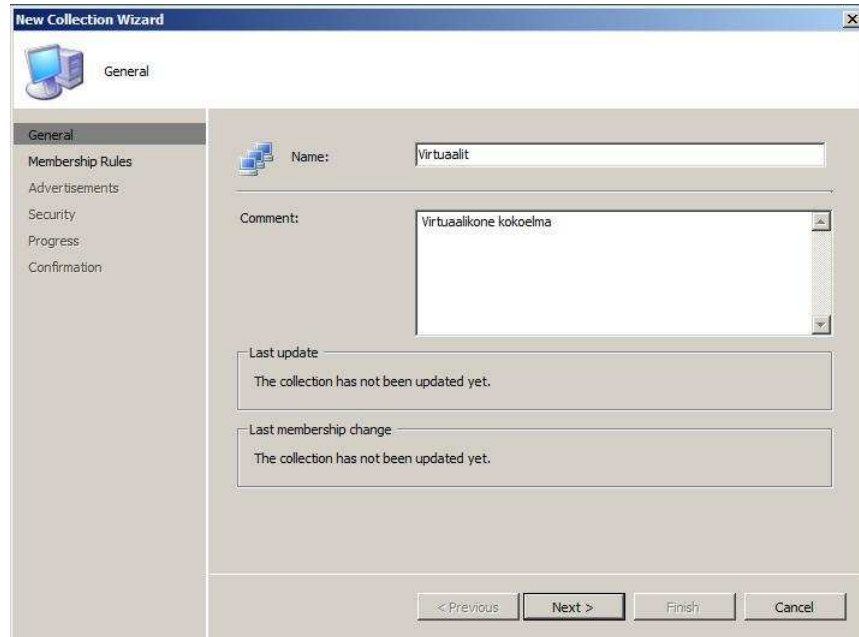


Kuva 30. Hallintakonsolin Collections -solmun kokoelmat.

Kokoelmia voi myös tehdä itse. Kun kokoelma luodaan, valitaan tapa jolla sen jäsenet lisätään. Kokoelman jäsenet voi määrittää suoralla kyselyllä tietokantaan tai tekemällä kyselyn joka päivittää kokoelmaa dynaamisesti.

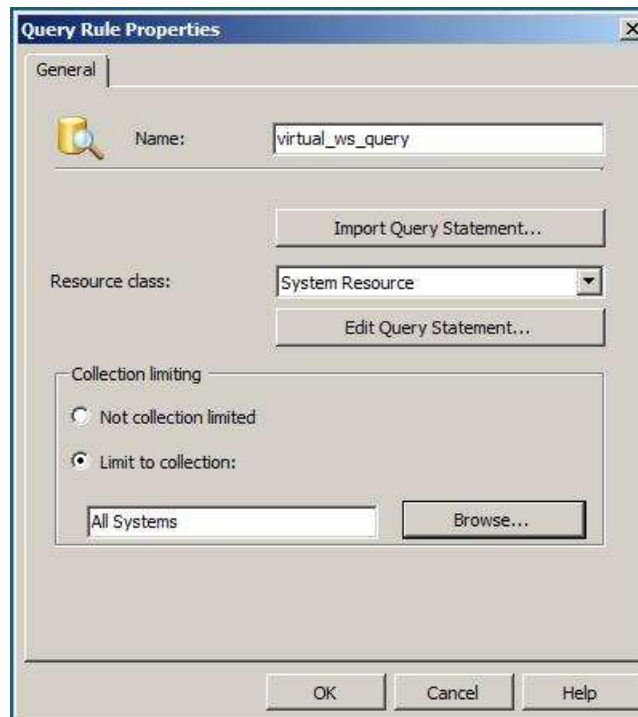
Tehdään kokoelma joka koostuu virtuaalikoneista. Hiiren oikealla napilla valitaan *Collections*-solmu, ja avautuvasta valikosta *new Collection*. *New Collection Wizard* -astusvelho, jonka avulla uusi kokoelma tehdään, aukeaa

(kuva 31). Velhon *General*-sivulla kokoelmalle annetaan nimi *Virtuaalit* ja siirrytään seuraavalle sivulle.



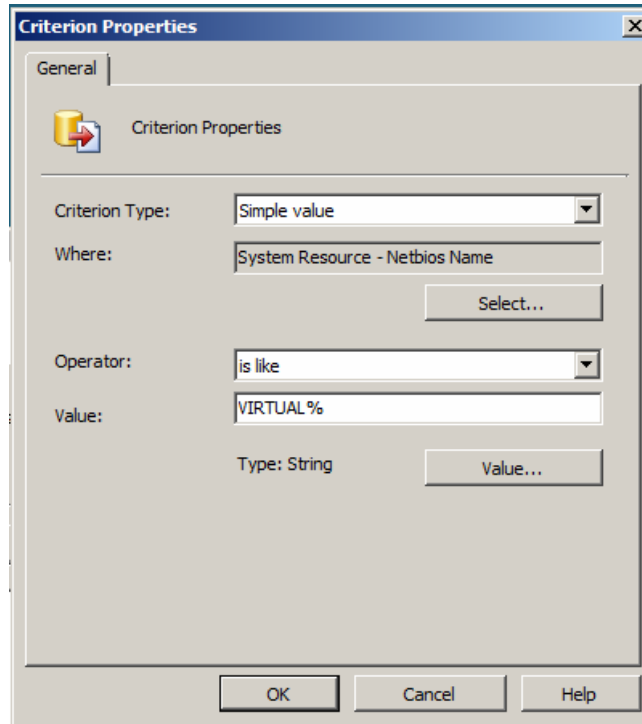
Kuva 31. Kokoelmavelhon *General*-sivu.

Membership Rules -sivulla määritetään, mitkä resurssit tulevat olemaan kokoelman jäseniä. Valitaan kysely, eli painetaan keltaista kartiota, jolloin aukeaa *Query Rule Properties* -laatikko, jolla kysely luodaan (kuva 32).



Kuva 32. *Query Rule Properties* -laatikossa luodaan uusi kysely.

Annetaan kyselylle nimi *virtual_ws_query*, valitaan *Resource class* -pudotusvalikosta *System Resource* ja painetaan *Edit Query Statement* -nappia. Avautuvasta *Query Statement Properties* -laatikosta aktivoidaan *Criterion*-välilehti ja painetaan sillä olevaa tähti-nappia, jolloin aukeaa *Criterion Properties* -laatikko (kuva 33).



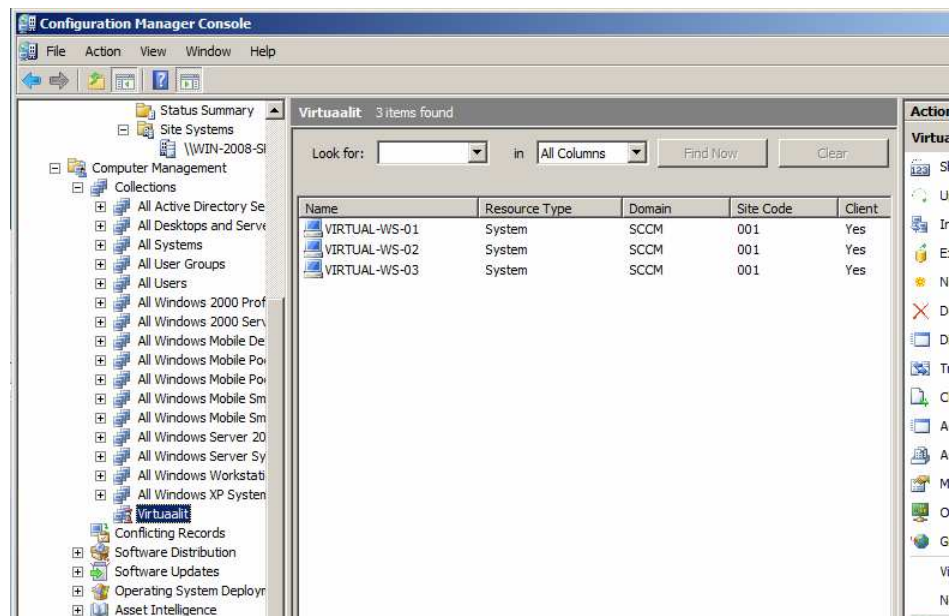
Kuva 33. *Criterion Properties* -laatikossa valitaan kyselylle operaattori ja arvo, jota vastaavia resursseja etsitään tietokannasta.

Valitaan *Criterion Type* -pudotusvalikosta *Simple value* ja painetaan *Select*-nappia. Avautuvan *Select Attribute* -laatikon (kuva 34) *Attribute class* -pudotusvalikosta valitaan *System Resource* ja *Attribute*-pudotusvalikosta *Netbios Name*. Painetaan *OK*, jolloin palataan takaisin *Criterion Properties* -laatikkoon. Valitaan vielä *Operator* -pudotusvalikosta *is like* ja kirjoitetaan *Value* -tekstikenttään *VIRTUAL%*. Tämän jälkeen kysely on valmis ja avoimet laatikot voidaan sulkea.



Kuva 34. Select Attribute -laatikossa valitaan attribuutti, jota tietokannasta haetaan.

Kyselyn seurauksena hallintakonsolin *Collections*-solmuun tehdään uusi *Virtuaalit*-niminen kokoelma, jonka jäseniksi tulevat kaikki tietokoneet, joiden NetBios-nimi alkaa merkkijonolla VIRTUAL. Tässä tapauksessa kokoelman jäseniksi tulee kolme virtuaalikonetta: *VIRTUAL-WS-01*, *VIRTUAL-WS-02* ja *VIRTUAL-WS-03* (kuva 35).



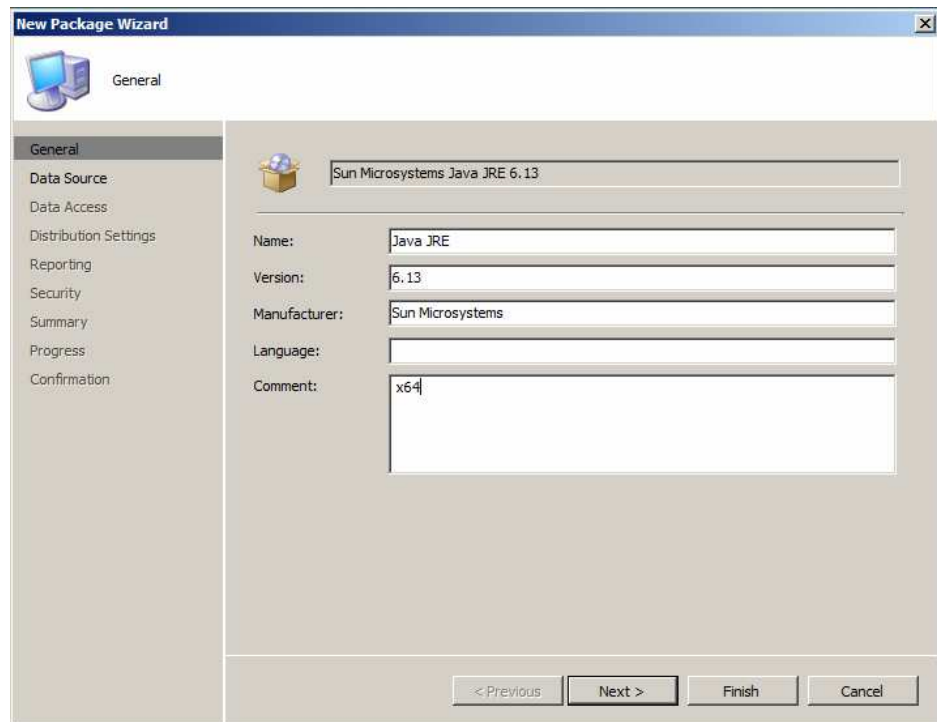
Kuva 35. Collections-solmun Virtuaalit-kokoelman jäsenet.

9.2 Sovelluspaketin tekeminen

Kun kokoelma on valmis, on seuraava vaihe tehdä paketti, jota mainostetaan kokoelmalle. Paketteja luodaan hallintakonsolin *Software Distribution / Packages* -solmussa.

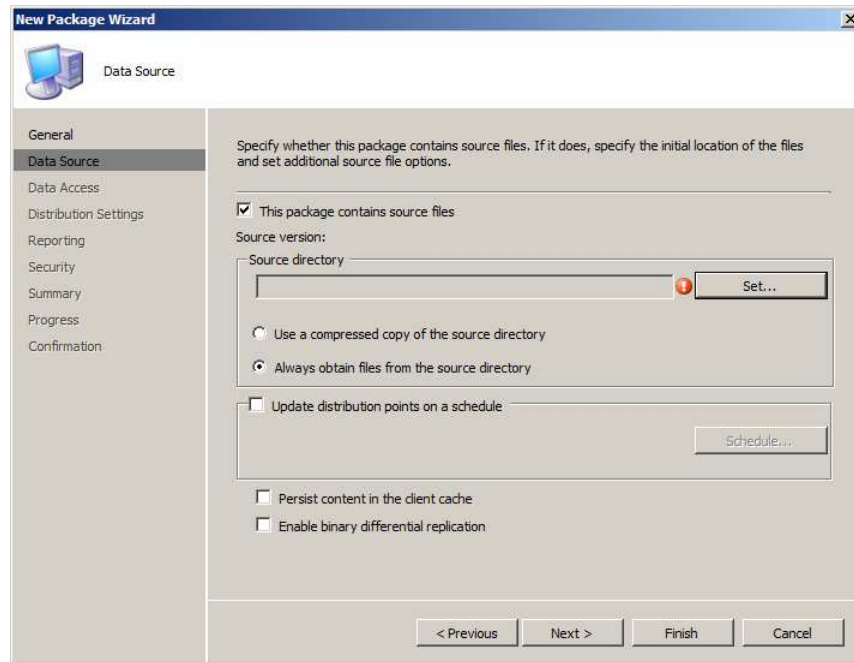
Paketti

Luodaan paketti, joka asentaa Java JRE:n työasemalle. Käynnistetään asennus valitsemalla *Action*-paneelista *new Package*. Toiminto avaa *New Package Wizard* -asetusvelhon (kuva 36). *General*-sivulla paketti nimetään ja annetaan haluttaessa tiedot sovelluksen versiosta, tekijästä ja kieliversiosta.



Kuva 36. *New Package Wizard* -toiminnon *General*-sivulle syötetään paketin tiedot.

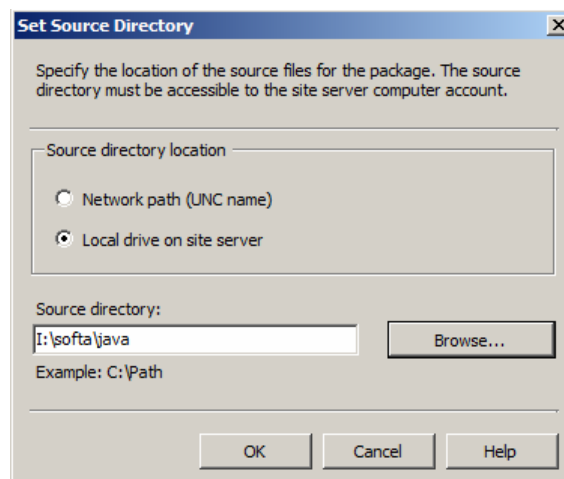
Seuraavalla sivulla annetaan tiedot asennuslähteestä. Jos paketti sisältää yhdenkin tiedoston, pitää tällä sivulla antaa lähde, josta tiedostot löytyvät. Koska pakettimme sisältää lähdetiedostoja, valitaan *This package contains source files* ja haetaan asennuspolku painamalla *Set*-nappia (kuva 37).



Kuva 37. Data Source -sivulla määritetään lähdekansio, jos paketti sisältää tiedostoja.

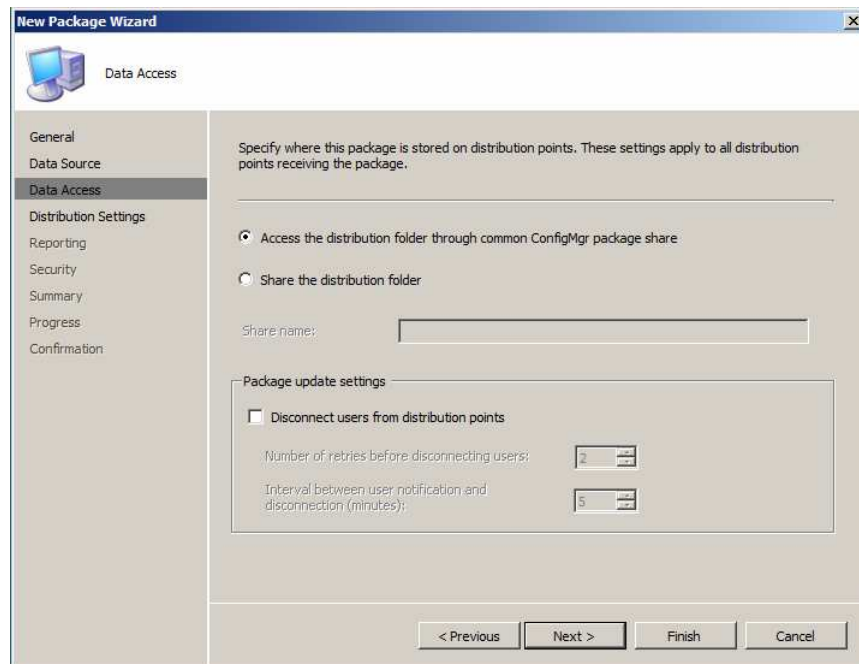
Set Source Directory -laatikossa (kuva 38) määritetään lähdetiedostojen sijainti. Source directory location -kehyksessä valitaan Network path, jos tiedostot sijaitsevat verkossa, tai Local drive on site server, jos tiedostot sijaitsevat palvelimen kiintolevyllä. Jos tiedostot sijaitsevat verkossa, site server -palvelimen tietokone-tilillä täytyy olla jakokansioon lukuoikeudet.

Valitaan Local drive on site server, koska asennustiedostot sijaitsevat palvelimen kiintolevyllä. Haetaan lähdekansio Source directory -kenttään Browse- napilla. Suljetaan Set Source Directory -laatikko, jolloin palataan asetusvelhon Data Source -sivulle. Siirrytään eteenpäin painamalla Next.



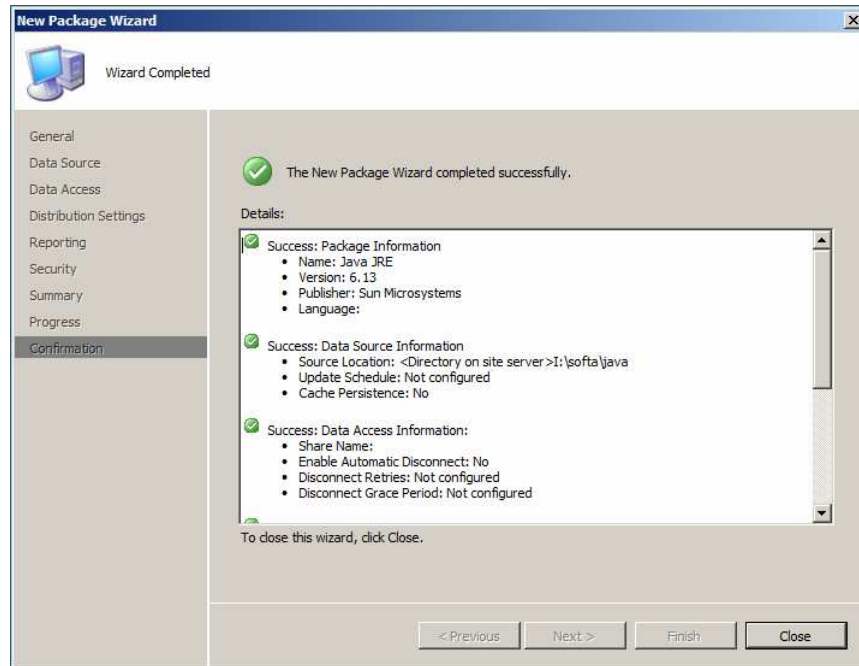
Kuva 38. Set Source Directory -laatikossa määritetään lähdetiedostojen sijainti.

Data Access -sivulla määritetään, mihin tiedostot säilötään *Distribution point* -palvelimella. Vaihtoehtoina on oletuskansio, eli *SMSPkgX\$* -kansio tai jokin muu jakokansio. Jos valitaan muu kuin oletuskansio, täytyy kansion olla olemassa kaikilla *Distribution point* -palvelimilla, joille paketti lähetetään. Valitaan ensimmäinen vaihtoehto eli säilötään paketti oletuskansioon.



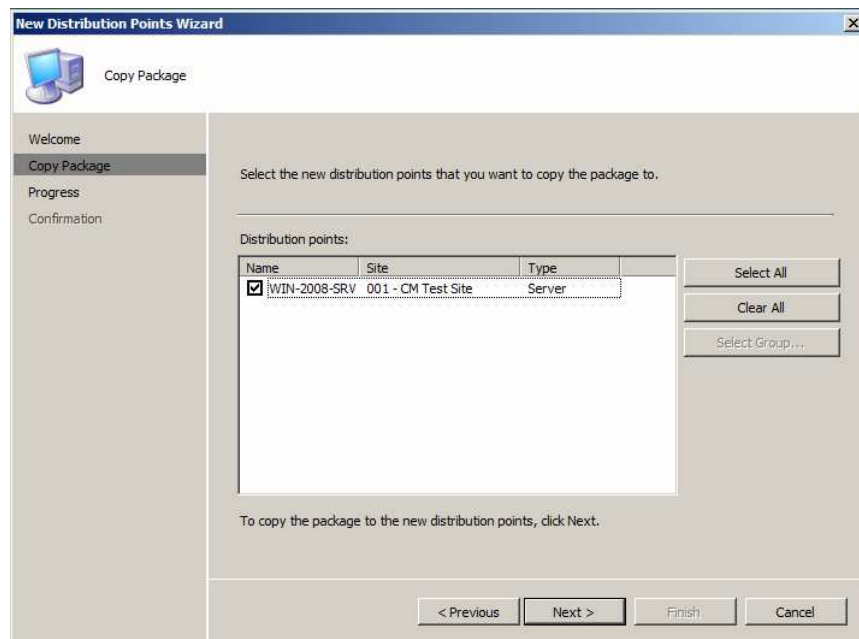
Kuva 39. *Data Access* -sivulla määritetään missä pakettitiedostoja säilytetään.

Muita asetuksia ei tässä vaiheessa tarvitse tehdä, joten ohitetaan loput *New Package Wizard* sivut painamalla *Finish*-nappia. Ohjelma ilmoittaa paketoinnin onnistumisesta *Wizard Completed* -sivulla (kuva 40).



Kuva 40. Kun kaikki asetukset on tehty, on paketti valmis.

Seuraavaksi määritetään *Distribution point* -palvelimet, joille paketti lähetetään. Tämä tehdään paketin alta löytyvässä *Distribution Points* -solmussa. Valitaan hallintakonsolin *Actions*-paneelista *new Distribution Points* -toiminto, jolloin asetusvelho käynnistyy (kuva 41). Asetusvelhon *Copy Package* -sivulla valitaan palvelimet, joille paketti kopioidaan. Koska ainoa asennettu *Distribution point* -palvelin on itse *site server* -palvelin, valitaan se sivun taulukosta.

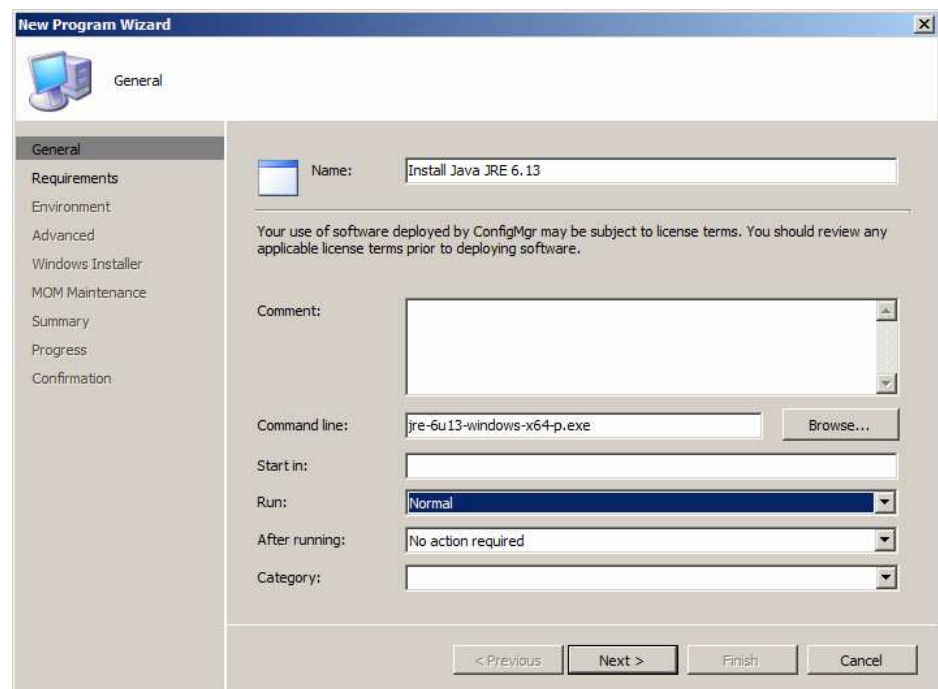


Kuva 41. *Copy Package* -sivulla valitaan palvelimet, jotka jakelevat pakettia.

Kun *Distribution point* -palvelimet on valittu, kopioidaan paketin lähdetiedostot *Package Wizard* -asetusvelhossa määritettyyn jakokansioon. Jos kyseessä on ensimmäinen jaeltava paketti, jakokansio luodaan palvelimelle. Tässä tapauksessa paketti kopioidaan palvelimen kiintolevyosiolta toiselle. Paketti kopioidaan kansioon *SMSPKGD\$\ 0010000B*. Tässä oletusjakokansio on siis luotu D-levyosiolle koska se sisältää eniten vapaata tilaa. Kansion nimi *0010000B* on generoitu *site*-koodista (001), ja paketin järjestysnumerosta (0000B = 11).

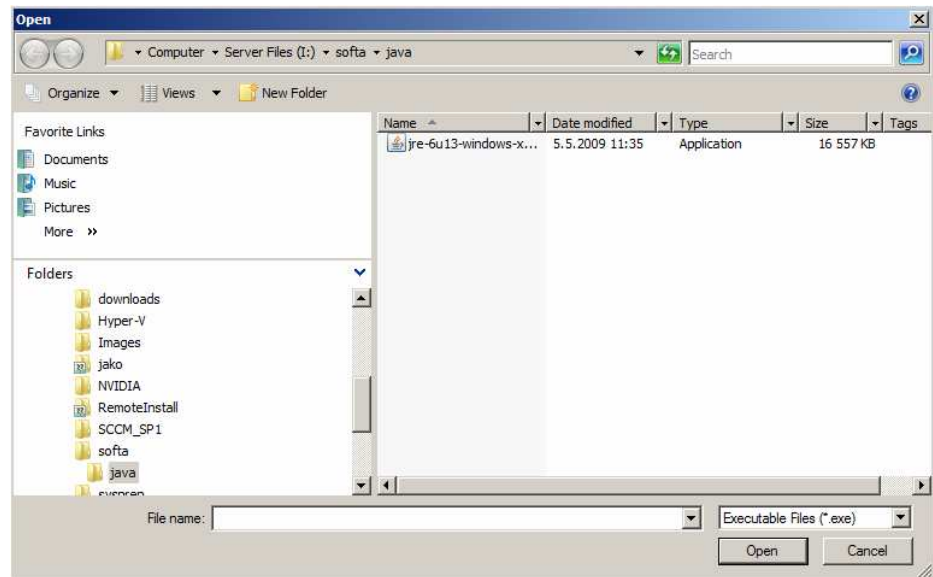
Program -komennot

Kun *Distribution points* -palvelimet on määritetty, seuraava vaihe on luoda *Program*, eli komento jolla paketti asennetaan. Käynnistetään paketin alta löytyvästä *Programs* -solmusta *New Program Wizard* -asetusvelho (kuva 42).



Kuva 42. *New Program Wizard* -asetusvelholla luodaan komento, jolla paketin sisältämä sovellus asennetaan.

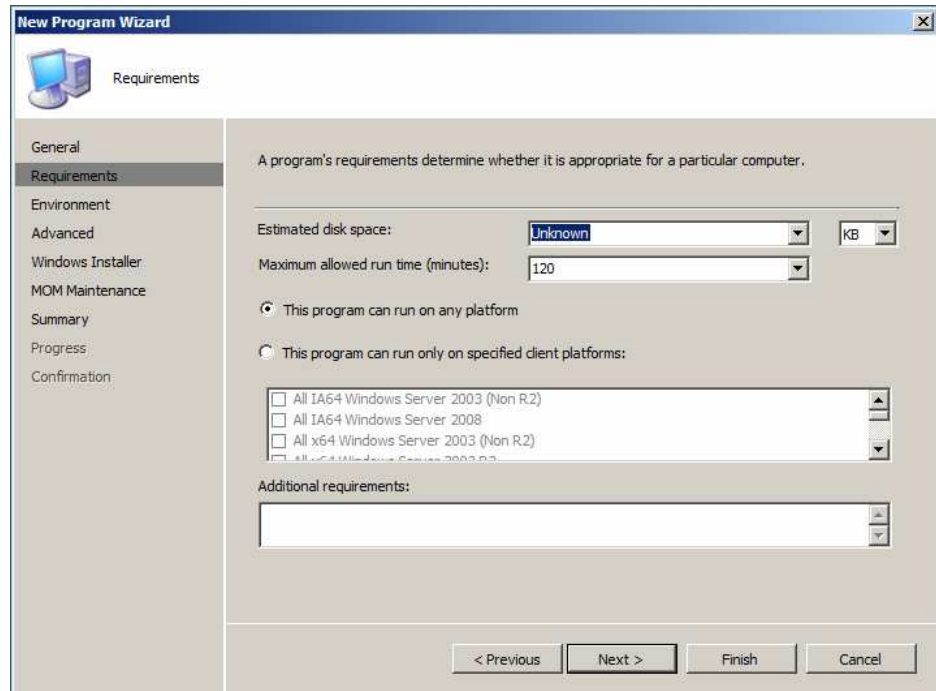
General-sivulla nimetään luotava *Program*. *Command line* -kenttään syötetään halutut komennot. Tiedoston voi hakea *Browse*-napilla, joka avaa *Open* -valikon määritettyyn lähdekansioon (kuva 43). Valitaan ainoa kansiossa oleva tiedosto *jre-6u13-windows-x64-p.exe*.



Kuva 43. Open-ikkunasta valitaan suoritettava tiedosto.

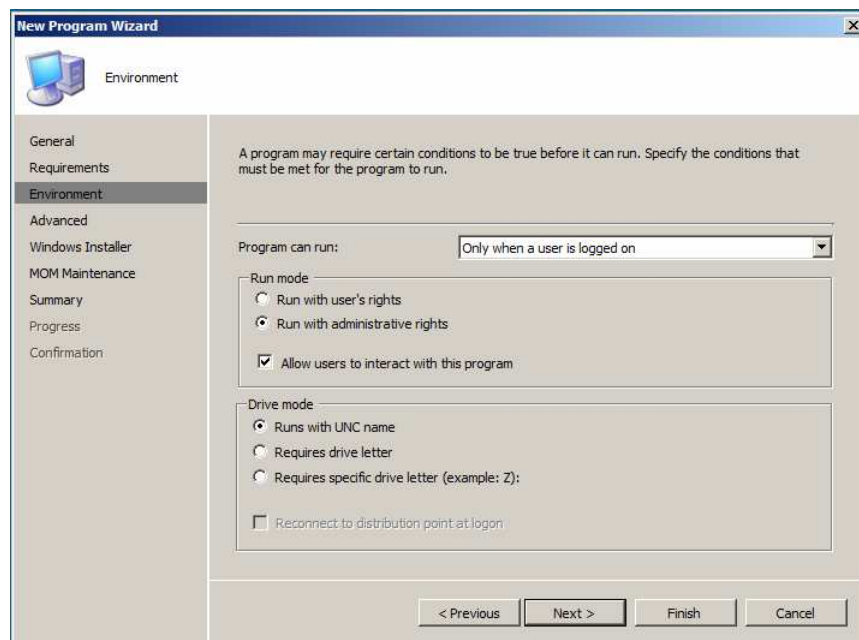
General -sivun *Run* -pudotusvalikosta valitaan *Normal*, jolloin asennusohjelma näytetään käyttäjälle. Muut vaihtoehdot ovat *Minimized*, *Maximized* ja *Hidden*. *After Running* -valikosta valitaan *No action required*. Jos asennus sitä vaatii, voidaan client-tietokone käynnistää uudelleen tai käyttäjä kirjata ulos valitsemalla tästä valikosta vastaava toiminto.

Requirements -sivulla (kuva 44) voidaan määrittää, kuinka paljon tilaa kiintolevyllä asennettava sovellus vie, miten kauan asennus kestää, ja mille alustoilla sovellus voidaan asentaa. Jätetään sivun kaikki asetukset oletusarvoihinsa.



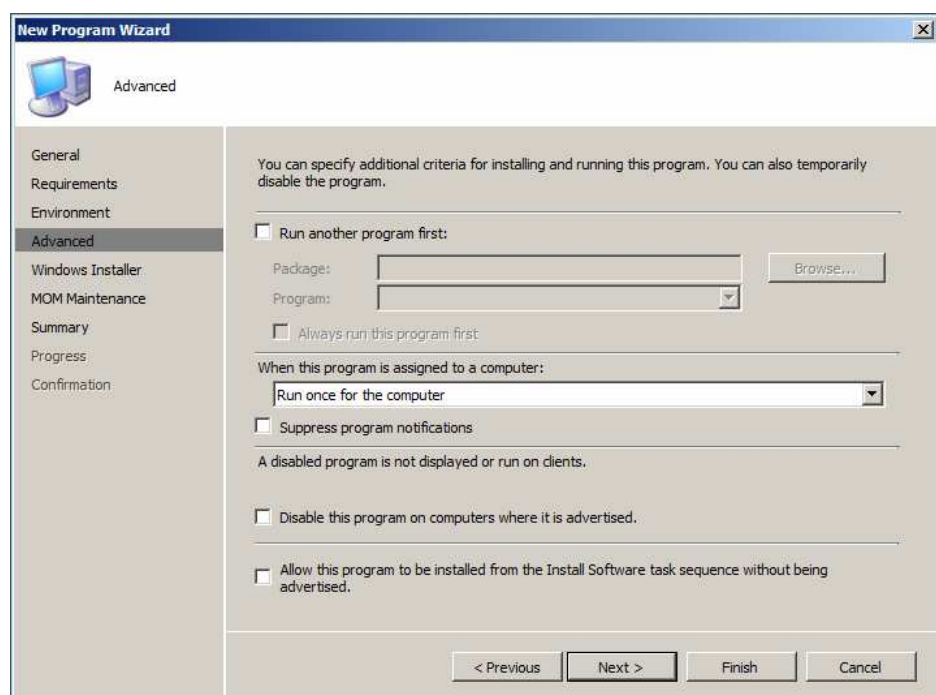
Kuva 44. New Program Wizard -asetusvelhon Requirement-sivu.

Environment-sivulla (kuva 45) määritetään olosuhteet, joissa *program*-komento voidaan suorittaa. Koska Java JRE:n asennus vaatii interaktiota käyttäjän kanssa, valitaan *Program can run* -valikosta *Only when a user is logged on* -vaihtoehto. Sivun *Run mode* -kehiksestä valitaan *Run with administrative rights*, koska asennus vaatii järjestelmänvalvojan oikeudet. Valitaan myös kohta *Allow users to interact with this program*.



Kuva 45. Environment -sivulla asetetaan konteksti, jossa komento suoritetaan.

Advanced -sivulla (kuva 46) voidaan asennukselle asettaa lisämäärytyksiä. Sivun *Run another program first* -kohtaan voidaan määrittää jokin toinen komento, joka suoritetaan ennen luotavaa komentoa. *When this program is assigned to a computer* -pudotusvalikosta valitaan, suoritetaanko ohjelma kerran vai aina kun uusi käyttäjä kirjautuu koneelle. Valitaan *Run once for the computer* ja siirrytään seuraavalle sivulle. Jätetään *Windows Installer*- ja *MOM Maintenance* -sivut oletusarvoihinsa ja luodaan *Program*-komento painamalla *Finish*-nappia.

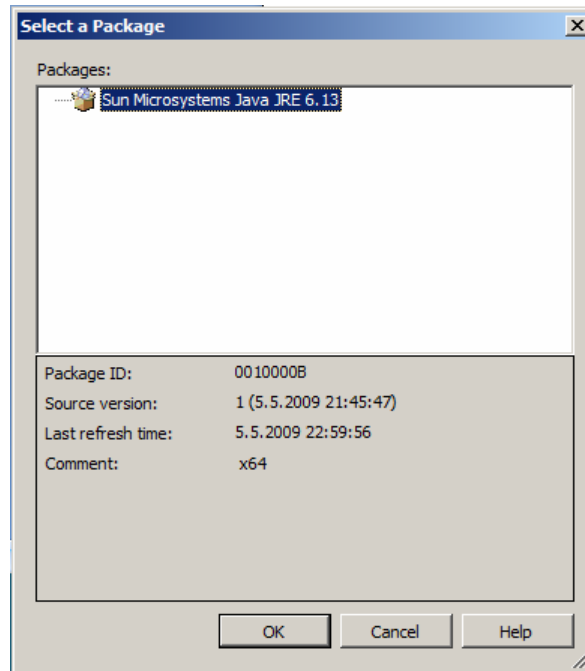


Kuva 46. *Advanced* -sivulla määritetään lisäasetukset *Program*-komennon suorittamiselle.

Advertisement-mainokset

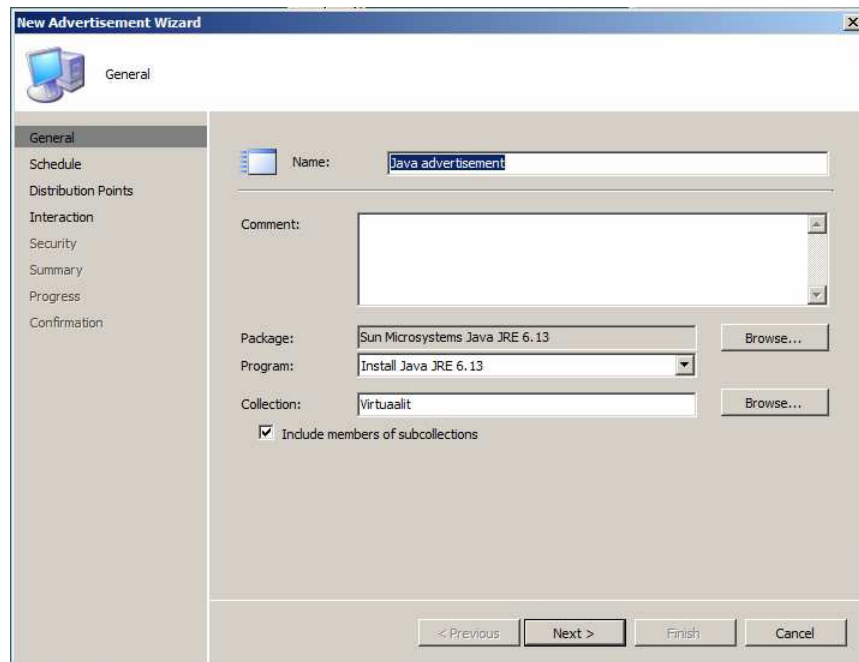
Advertisement on mainos, joka suunnataan kokoelmalle, jonka jäsenille sovellus halutaan asentaa. Avataan *Software Distribution / Advertisements* -solmu ja käynnistetään *Actions*-paneelista *new Advertisement* -asetusvelho.

Asetusvelhon *General*-sivulla mainos nimetään ja *Package* -kenttään haetaan *Browse*-napilla mainostettava paketti (kuva 47). Valitaan ainoa olemassa oleva paketti *Sun Microsystems Java JRE 6.13*.



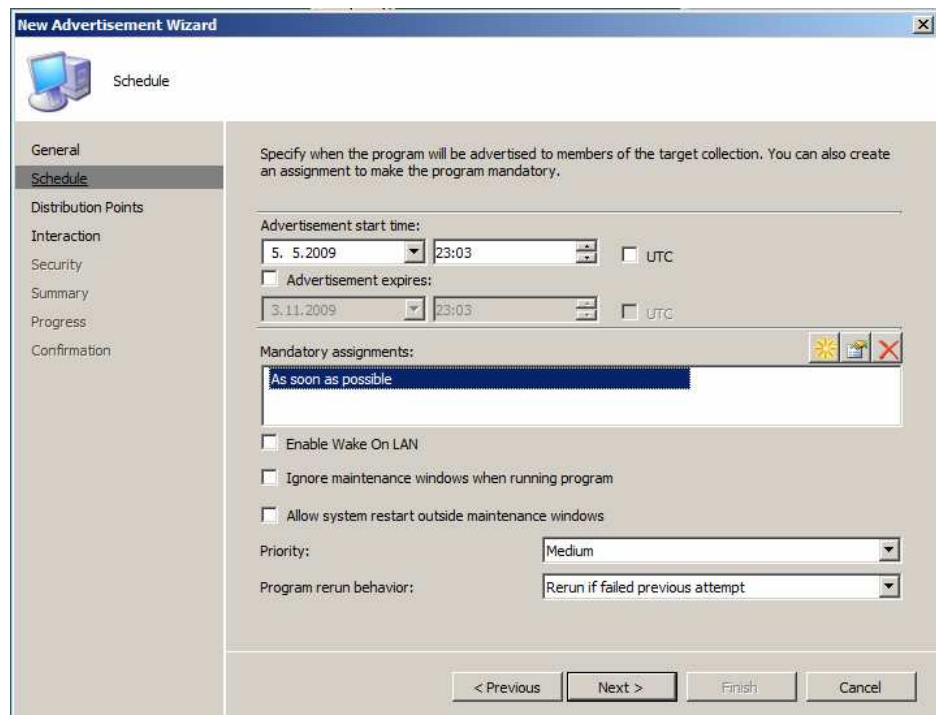
Kuva 47. *Select a Package* -ikkunassa valitaan mainostettava paketti.

Program-pudotusvalikkoon tulee oletuksena ainoa paketin komento. Jos pakettiin on luotu useampia komentoja, tulevat ne kaikki tähän valikkoon. *Collection* -kenttään haetaan kokoelma, jolle mainos suunnataan. Suunnataan luotava mainos *Virtuaalit* -kokoelmalle, joten haetaan se kenttään *Browse* -napilla. Kun kaikki valinnat on tehty, *Genral*-sivu näyttää kuvan 48 mukaiselta.



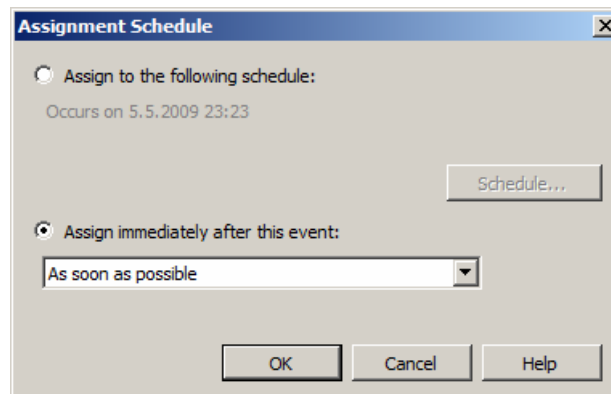
Kuva 48. New Advertisement Wizard -asetusvelhon General-sivulla määritetään paketti jota mainostetaan.

Schedule-sivulla (kuva 49) määritetään aika, jolloin pakettia mainostetaan kokoelmalle. Sivun *Mandatory assignments* -kohdassa voi asettaa paketin suoritukselle pakollisen ajan.



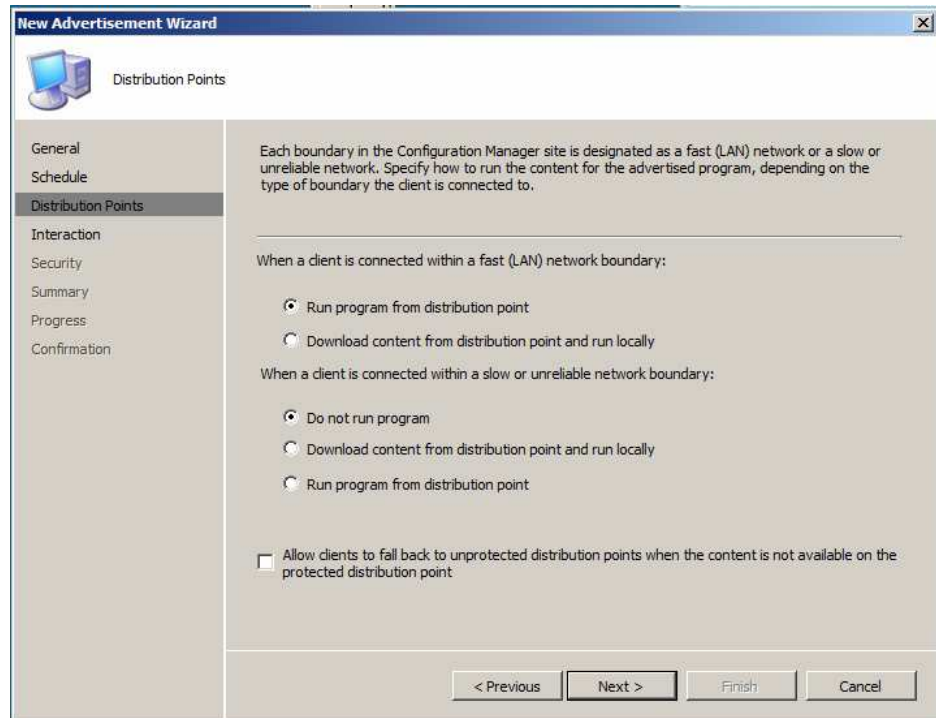
Kuva 49. Schedule-sivulla määritetään aika, jolloin pakettia mainostetaan kokoelmalle.

Tehdään uusi *Mandatory assignment* -määrittys painamalla sivulla olevaa tähti-nappia, jolloin avautuu *Assignment Schedule* -laatikko (kuva 50). Valitaan laatikosta *Assign immediatly after this event* ja pudotusvalikosta *As soon as possible*. Tällöin paketin komento suoritetaan niin pian kuin mahdollista. Muita vaihtoehtoja ovat *Login*, jolloin komento suoritetaan kun tietokoneelle kirjaudutaan, ja *Logoff*, jolloin komento suoritetaan kun koneelta kirjaudutaan ulos.



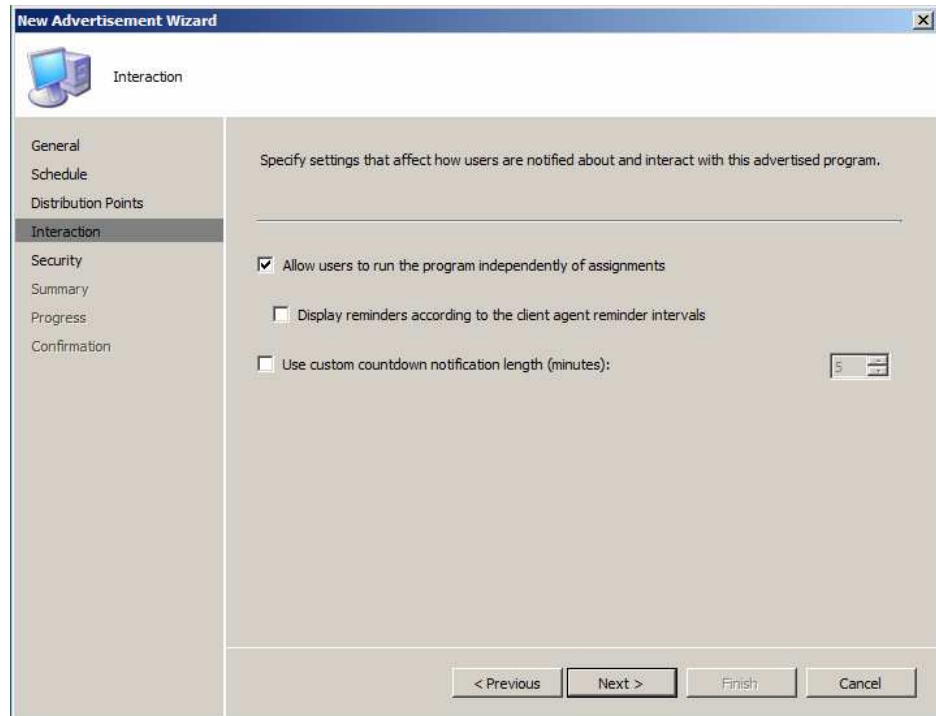
Kuva 50. *Assignment Schedule* -laatikossa määritellään milloin sovelluspaketin komento pakotetaan suoritettavaksi.

Distribution Points -sivulla (kuva 51) määritetään, asennetaanko paketti *Distribution point* -palvelimelta, vai ladataanko lähdetiedostot *client*-koneelle. Valitaan *Run program from distribution point*, jolloin paketin komento suoritetaan palvelimelta ja sovelluksen asennus tapahtuu verkon yli.



Kuva 51. Distribution Points -sivulla määritetään, suoritetaanko paketin komento Distribution Point -palvelimella vai ladataanko lähdetiedostot palvelimelta paikalliselle koneelle.

*Interaction-sivulla (kuva 52) määritetään voiko client-tietokoneen käyttäjät, jolle mainos suunnataan, suorittaa komennon määritetyn ajan ulkopuolella. Tällä sivulla voidaan myös määrittää ilmoitetaanko käyttäjälle, kun mainos on saatavilla. Valitaan *Allow users to run the program independently of assignments*, jolloin käyttäjän on mahdollista suorittaa komento määritetyn ajan ulkopuolella.*



Kuva 52. Interaction-sivulla määritellään, voiko käyttäjä suorittaa paketin komennon itsenäisesti.

Kuitataan Security-sivu oletuksilla, jolloin mainos on valmis ja lähetetään *Virtualit*-kokoelmalle.

10 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutustuttaa lukija Configuration Manager 2007 -ohjelmiston perusteisiin, ja esitellä osa ohjelmiston käyttötarkoituksista. Työssä esiteltiin Configuration Manager -ohjelmiston peruskomponentit ja -käsitteet. Lisäksi ohjelman asennukseen, konfigurointiin ja käyttöön perehdyttiin käytännössä.

Configuration Manager 2007 on monipuolinen tietokoneiden hallintaohjelmisto, jolla voidaan keskitetysti hallita verkon työasemia, palvelimia ja muita resursseja. Ohjelmistolla voi muun muassa tehdä client-tietokoneille inventaarioita, etähallita työasemia, sekä asentaa sovelluksia, päivityksiä ja käyttöjärjestelmiä.

Työn aluksi tutustuttiin Configuration Managerin käyttötarkoituksiin ja sovelluskohteisiin. Configuration Manager 2007 on hyvin laaja ja monipuolinen

ohjelmisto, joten kaikkia sen käyttötapoja ei tässä työssä voitu esitellä. Tärkeimmät käyttökohteet esiteltiin kuitenkin toisessa luvussa ja peruselementit sekä ohjelmiston komponentit luvussa 3.

Neljännessä luvussa tutustuttiin *site system* -palvelinrooleihin. Palvelinroolit liittyvät erilaisiin Configuration Manager 2007 -ohjelmiston toimintoihin, kuten *site server* -palvelinten ja client-tietokoneiden väliseen kommunikointiin. Kaikkiin palvelinrooleihin ei tutustuttu, vaan lähinnä perusrooleihin, kuten *Management point*- ja *Distribution point* -palvelimiin. Palvelinroolit, kuten *PXE Service point*, *State Migration point* ja *System Health Validator point* jäivät täysin tarkastelun ulkopuolelle.

Luvussa 5 käytiin pintapuolisesti läpi Configuration Manager *site* -hierarkia ja vanhempi-lapsi suhteet. Configuration Manager *sitet* voivat muodostaa keskenään hierarkian, jossa toiset *sitet* hallitsevat toisia. Hierarkian keskus on *Central site*, joka hallitsee kaikkia muita hierarkian *siteja*.

Clientit ovat tietokoneita, joita Configuration Manager hallitsee. Client-ohjelma asennetaan tietokoneelle, joka on liittynyt Configuration Manager *sitel*le. Potentiaaliset client-tietokoneet voidaan löytää käyttämällä *discovery*-metodeja. Client-agentit mahdollistavat client-koneille tehtävät toimenpiteet, kuten inventaariot.

Luvussa 7 käytiin läpi Configuration Manager 2007 -ohjelmiston asennus Windows 2008 Server -palvelimelle, ja luvussa 8 *site server* -palvelimen asetukset ja käyttöönotto. Luvussa 9 tutustuttiin esimerkin avulla sovelluksen paketointiin ja jakeluun.

Kuten mainittua, Configuration Manager on hyvin monipuolinen ohjelmisto, joten suurin osa sen toiminnoista jäi käsittelemättä tässä opinnäytetyössä. Työtä voi kuitenkin käyttää perusoppaana Configuration Manageriin tutustumisessa ja ohjelmiston käyttöönotossa.

VIITELUETTELO

- [1] Kaczmarek, Steven, *Microsoft System Center Configuration Manager 2007 Administrator's Companion*. Redmond, Washington: Microsoft Press. 2008.
- [2] Microsoft TechNet, System Center Configuration Manager TechCenter, About Collecting Hardware Inventory [viitattu 21.4.2009]. Saatavissa: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb632916.aspx>.
- [3] Microsoft TechNet, System Center Configuration Manager TechCenter, About Collecting Software Inventory [viitattu 21.4.2009]. Saatavissa: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb632607.aspx>.
- [4] Microsoft TechNet, System Center Configuration Manager TechCenter, Configuration Manager Site Database Overview [viitattu 23.4.2009]. Saatavissa: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb632827.aspx>.
- [5] Microsoft TechNet, System Center Configuration Manager TechCenter, About Distribution Points [viitattu 24.4.2009]. Saatavissa: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb680614.aspx>.
- [6] Microsoft TechNet, System Center Configuration Manager TechCenter, About BITS-Enabled Distribution Points [viitattu 24.4.2009]. Saatavissa: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb932208.aspx>.
- [7] Microsoft TechNet, System Center Configuration Manager TechCenter, About Protected Distribution Points [viitattu 24.4.2009]. Saatavissa: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb892788.aspx>.
- [8] Microsoft TechNet, System Center Configuration Manager TechCenter, About the Fallback Status Point in Configuration Manager [viitattu 25.4.2009]. Saatavissa: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb694178.aspx>.
- [9] Microsoft TechNet, System Center Configuration Manager TechCenter, Network Discovery [viitattu 27.4.2009]. Saatavissa: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc181373.aspx>
- [10] Microsoft TechNet, System Center Configuration Manager TechCenter, About Client Site Assignment in Configuration Manager [viitattu 27.4.2009]. Saatavissa: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb681005.aspx>.
- [11] Microsoft TechNet, System Center Configuration Manager TechCenter, Determine the Configuration Manager Client Installation Method to Use [viitattu 27.4.2009]. Saatavissa: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb694166.aspx>.
- [12] Microsoft TechNet, System Center Configuration Manager TechCenter, Understanding the Configuration Manager Console Tree [viitattu 30.4.2009]. Saatavissa: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb680909.aspx>.

