



TEKNIikka JA LIIKENNE

Tietotekniikka

Tietoliikennetekniikka

INSINÖÖRITYÖ

Sovellusvirtualisointi oppilaitoksessa

**Työn tekijä: Petteri Savikangas
Työn ohjaaja: Jukka Louhelainen**

Työ hyväksytty: ____ . ____ . 2010

**Jukka Louhelainen
lehtori**



ALKULAUSE

Tämä insinööriyö tehtiin yhteistyössä pääkaupunkiseudun oppilaitoksen kanssa. Haluan kiittää oppilaitoksen järjestelmätukea mahdollisuudesta tehdä tämä insinööriyö. Järjestelmätuen vankka kokemus tietoverkkojen ylläpidosta loi hyvät edellytykset projektin toteuttamiseen.

Helsingissä 8.5.2010

Petteri Savikangas

TIIVISTELMÄ

Työn tekijä: Petteri Savikangas	
Työn nimi: Sovellusvirtualisointi oppilaitoksessa	
Päivämäärä: 8.5.2010	Sivumäärä: 40 s.
Koulutusohjelma: Tietotekniikka	Suuntautumisvaihtoehto: Tietoliikennetekniikka
Työn ohjaaja: lehtori Jukka Louhelainen	
<p>Insinööriytyössä tutkittiin virtuaalista sovellusjärjestelmää, missä oppilaitoksen työasemille voitiin kohdistaa virtuaalisten sovellusten jako suoratoiston avulla. Työn tavoitteena oli saada aikaiseksi järjestelmä, missä keskitetysti hallitaan asennettuja sovelluksia. Työssä käytettiin sovellusten jakelualustana System Center Configuration Manager -sovellusta ja virtuaalisten sovellusten valmistukseen Application Virtualization 4.5 Sequencer -sovellusta.</p> <p>Työssä kartoitettiin järjestelmätuen vaatimukset järjestelmälle, järjestelmävaatimukset sekä järjestelmän laitearkkitehtuuri. Asennusvaiheessa SQL-palvelin siirrettiin uudelle Microsoft 2008 Server -alustalle ja jakelupalvelinkoneen tietokannat siirrettiin uudelle alustalle. Palvelinkoneiden määritykset muokattiin virtuaalisovellusten jakoa varten ja tutustuttiin virtuaalisten sovellusten valmistukseen sekä suoratoiston erityispiirteisiin.</p> <p>Eryteisesti työssä kiinnitettiin huomiota järjestelmätuen vaatimukseen selkeästä ja helposta järjestelmän ylläpidosta, jotta ylläpidosta muodostuisi suoraviivainen toimenpide. Yhden palvelinsovelluksen avulla on tällöin mahdollisuus hallita oppilaitoksen työasemien resursseja. Myös virtuaalisovellusten sekvensointiin kiinnitettiin erityistä huomiota ennen järjestelmän käyttöönottoa.</p> <p>Järjestelmän asennus ja käyttöönotto sujuivat suunnitelmien mukaisesti. Sovellusten hallintapalvelin osoittautui monipuoliseksi sekä selkeäksi kokonaisuudeksi ja virtuaalisten sovellusten hallinta muodostui loogiseksi jatkoksi paikallisesti hallittavien sovellusten päälle. Järjestelmätuen näkökulmasta sovellusten hallinta helpottui ja tehosti osaltaan tietojärjestelmän ylläpitoa.</p>	
Avainsanat: Virtuaalisovellus, SCCM 2007, Application Virtualization 4.5, suoratoisto	



ABSTRACT

Name: Petteri Savikangas	
Title: Application Virtualization at Educational Institute	
Date: 8.5.2010	Number of pages: 40
Department: Information Technology	Study Programme: Telecommunication
Instructor: Jukka Louhelainen, lecturer	
<p>The objective of this graduate thesis was to implement a virtual application system at an educational institute. The virtual applications were streamed over data networks from a server system to individual workstations. The environment was based on Virtual Application 4.5 and Configuration Manager 2007 infrastructure.</p> <p>The aim of the server system was to offer diversity of applications delivery. Both local instalment and virtual delivery were to be considered. Thus system administrators have one more tool in their toolbox while maintaining data networks and network workstations.</p> <p>In the theoretical part of the study virtual implementation is introduced. Interaction of different system components is also explained in more detail. Installation and testing proved to be a crucial part of the study and they are described in detail.</p> <p>The implementation of the virtual infrastructure was successful. The system proved to be a logical continuation of application delivery and the objectives of the study were met.</p>	
Keywords: Virtual application, SCCM 2007, Application Virtualization 4.5, streaming	

SISÄLLYS

ALKULAUSE

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	1
2	SOVELLUSVIRTUALISOINTI	2
3	OPPILAITOS JA JÄRJESTELMÄARKKITEHTUURI	5
3.1	Oppilaitosympäristö	5
3.2	Järjestelmäarkkitehtuuri	5
3.3	Application Virtualization 4.5	7
3.4	SCCM 2007	9
4	JÄRJESTELMÄN ASENNUS	10
4.1	Palvelinkoneiden määrittelyt	10
4.1.1	SQL-tietokannan siirto	10
4.1.2	Sekvensserin asennus	12
4.1.3	SCCM 2007 määrittelyt	13
4.2	Asiakasohjelmien määrittelyt	15
4.3	Virtuaalisovellus	18
4.3.1	Sekvenssin teko	19
4.3.2	Virtuaalipaketin valmistus SCCM 2007	24
4.3.3	Virtuaalimainoksen luonti	25
5	JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO	26
5.1	Testaus	26
5.2	Järjestelmän käyttöönotto	30
6	YHTEENVETO	32
	VIITELUETTELO	35

1 JOHDANTO

Virtualisointi tehokkaana palvelinratkaisuna on viimeisen vuosikymmenen aikana yleistynyt lähiverkkojen hallintaympäristössä. Tehostunut laitteistoarkkitehtuuri on luonut pohjan useiden virtuaalisten (loogisten) palvelinkoneiden ylläpidolle yhdeltä fyysiseltä palvelinkoneelta. Useiden palvelinkoneiden ylläpito on tällöin muodostunut ylläpitoa helpottavaksi ratkaisuksi, missä ainoastaan yksi fyysinen palvelinkone voi palvella useita erillisiä virtuaalipalvelimia.

Vaikka virtualisointi onkin yleistynyt viime vuosina järjestelmätuen piirissä, sen historia ulottuu kuitenkin kauas 1960-luvulle. IBM kehitti ensimmäisen virtuaalisen tietokonejärjestelmänsä 1960-luvun puolivälissä ja sen toimintaperiaate ole juurikaan siitä muuttuneet.

Tuolloin haluttiin saada useita yhtäaikaista päätteitä, joiden avulla voitiin kettuttaa (Batch) komentoja keskusyksikölle. Jokaista päätettä varten luotiin oma käyttöjärjestelmänsä, mikä toimi erillisenä loogisena tietokoneena. Käyttäjille päätteet muodostivat erillisen tietokoneen, jonka avulla voitiin ajaa lukuisia yhtäaikaista käskyjä keskustietokoneelle. Tämä idea huuhtoutui pois markkinoilta 1980-luvun alussa, jolloin ensimmäiset huokeat 32-bittiset prosessorilla varustetut tietokoneet tulivat kaupalliseen jakeluun. Tämä johti tilanteeseen, missä jokaista palvelintapahtumaa varten voitiin valjastaa oma erillinen fyysinen atk-laite. Ongelmaksi muodostuikin tällöin juuri palvelinkoneiden heikko hyötyaste, missä prosessorin käyttöaste jäi hyvin pieneksi ainoastaan yhden palvelinsovelluksen suorituksena palvelinkoneessa. Osaltaan myös palvelinkoneiden käyttöjärjestelmien silloinen kehitysvaihe edisti erillisiä palvelinkoneita, sillä useat yhtäaikaiset sovellukset samassa laitteessa saattoivat keskeyttää koko palvelinkoneen toiminnan.

1990-luvulle tultaessa havaittiin ratkaisu kestävämmäksi palvelinkoneiden tarpeen kasvaessa. Internetin sekä yhä laajenevien lähiverkkojen kehittyessä palvelinten tarve kasvoi huimaa vauhtia. Pienten ja keskisuurten organisaatioiden käytössä saattoi olla useita kymmeniä palvelinkoneita ja jo pelkkä fyysinen asennus saattoi muodostua tilankäytön kannalta ongelmalliseksi. Palvelinhuoneiden koko kasvoi ja tilan jäähdätyksen tarve kasvoi. Yhdistämällä useita virtuaalisia palvelimia osaksi yhtä fyysistä palvelinta erityisen virtualisointisovelluksen avulla, koneen hyötyaste saatiin nostettua

järkevälle tasolle. Käyttäjälle virtuaaliset palvelimet näkyivät edelleen loogisina erillisinä palvelinkoneina, mutta koneen fyysinen kapasiteetti sijaitsi yhdellä tehokkaalla palvelinkoneella. Virtualisointi on saavuttanut kaupallisen asemansa myös prosessoriarkkitehtuurin tukiessa yhä enemmän virtuaaliratkaisua.

Virtuaalinen sovellusjako on jatkoa palvelinten virtualisoinnille. Sovelluksen asennus, päivitys sekä poisto suoritetaan palvelimelta käsin ja työasema löytää tarvittavat toiminnot asiakasohjelmansa (Client) avulla. Koska ohjelman suoritus tapahtuu työaseman käyttöjärjestelmän ulottumattomissa, erillisessä ”kuplassa”, ei sovellus kirjoita työaseman rekistereihin tai käyttöjärjestelmään muistilohkoihin arvoja. Tämä mahdollistaa ohjelman suorittamisen riippumatta kulloinkin käytössä olevasta käyttöjärjestelmästä.

Tulevaisuuden ratkaisuissa hahmotellaan jo tietojärjestelmää, mikä siirtäisi sovelluksia, käyttöjärjestelmiä ja prosessoritehoa verkossa sijaitsevasta resurssista, yhteisestä pilvestä, missä asiakkaat hankkivat haluamiaan ominaisuuksia sen hetkisen tarpeensa mukaisesti verkkoyhteisöstä, työaseman jäädessä ainoastaan tietoliikennepäätteeksi [1].

2 SOVELLUSVIRTUALISOINTI

Sovellusvirtualisointi on vasta viimeisten viiden vuoden aikana yleistynyt varteen otettavaksi vaihtoehdoksi sovellusten jakeluun. Palvelinvirtualisoinnissa juuri palvelimen fyysisen kapasiteetin hyödyntäminen tekee ratkaisusta kustannustehokkaan sekä järkevän ylläpidon kannalta. Sovellusvirtualisoinnissa näin selkeää hyötyä ei ole.

Uusien jakelutekniikoiden kehittyessä sovellusten asentaminen keskitetyille työasemille on yleistynyt. Markkinoilla on useita tuotteita, joiden hallinta on muodostunut organisaatioiden järjestelmänhallinnalle välttämättömäksi. Suurien lähiverkkojen työasemille ei ole mielekäästä asentaa paikallisesti sovelluksia (Local delivery) eikä niiden hallinta ole mahdollista lähiverkkoon kytettyjen työasemien suuren määrän vuoksi.

Vielä kymmenen vuotta sitten lähiverkon kaistanleveydestä saattoi muodostua toiminnallinen pullonkaula keskitetyille hallinnalle. Tilanne on muuttunut

uusien lähiverkkolaitteiden tukiessa yhden Gigatavun nopeudella tapahtuvaa IP-paketin reititystä sekä välitystä. Uusien verkkolaitteiden käsitellessä nopeammin pakettimuotoista tietoa, ei muutaman sadan megatavun sovelluksen levitys verkossa vähennä merkittävästi käytössä olevaa kaistanleveyttä.

Kaikkien sovellusten virtualisointi ei kuitenkaan ole järkevää. On syytä myös harkita sovellusten paikallista asennusta vaihtoehtona. Paikallisella asennuksella tarkoitetaan tässä työssä SCCM 2007 -hallintapalvelimen avulla jaettavaa sovellusta, mikä asennetaan suoraan työaseman käyttöjärjestelmään keskitetyksi palvelimen avulla. Koska virtuaalinen jako tapahtuu useimmiten suoratoistolla (streaming), on otettava huomioon myös tietoverkon resurssit, kuormitus ja mahdolliset lähiverkon ruuhka-ajat.

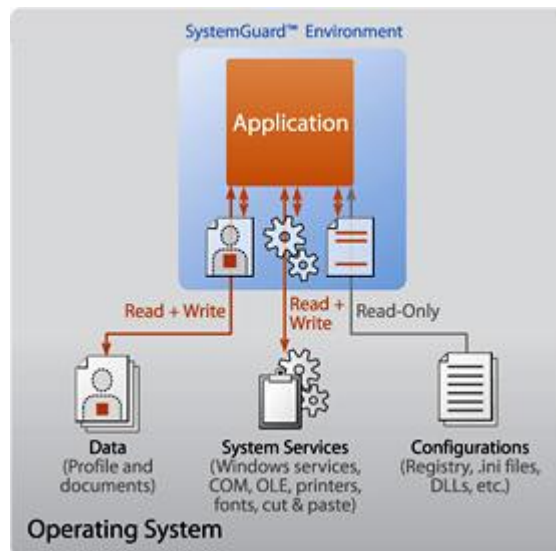
Sovellusten virtuaalinen jakelu on yleistynyt muutaman viime vuoden aikana todelliseksi vaihtoehdoksi nimenomaan sovellusten hallinnan suoraviivaisuuden takia. Useita eri valmistajien tuotteita on markkinoilla kilpailemassa organisaatioiden it-budjeteista ja organisaatioiden järjestelmätuet etsivät jatkuvasti keinoja vähentää lähiverkon hallinnan tarvetta [2]. Microsoft kilpailee tuoteperheidensä yhteensopivuuden avulla, milloin eri tuotteista voidaan muodostaa yhtenäinen kokonaisuus palvelinhallinnasta lähtien aina työasemien keskitettyyn hallintaan. Tässä työssä käytettiin Microsoftin SCCM 2007 System Center Configuration Manager 2007 sekä Application Virtualization 4.5 järjestelmiä. Insinööriyössä käytetään jatkossa termejä SCCM 2007 sekä App-V 4.5 kyseisten sovellusten lyhenteinä.

Sovellusten jakelu sekä poisto tässä työssä suoritetaan sovelluksesta muodostettujen mainosten avulla. Mainoksen jakelu voidaan suorittaa yksinkertaisen toiminnon avulla ja käyttäjä saa sovelluksen käyttöönsä hyvinkin nopealla aikavälillä. Kun sovelluksesta on kerran tehty suoratoiston vaatimasekvenssi, voidaan sovelluksia hallinnoida ainoastaan edellä mainittujen mainosten avulla.

Myös kahden eri sovellusversion suorittaminen saattaa johtaa muistipaikan ylivuototilanteeseen, jolloin toinen versioista ei kykene kirjoittamaan tietoja käyttöjärjestelmän haluttuihin muistilohkoihin tai kirjoittaa edellisen version muistipaikan päälle, eri päivityksen jo varattua kyseisen muistipaikan käyttöönsä.

Erityisesti Windows -ympäristölle kehitetyt Microsoftin tuoteperheet sulautetaan asennusvaiheessa tiukasti käyttöjärjestelmään ja niiden eri versioiden hallinta voi muodostua ongelmaksi. Ongelma ei rajoitu ainoastaan yhteen tiettyyn sovellusvalmistajaan, vaan myös muiden valmistajien sovellusversioiden ristiriitatilanteet ovat yleisiä ja aiheuttaneet ylimääräistä työtä järjestelmätuen parissa.

Virtuaaliset sovellukset kirjoittavat käyttöjärjestelmään ainoastaan käyttäjäprofiilien arvoja sekä mahdollisia tulostinmäärittäjiä ja käyttöjärjestelmän palveluiden antamia perusmäärittäjiä (ks. kuva 1.). Muut sovelluksen käyttämät käyttöjärjestelmäympäristön määrittelyt ovat sekvensointivaiheessa sisällytetty sekvenssitiedostoon ja ovat näkyvissä käyttöjärjestelmälle ainoastaan erillisenä prosessina virtuaalisovelluksen sisällä.



Kuva 1. Virtuaalisovelluksen ja työaseman käyttöjärjestelmän yhteys.

Sovellusvirtualisointia on syytä harkita seuraavissa tilanteissa:

- Sovellus on päivitettävä ja/tai korvattava usein.
- Työaseman käyttöjärjestelmä ei tue haluttua sovellusta.
- Työaseman käyttöjärjestelmän komponentteja esimerkiksi rekisteritietoja tai sen käyttämiä kirjastoja ei haluta muuttaa. Mahdollistaa useiden versioiden julkaisun samasta sovelluksesta (*Office 2003, Office 2007*).
- Sovellus on saatava nopealla aikataululla jakeluun.

3 OPPILAITOS JA JÄRJESTELMÄARKKITEHTUURI

3.1 Oppilaitosympäristö

Tämä työ tehtiin yhteistyössä pääkaupunkiseudun oppilaitoksen kanssa. Oppilaitoksen tiloissa on useita satoja työasemia sekä useita palvelinkoneita. Palvelinten hallinta on keskitetty virtuaalipalvelinkoneelle, mutta myös joitakin erillisiä fyysisiä palvelinkoneita on vielä käytössä. Erilaisia sovelluksia on runsaasti oppilaiden käytössä. Kieliohjelmat, matematiikkaohjelmat sekä erityisopetusohjelmat ovat asennettuina tiettyihin työasemiin toimistosovellusten lisäksi. Henkilökunnan käytössä on lisäksi käytössä muutamia hallinnollisia sovelluksia.

Tietoliikenneverkko on osa suurempaa organisaation runkoverkkoa. Verkko on jaettu kahteen loogiseen tietoverkkoon hallinnon sekä oppilaiden osalta. Lähiverkon sisäistä kapasiteettia rajoittavat kytkimien resurssit, mitkä oppilaitoksessa toimivat 1 Gigabitin nopeudella.

3.2 Järjestelmäarkkitehtuuri

System Center Configuration Manager 2007 (SCCM 2007) ja Application Virtualization 4.5 (App-V) muodostavat keskenään kiinteän virtuaalisten sovellusten jakeluympäristön. SCCM 2007 kautta tapahtuva jakelu mahdollistaa käytössä olevien ohjelmien raportoinnin myös virtuaalisovellusten osalta, jolloin palvelinkoneelta voidaan keskitetysti hallita sovellusten käyttöönottoa,

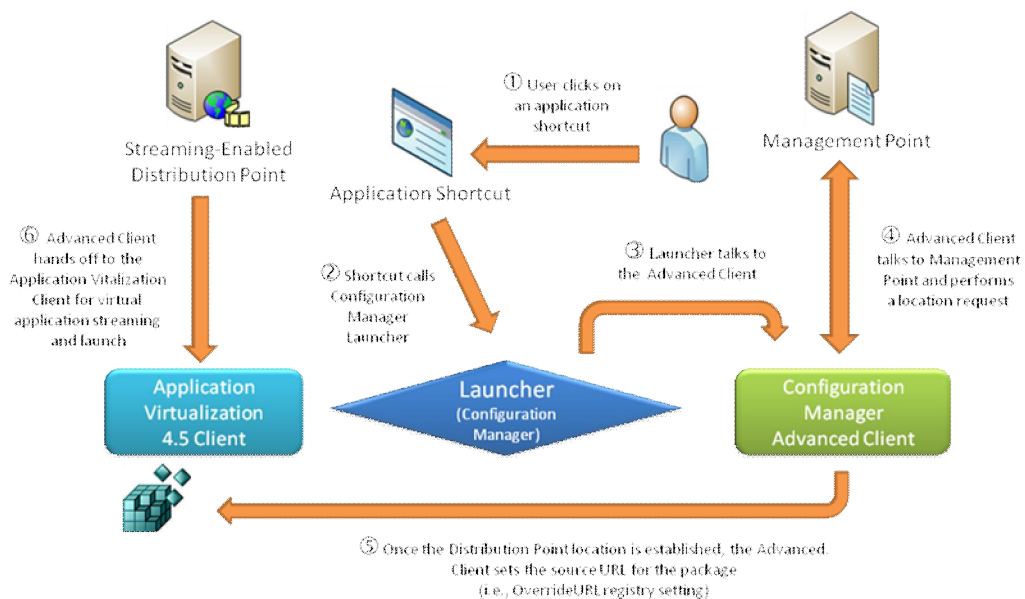
raportoida työasemien ominaisuuksien sekä tehdä inventaarioita työaseman käyttämien sovellusten osalta.

Oppilaitokseen oli jo aiemmin asennettu SCCM 2007. Palvelinsovellus on Microsoftin kehittämä monipuolinen raportointi -sekä hallintapalvelin Windows työasemille sekä palvelinkoneille. Oppilaitoksen järjestelmätuki käyttää järjestelmää käyttöjärjestelmien asennukseen, työasemien raportointiin sekä sovellusten jakeluun.

Järjestelmätuki esitti tavoitteekseen saada virtuaalinen sovellusratkaisu molempiin koulun loogiseen verkkoon. Toisen aliverkon käytössä oli jo aiemmin Softgrid 4.2 virtuaalijakosovellus, mistä saatu käyttäjäkokemus oli myönteinen. Mutta järjestelmätuki esitti tavoitteekseen päivittää vanha järjestelmä App-V 4.5 versiolla ja toisen verkon osalta ottaa järjestelmä käyttöön. Näin saataisiin aikaan ratkaisu, missä työasemien sovellusten hallinta virtuaalisten sekä paikallisten sovellusten osalta on keskitetty yhden palvelinkoneen ympärille.

Application Virtualization 4.5 pohjautuu Softgrid 4.2-sovellukseen. Microsoft sai sovelluksen valmistusoikeuden osana yrityskauppaa. Järjestelmä tukee myös täyttä järjestelmäarkkitehtuuria (full infrastructure), jolloin App-V 4.5 omaa palvelinkonetta käytetään sovellusten jakeluun. Vaikka käyttönoteetussa järjestelmässä on puutteita juuri App-V 4.5 jakelupalvelimeen verrattuna, juuri palvelinkoneiden yksinkertainen arkkitehtuuri tekee ratkaisusta järkevän. Kaikki tarvittavat toimenpiteet voidaan tällöin suorittaa yhdeltä palvelinkoneelta käsin ja hallinnan osalta voidaan keskittyä SCCM 2007 – palvelimen käyttöön. Virtuaalisten sovellusten, paikallisesti asennettavien sovellusten, työasemien laitteistoraportointi sekä hallinta muodostavat yhdessä järjestelmän, missä hallinta on järkevä ja yhtenäinen kokonaisuus.

Virtuaalisten sovelluksien vaiheet seuraavalla sivulla havaintokuvan mukaisesti (kuva 2).

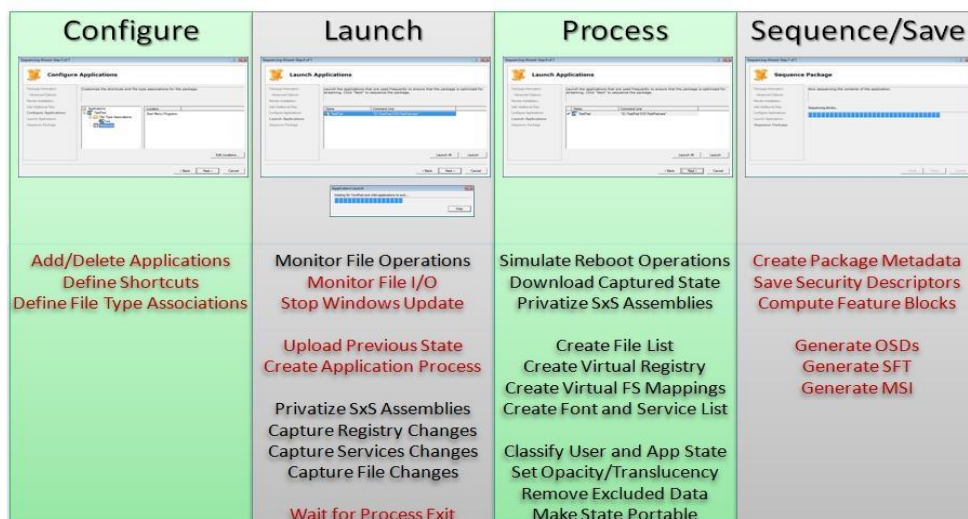


Kuva 2. Järjestelmän havaintokuva

Käyttäjä käynnistää sovelluksen työasemalla sijaitsevan pikakuvakkeen avulla (1) SCCM 2007 käynnistää oman asiakasohjelmansa avulla (2) palvelinkoneen sovelluksen suoratoiston SCCM 2007 -asiakasohjelman kautta hallintapisteen (SCCM 2007) kautta (3,4) App-V 4.5 asiakasohjelma saa verkkojaon jakopisteen URL-lähteen (5) jakopiste jakaa sovelluksen App-V 4.5 asiakasohjelman välimuistiin, sovelluksen suoritus käynnistyy. Sovellus on valmis käyttäjää varten (6)[3].

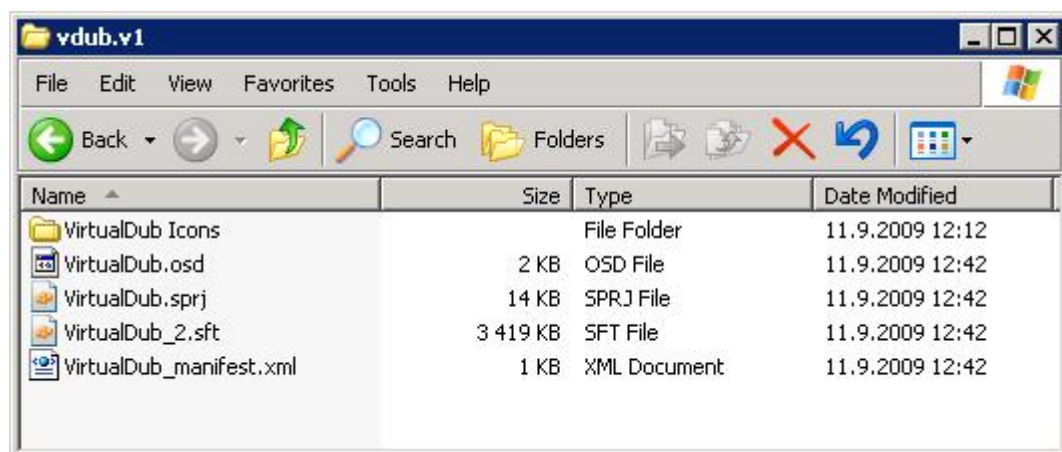
3.3 Application Virtualization 4.5

Application Virtualization Sequencer tallentaa sovelluksen asennusprosessin sekä luo binäärimuotoisen sft-tiedoston. Tiedosto jaetaan verkossa IP-protokollan mukaisesti.



Kuva 3. Sekvensserin toimintavaiheet

Valmis sekvensoitu paketti pitää sisällään niin sovellukset asennettavat komponentit kuin virtuaalisen sovelluksen määrittelyt työasemalle.



Kuva 4. Valmiin sekvenssin tiedostomäärittelyt

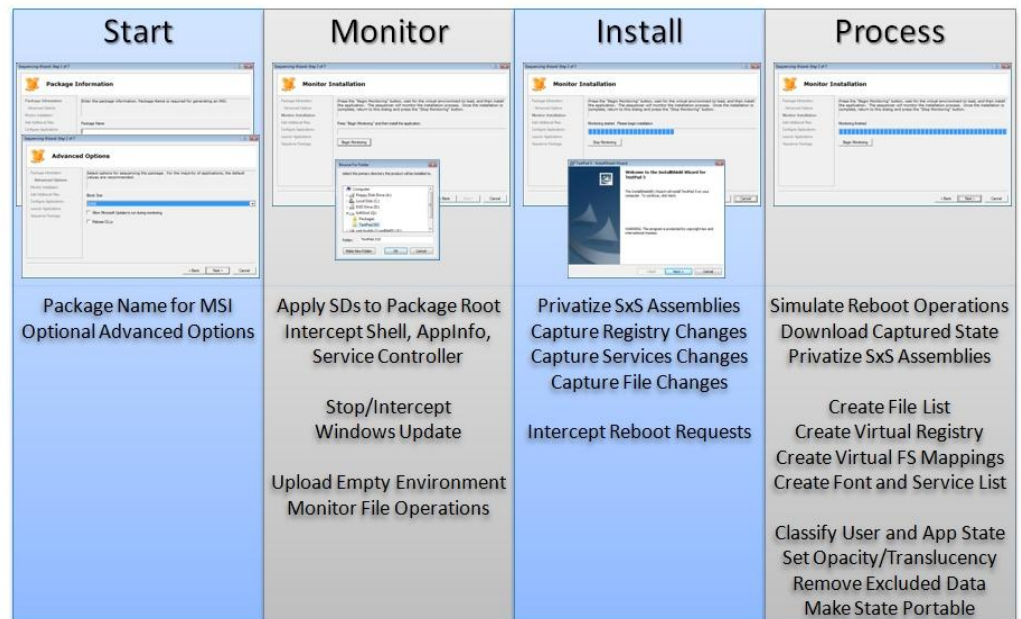
Huolella tehty sekvenssi takaa sovelluksen tarkoituksenmukaisen toimivuuden työasemalla. App-V 4.5 toiminnot voidaan jakaa kahteen erilliseen vaiheeseen:

- Virtuaalisovellusten sekvensointi (sequencing)
- Sovellusjako (streaming, local delivery).

Tässä työssä sovellukset jaetaan SCCM 2007:n avulla, joten sovellusten jakoa ei suoriteta App-V 4.5 osalta. Itse sekvensoinnilla tarkoitetaan prosessia, missä ohjelman asennustiedosto määritetään ajettavaksi

palvelinkoneelta työasemalle joko suoratoistolla (streaming) tai paikallisesti, ajamalla sovellus App-V 4.5 asiakasohjelman (Client) välimuistista. Sekvenssin teko voidaan jakaa neljään eri vaiheeseen (kuva 5):

- Sekvenssin käynnistys
- Asennuksen nauhoitus
- Sovelluksen asennus
- SFT-tiedoston muodostaminen



Kuva 5. Sekvenssinnin vaiheet

3.4 SCCM 2007

SCCM 2007 on monipuolinen työasemien ja palvelinten hallintasovellus. Sovellus kuuluu osana Microsoftin laajempaa työasemien ja palvelinkoneiden hallintakokonaisuutta ja sen pääasialliset toiminnot liittyvät työasemien sovellusten jakeluun ja työasemien fyysisten resurssien sekä työaseman laitteiston kartoitukseen (Asset Management). Sen tärkeimmät toiminnot on toteutettu työasemille jaetun asiakasohjelman avulla. Sovellus kerää lähiverkon työasemista laitteisto ja -sovellusinventaarit. Työasemille on mahdollista myös asentaa käyttöjärjestelmiä ja päivittää asennetut sovellukset sovelluksen avulla. Sovelluksen asiakasohjelma toimii Windows-ympäristössä.

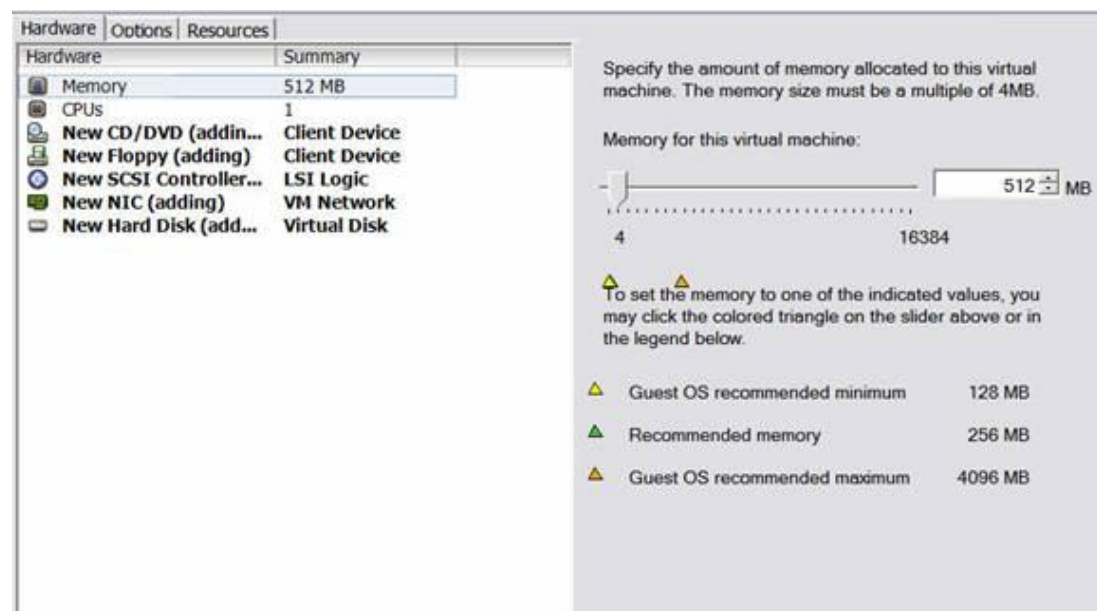
SCCM 2007 on yleisesti käytössä suurempien lähiverkkojen työasemien hallinnassa. Windows-ympäristön työasemien hallintapalvelimen hallinta on tehokas työkalu lähiverkoissa ja lukuisa kurssija järjestetään sovelluksen hallinnon opettelemiseen.

4 JÄRJESTELMÄN ASENNUS

4.1 Palvelinkoneiden määrittelyt

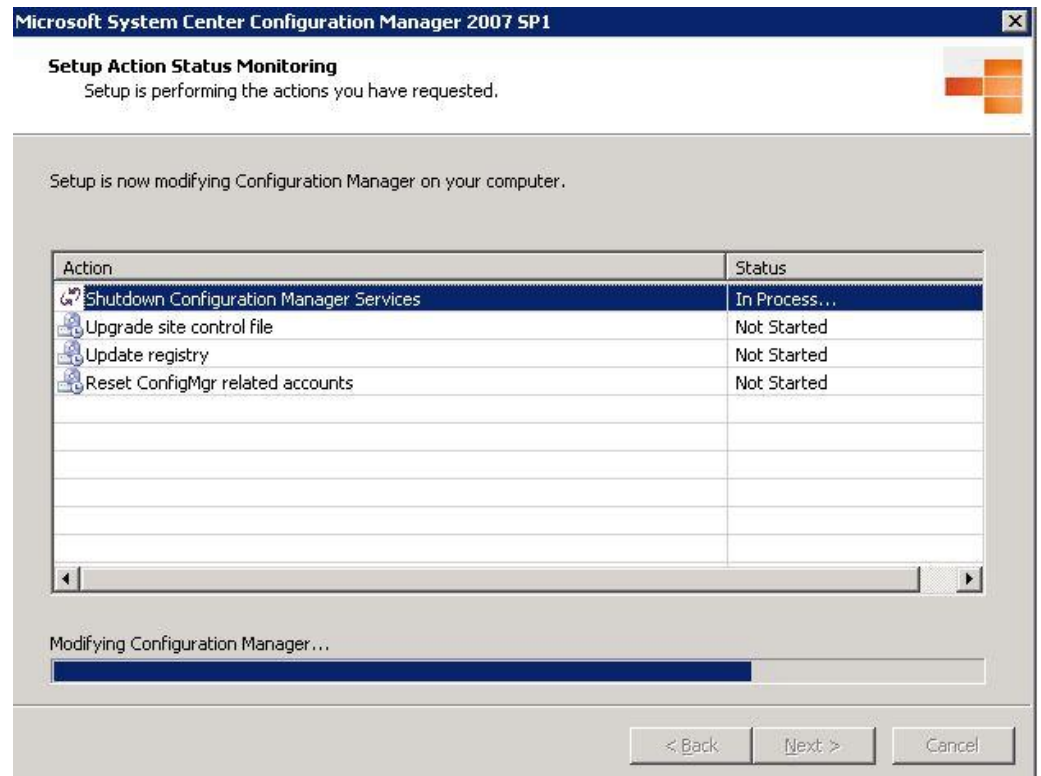
4.1.1 SQL-tietokannan siirto

SCCM 2007 käyttää SQL-tietokantaa hyväkseen työasemien sekä jaettavien sovellusten sekä käyttöjärjestelmien tietojen tallennukseen. SCCM 2007 tietokanta sijaitsi työn aloitusvaiheessa samalla palvelinkoneella. Oppilaitos oli siirtämässä kaikki tietokantansa uudelle Microsoft Server 2008-palvelinalustalle, joten oli luontevaa siirtää myös SCCM 2007 tietokanta uudelle alustalle työn aloitusvaiheessa. Koska tietokanta muodostaa sovelluksen kannalta tärkeän toiminnan, oli siihen kiinnitettävä erityistä huomiota resurssien jaon kannalta. Etenkin palvelinkoneelle asennettava keskusmuisti sekä palvelimen tietoliikenneyhteydet muodostavat järjestelmän tehokkaan toiminnan kannalta kriittisen toiminnon. SCCM 2007 tietokannan siirto vanhalta SQL-2005 palvelimelta suoritettiin järjestelmän asennuksen aluksi (ks. luku 5.1).



Kuva 6. Virtuaalikoneen keskusmuistin määrittely virtualisointisovelluksessa

Koska palvelimen toiminta keskeytettiin tietokannan siirron ajaksi, SCCM 2007 palvelinkone oli tällöin pois käytöstä. Tietokannasta oli vanhasta tietokantapalvelimesta otettu varmistus ja palautettu (restore) tietokanta uuden palvelinkoneen käytettäväksi Microsoft SQL Server Management Studio-käyttöliittymän avulla [4]



Kuva 7. SCCM 2007-palveluiden pysäytys



Kuva 8. SQL-palvelinkoneen valinta

4.1.2 Sekvensserin asennus

Valmis sekvensoitu paketti pitää sisällään niin sovelluksen asennettavat komponentit kuin virtuaalisen sovelluksen suorituksen määritykset työasemalle. Huolella tehty sekvenssi takaa sovelluksen tarkoituksenmukaisen toimivuuden. Työssä luotiin sekvensserin sovellukselle (Application Virtualization Sequencer) uusi virtuaalikone ja käyttöjärjestelmäksi valittiin Windows XP.

Jotta suoratoiston sekvenssi-tiedostot toimivat virheettä työasemilla, on sekvensserin käyttöjärjestelmä oltava sama kuin oppilaitoksen työasemille asennetut käyttöjärjestelmät. Myös Microsoft Office-paketti asennettiin virtuaalikoneelle, koska kyseinen sovellus on integroitu käyttöjärjestelmään. Sekvensserin käyttöjärjestelmä osioitiin kahteen erilliseen osioon ja C-osioon asennettiin käyttöjärjestelmä (*NTFS*) ja Q-osio varattiin sekvensoitavien sovellusten asennusosioksi. Virtuaalikoneen asennuksessa oli otettava seuraavat kohdat huomioon:

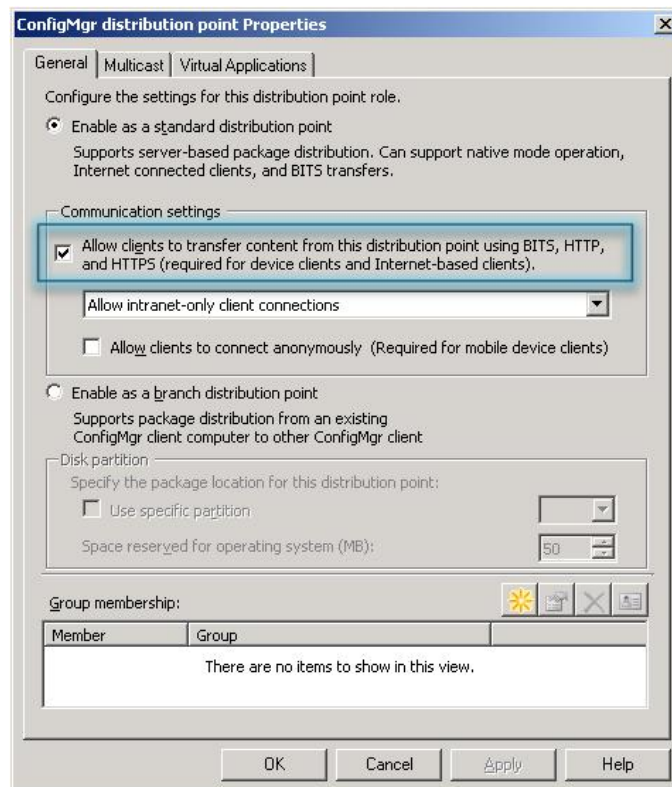
- Sekvensserille asennettava käyttöjärjestelmä on oltava yhdenmukainen käytössä olevien työasemien käyttöjärjestelmän kanssa.
- Jos työasemille on asennettu Microsoft Office-paketti, suositellaan se myös asennettavaksi sekvensserille. Tämä siksi, että etenkin Microsoftin sovellukset asentuvat eri tavoin kohdekoneille, mikäli Office-paketti on asennettuna. Tällöin varmistetaan sekvenssin yhteensopivuus työaseman resurssien kanssa.
- Sekvensserin käyttöjärjestelmä on syytä osioittaa siten, että ensimmäiseen C-osioon asennetaan OS (*NTFS*) ja Q-osio varataan sekvensoitavien sovellusten asennusosioksi.
- On järkevää käyttää virtuaalikonetta. Tällöin voidaan aina palata haluttuun sekvensserin tilaan uuden sekvenssin tekoa varten.

- Käyttöjärjestelmän muut prosessit on syytä pysäyttää sekvenssin ajaksi. Virustorjunta, palomuri, käyttöjärjestelmän päivitykset, levyneheytys sekä mahdolliset muut ajon ajonaikaiset prosessit on pysäytettävä.

4.1.3 SCCM 2007 määrittelyt

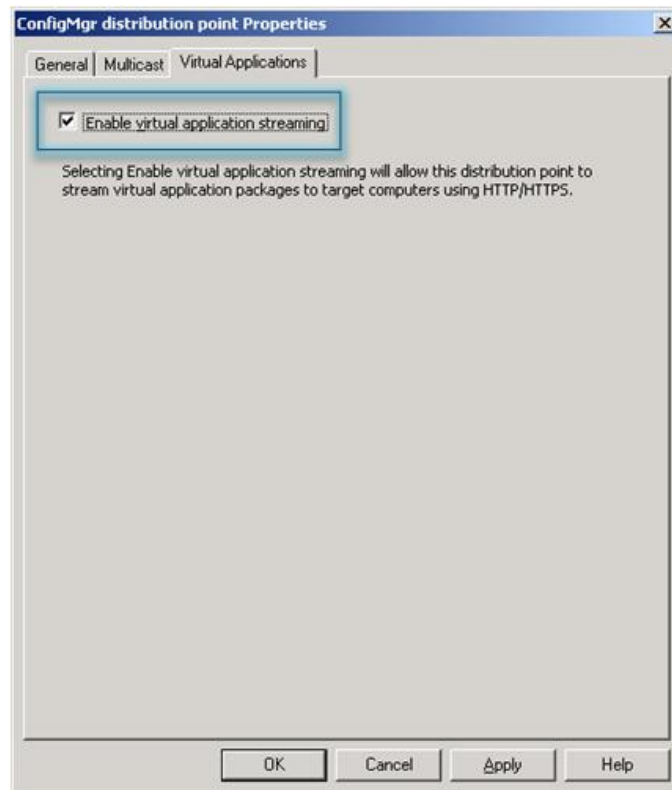
Oppilaitoksessa oli aiemmin otettu käyttöön SCCM 2007 ja sen kaikki tärkeimmät komponentit. SCCM 2007 määrittelyitä oli silti syytä muokata virtuaalisovellusten osalta. Oletusasetuksena Bits-protokolla (Background Intelligent Transfer Service) ei ole käytössä, joten SCCM 2007 -palvelinkone laajennettiin käyttämään kyseistä protokollaa.

Bits-protokolla käyttää verkon vapaata kaistanleveyttä tiedonsiirtoon sekä mahdollistaa tiedonsiirron palautumisen keskeytyneen yhteyden jälkeen.



Kuva 9. Asiakasohjelman tiedonsiirrossa käytettävät protokollat

Suoratoiston hyväksyminen virtuaalisten sovellusten jakelussa on hyväksyttävä. Järjestelmä edellyttää työasemille asennettavan asiakasohjelman. Myös erillinen järjestelmän komponentti asennetaan AD:n (Active Directory) jakopisteeksi. Työasema on jakopisteeseen yhteydessä juuri asiakasohjelmansa avulla.



Kuva 10. Suoratoiston käyttöönotto

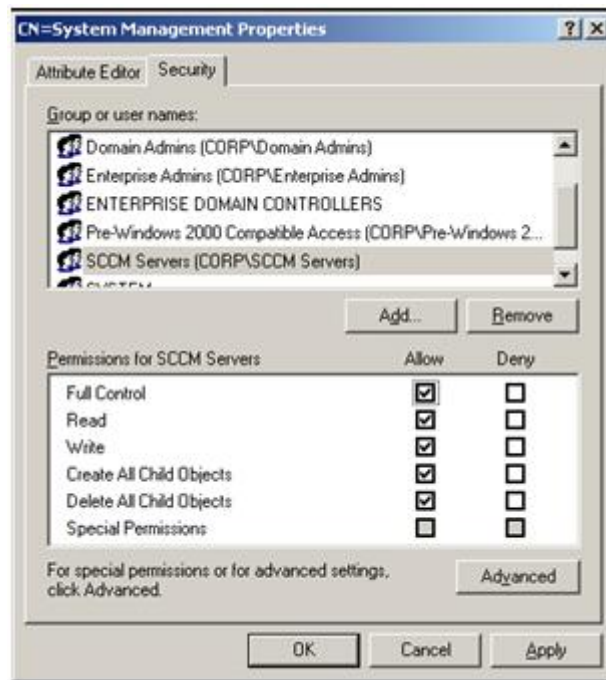
Lähiverkon AD -ohjauskoneelle on annettava riittävät määrytykset, jotta työasemien asiakasohjelma saa yhteyden SCCM 2007 määrytyksiin AD:ssa. Koska SCCM 2007 määrittelee työasemat ja niiden ryhmät ohjauskoneen avulla on seuraavat määrittelyt tarpeelliset tarkistaa ohjauskoneelta:

- Active Directory-Schema laajennus
- Active Directory kokoelma (Container) luodaan tarvittaessa ja kokoelman käyttöoikeuksien asetuksien tarkistus suoritetaan

Schema-laajennus on joukko tietokantaa määritteleviä sääntöjä. SCCM 2007 hallitsee erillisiä määrittelyjä, joita sen tietokanta käyttää. Nämä määrittelyt on asetettava verkon ohjauskoneen (AD) käyttöön. Ilman laajennusta on erikseen määriteltävä asiakasohjelman porttinumero sekä

asiakasohjelman asennukset työasemille. Schema-laajennus suoritettiin työssä ExtADSch.exe-tiedoston SCCM 2007-palvelinkoneen komentoriviltä ja laajennus tarkistettiin ExtADSch.log-lokitiedostosta [5]

Ohjauskoneen SCCM 2007 kokoelma oli luotu SCCM 2007 -asennuksen yhteydessä, mutta riittävät käyttöoikeudet oli silti tarkistettava. Tarkistettiin SCCM 2007-järjestelmätilin (System Account) oikeus muokata kokoelmaa (Full Control)



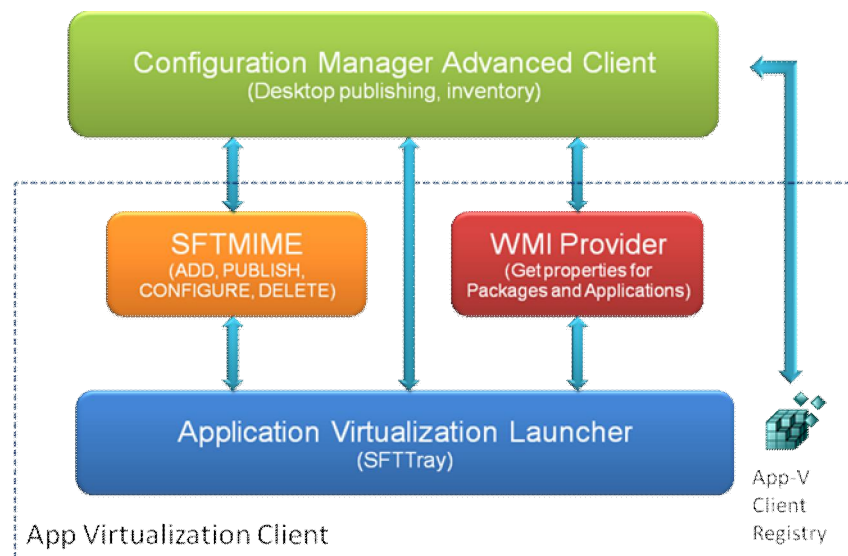
Kuva 11. Käyttöoikeuksien määrittely Active Directory-palvelimelle

4.2 Asiakasohjelmien määrittelyt

Application Virtualization 4.5 asiakasohjelma jaetaan kaikkiin työasemiin, joihin sovelluksia suoratoistetaan. Asiakasohjelmalla on kaksi tärkeää toiminnallista roolia. Se luo alustan virtuaalisovelluksen ajonaikaiselle toiminnolle sekä suorittaa itse sovelluksen ajamisen. Koska järjestelmä toimii SCCM 2007 palvelimen kautta, on asiakas yhteydessä myös erillisen SCCM 2007 asiakasohjelman kanssa työasemalla.

Työaseman saa sovelluksen mainostuksen (Advertisement), minkä SCCM 2007 asiakas siirtää App-V asiakasohjelman rekisteriin ja ohjelman suoritus alkaa. Sovelluksen asennus, asetukset, pikakuvakkeiden sijainnit sekä

virtautuksen asetukset on määritelty sekvenssin sft-tiedostossa. Sft-tiedosto on binäärimuodossa oleva tiedosto, joka voidaan siirtää verkossa pakettimuotoisena lähetyksenä IP-protokollan avulla. Tiedosto määrittää sekvenssin avulla SFTMIME- komentorivin kautta. SCCM 2007 asiakas välittää jakopisteen (Distribution point) sft-tiedoston verkko-osoitteen (URL) App-V -asiakkaalle muuttamalla sen rekisteriarvoa OverrideURL-komennon avulla WMI-rajapinnan kautta. App-V asiakas saa yhteyden jakopisteeseen ja palvelin aloittaa sovelluksen suoratoiston.



Kuva 12. Asiakasohjelmien rajapinnat

Toinen merkittävä rooli asiakasohjelmalla on sovelluksen suoritus paikallisesti työaseman välimuistista (Client cache). Tällöin käyttäjän suorittaessa sovellusta sen ajon ensimmäisellä kerralla, palvelinkone suoratoistaa sovelluksen asiakkaan välimuistiin ja seuraavan ajon aikana sovellus suoritetaan suoraan asiakasohjelman välimuistista (Local delivery).

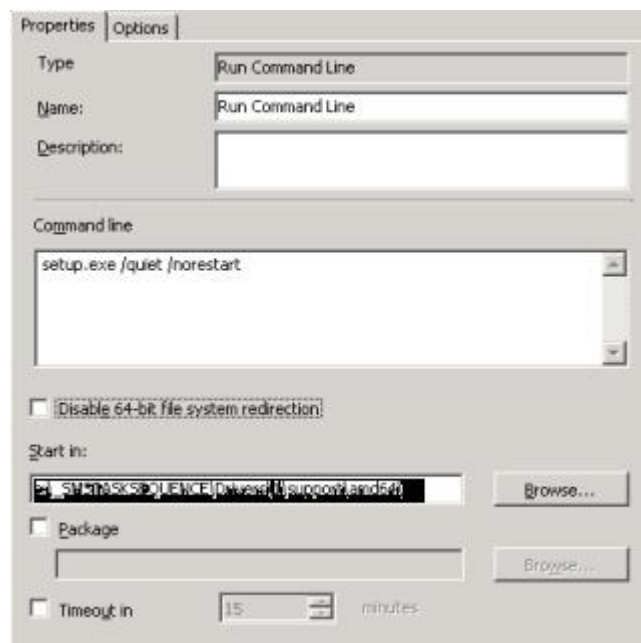
Sovelluksen sekvensointivaiheessa määritellään ne ohjelman komponentit, mitkä virtautetaan pysyvästi työaseman välimuistiin käynnistämällä haluttu komponentti sekvensointivaiheessa. Tällöin komponentti valitaan ykköslohkoon (Block 1) ja jäljelle jääneet komponentit jäljelle jääneisiin lohkoihin (Block 2,3). Nämä komponentit eivät ole välimuistissa, vaan ne edelleen virtautetaan palvelinkoneelta jos komponentit käynnistetään asiakkaan toimesta. Tällöin kakkoslohkon komponentit vaativat edelleen toimiakseen verkkoyhteyden SCCM 2007 palvelimeen. Sen sijaan ykköslohkon komponentit eivät tarvitse verkkoyhteyttä, vaan ne suoritetaan suoraan asiakasohjelman

välimuistista. Tällöin puhutaan sovelluksen paikallisesti suorittamisesta. On hyvä huomioida, että sovellus käynnistetään edelleen App-V asiakkaan välimuistista, ei työaseman käyttöjärjestelmästä.

Asiakasohjelman asennus työasemalle tehdään SCCM 2007 palvelinkoneelta luomalla jaettava paketti sekä siihen liitettävä komentorivikäsky, missä määritellään asiakasohjelman välimuistin koko sekä asennettavan ohjelman asennusasetukset. Valitsimme oppilaitoksen työasemille 7 Gigatavun välimuistin ja asennus suoritettavaksi taustalla ilman työaseman uudelleen käynnistämistä:

```
setup.exe /s /v"/quiet /norestart MINFREESPACEMB=\\"7120\\" /qb"0\\""
```

Komento suoritetaan SCCM 2007 uuden paketin yhteydessä komentorivin kautta ja asiakasohjelman jako suoritetaan SCCM 2007 palvelimen välityksellä.

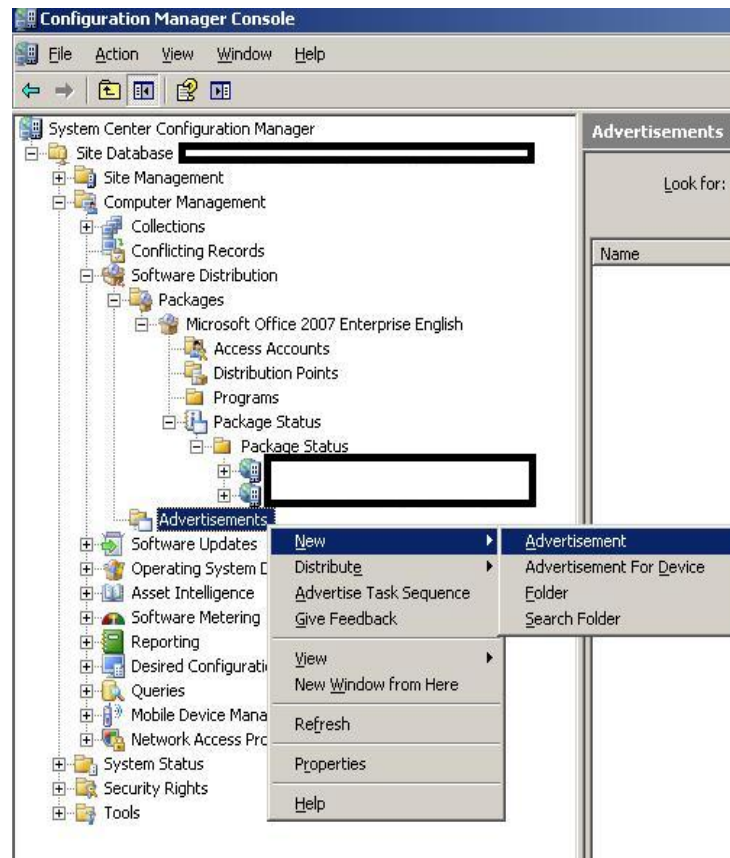


Kuva 13. Komentorivi SCCM 2007:ssä

Luodaan uusi paketti määritellystä tiedostosta (new package from definition file), ja valitaan App-v client 4.5 msi-tiedosto. SCCM 2007 palvelinohjelmiston mukana toimitetaan asiakasohjelma, jossa on valmiiksi määriteltynä ohjelman suoritettava tiedosto, sovelluksen nimi sekä käytössä oleva versio. Määritellään paketin suoritettava ohjelma (program) sekä komentorivikehote. Valmis paketti tallennetaan SQL-tietokantapalvelimelle.

Paketin jako SCCM 2007 toteutetaan mainosten avulla (Advertisement). Mainos sisältää jaettavan paketin sekä varsinaisen jaon määrittäykset. Mainoksessa määritellään työasemat (Collection) sekä käyttäjätilit, joille paketti halutaan jakaa. Samalla määritellään itse jakamisen määrittäykset: työaseman käynnistys Wake on Lan (ks. kpl 5.2) sekä jakamisen ajoitus (Scheduling).

Mainoksen luonnin jälkeen jako kohdistuu kyseisten työasemien asiakasohjelmille ja/tai työasemalle kirjaantuneen käyttäjätilin asiakasohjelmalle.



Kuva 14. Uuden mainoksen luonti ohjatun toiminnon avulla

4.3 Virtuaalisovellus

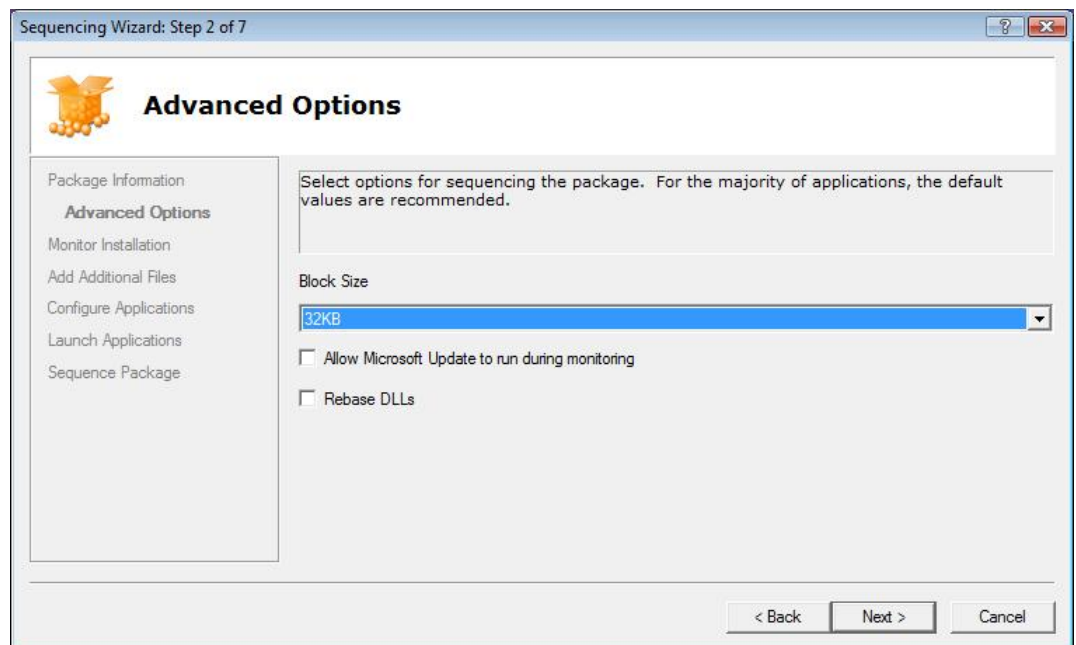
Virtuaalisovellukset on aluksi asennettava sekvensserillä sekvenssikoneen käyttöjärjestelmään sekä nauhoitettava ohjelman asennus. Kuten aina ohjelman asennuksessa yhteydessä, on myös ennen sekvenssin tekoa syytä tutustua sovelluksen järjestelmävaatimukseen. Etenkin on kiinnitettävä huomiota sovelluksen vaatimiin käyttöjärjestelmän eri komponentteihin. Nämä on sovelluskohtaisesti asennettava sekvensserin käyttöjärjestelmään. Koska sekvenssikone sijaitsee virtuaalikäyttöympäristössä, on käyttöjärjestelmä syytä palauttaa aina alkuperäiseen tilaansa sekvenssin valmistuksen

päätyttyä. Tällöin sovelluskohtaisesti voidaan käyttöjärjestelmälle tehdä tarvittavat muutokset.

4.3.1 Sekvenssin teko

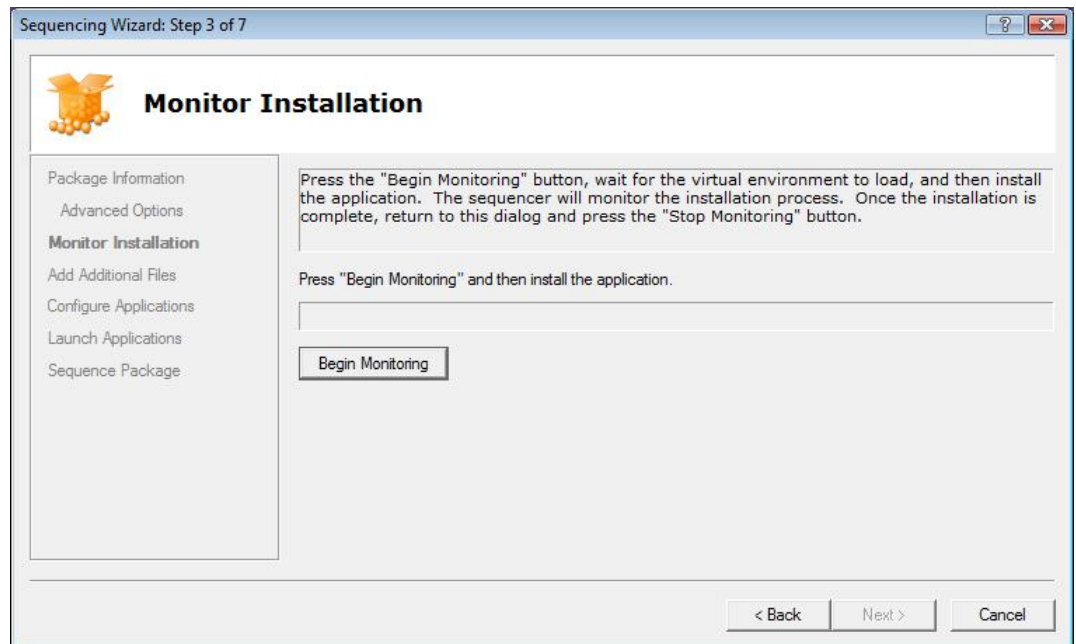
Virtuaalikoneen sekvensserille oli työn aloitusvaiheessa asennettu App-V 4.5 Sequencer ja sovelluksen ohjatulla toiminnolla käynnistetään uuden sekvenssin teko. Nimeämiseen on kiinnitettävä huomiota, sillä jokaisen sekvenssin nimi on oltava ainutkertainen. Myös version numeroinnissa on oltava johdonmukainen useiden eri versioiden ollessa yhtäaikaaisesti jaettavissa.

Ohjatulla toiminnolla voidaan muokata sovelluksen sft-tiedoston pakettikoko.



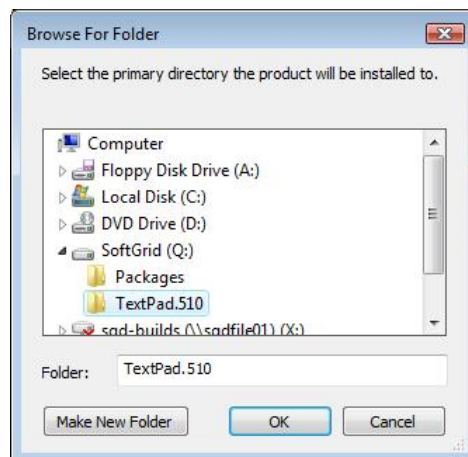
Kuva 15. IP-protokollan mukainen pakettikoko App-V Sequencer

Varsinainen sekvenssin nauhoitus käynnistetään Begin Monitoring painikkeella.



Kuva 16. Sekvensserin käynnistys

Seuraavaksi valitaan sekvenssin kohdekansio. Valitaan Q-asema (ks. luku 4.5) ja nimetään kansio (kuva 17).



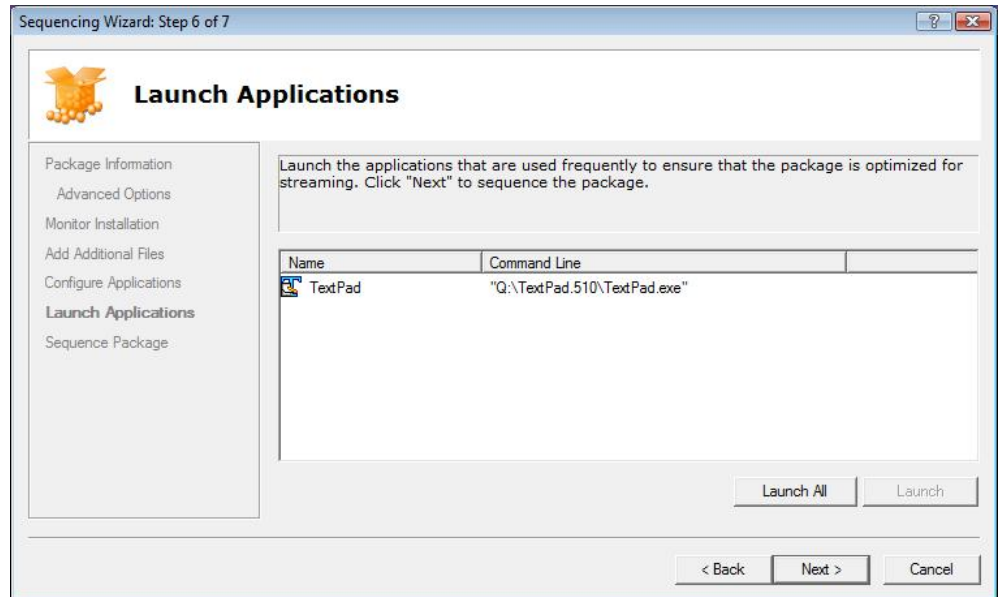
Kuva 17. Asennuksen kohdekansio

Kansion nimeämisperiaate noudattaa 8.3 periaatetta. Nimeämisessä on noudatettava huolellisuutta.

- ('Q:\MYAPP' oikein, 'Q:\My Application' väärin. Q:\MYAPP.001 myös oikein).
- Sekvenssi ei myöskään saa olla aseman juuressa ('Q:\MYAPP' oikein; 'Q:\' väärin)
- Kansion pitää sijaita juuressa ('Q:\MYAPP' oikein; 'Q:\Temp_Junk\MYFOLD' väärin) [6].

Ohjelman varsinainen asennus käynnistetään. Asennus noudattaa paikallisen ohjelman asennusta, mutta asennuskansio on oltava Q-asema. Tällöin App-V asiakasohjelma virtautuksen aikana pystyy käsittelemään sovelluksen sft-tiedoston asiakasohjelmansa avulla. Asennuksen loputtua keskeytetään sekvenssin seuranta ja tehdään sekvenssin määrytykset.

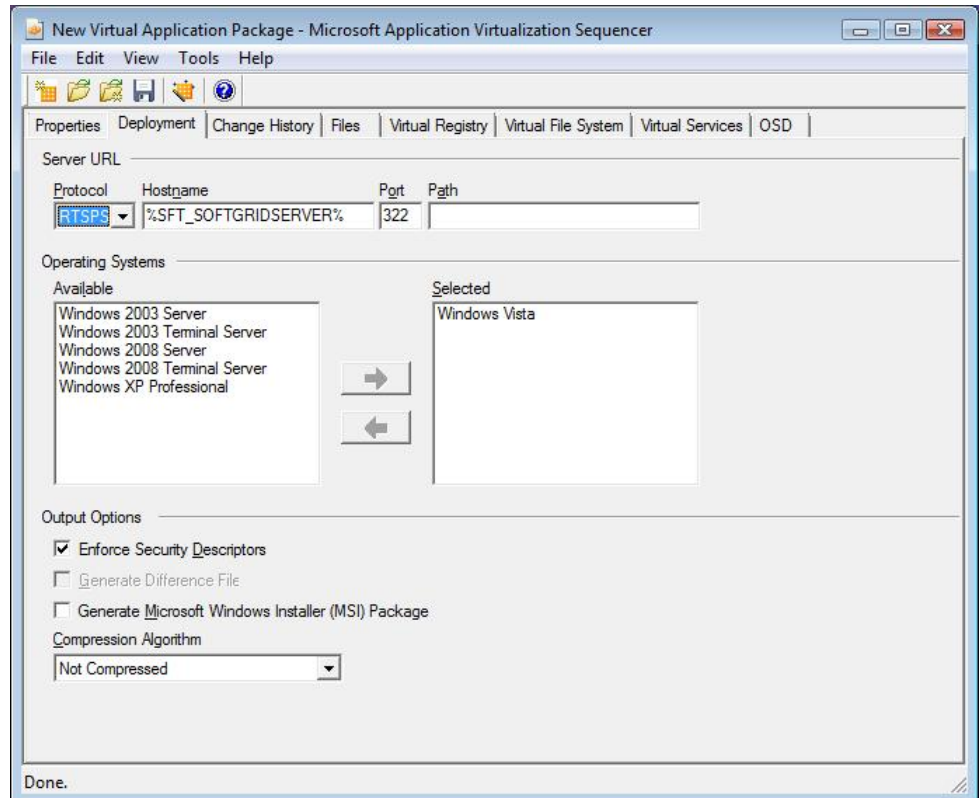
Sekvenssitiedostoon voidaan tehdä myös erillisiä kirjastolisäyksiä (Dynamic Library Link) sekä määrittää sovelluksen työasemamäärytykset (pikakuvakkeet, määrittäminen oletusohjelmaksi). Sovellus käynnistetään sekvensointivaiheessa, jotta sovelluksen virheetön toiminta voidaan varmistaa. Tällöin määritetään ykköslohkoon liitettävät sovelluksen komponentit (ks. kpl 4.2). Tässä vaiheessa on myös mahdollista määrittää virtuaalisovelluksen asetukset työasemalla sovelluksen käynnistymisen yhteydessä. Sovelluksen automaattinen päivitys ja lisenssiavaimen varmistus, jos mahdollista, on asetettava pois päältä. Asetukset tallennetaan sekvenssin ykköslohkoon, joten ne ovat oletusasetuksena käyttäjän käynnistäessä virtuaalisovellusta työasemalta.



Kuva 18. Sovelluksen käynnistys sekvensoinnin yhteydessä

Viimeisessä vaiheessa tehdään tarvittavat asetukset sovelluksen jakelua varten.

- Valitaan käytettävä protokolla RTPS, muut käytettävät protokollat ovat RTSPS, HTTP, HTTPS sekä FILE.
- HOSNAME on syytä pitää oletuksen mukaisesti %SFT_SOFTGRIDSERVER%, jolloin muuttuja määritellään työaseman asiakasohjelman avulla.
- Asiakasohjelman porttinumero
- Kohdetyöasemien käyttöjärjestelmät, joihin virtuaalisovellus jaetaan.
- Salaus on oletuksena valittuna ja sekvenssistä voidaan myös tehdä MSI-paketti (esim SCCM 2007:n paikallista jakelua varten).
- Compression Algorithm mahdollistaa sovelluksen kompression, joka mahdollistaa yli 4 Gigatavun sekvenssien teon. Virtautuksen jälkeen sovellus näkyy asiakkaalle jälleen alkuperäisessä koossa. Tarvittaessa valitaan ZLIB-algoritmi pakkausalgoritmiksi.



Kuva 19. Sekvenssin SFT-tiedoston asetukset

SFT-tiedostoa voi muokata myös erillisen OSD-komentosarjan avulla (OSD-script). Kyseessä on tekstipohjainen käyttöliittymä, jolla voi muokata sovelluksen asetuksia sekä levitysparametreja. Komentosarja on monipuolinen käyttöliittymä sovelluksen parametrien muokkaamiseen. Komentosarjalla voi käynnistää virtuaalisovelluksen käynnistyksen yhteydessä koneen paikallisia sovelluksia, muuttaa virtuaalisovelluksen rekisteriarvoja ja virtuaalisen sovelluksen käynnistysparametreja. OSD-tiedostoa voi kätevästi muokata tekstieditorilla tai muuttamalla tiedostopäätte .XML-muotoon (Extensible Markup Language) ja avaamalla tiedosto web-selaimessa.

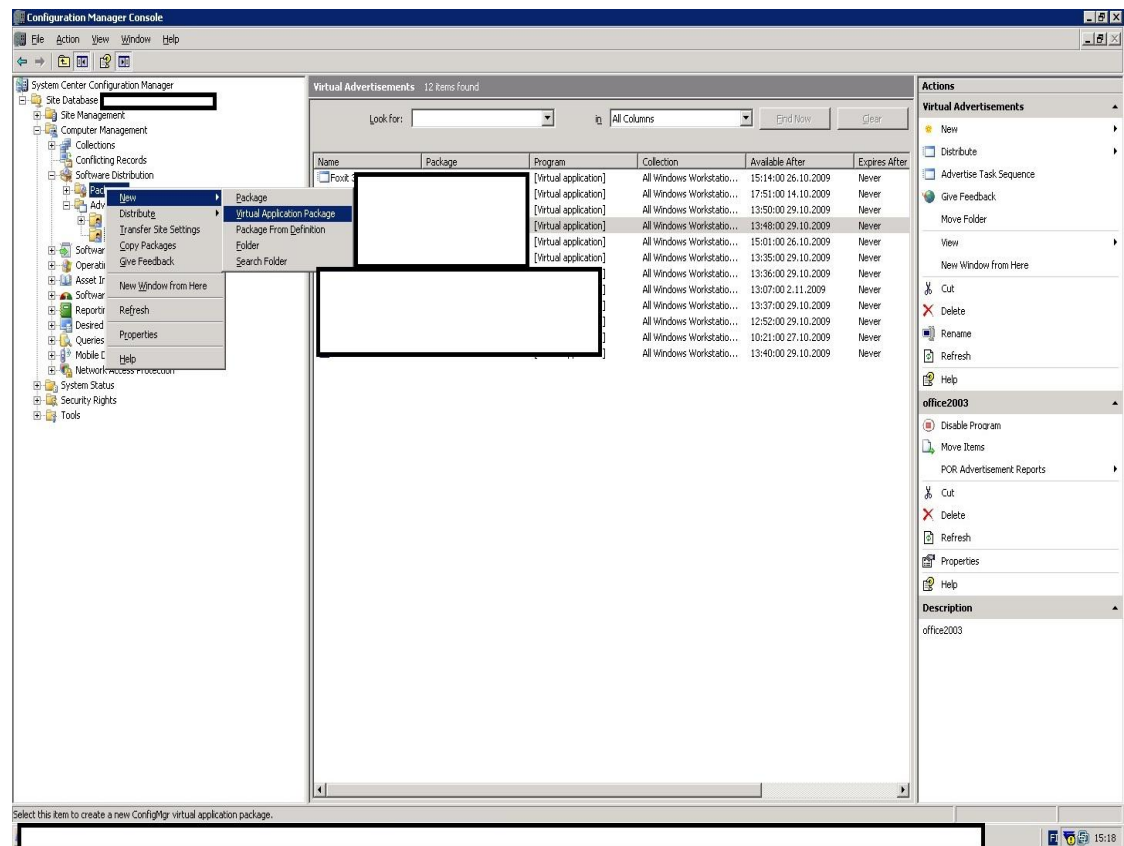
```
<CODEBASE
FILENAME="C:\Program Files\Internet Explorer\iexplore.exe"
SYSGUARDFILE="App\osguard.cp"
HREF="rtsp://App-V:554/app.sft"
GUID="A2A6D95E-8898-41C0-8020-797B23A1E917"
SIZE="33363442"/>
<VM VALUE="Win32">
<SUBSYSTEM VALUE="Windows"/>
</VM>
```

Kuva 20. Esimerkki OSD-scriptistä

4.3.2 Virtuaalipaketin valmistus SCCM 2007

Virtuaalisten pakettien ja mainosten käyttö SCCM 2007 ei juuri poikkea paikallisten sovellusten osalta. Molemmissa tapauksissa luodaan sovelluksesta paketti ja mainostetaan paketti halutuilla koneryhmille tai käyttäjätileille. Tällöin muodostetaan ylläpidettävistä sovelluksista (virtuaaliset ja paikalliset) yhtenäinen resurssi SCCM 2007 hallittavaksi.

Tuotiin SCCM 2007 palvelinkoneelle sekvenssitiedosto. Virtuaalipaketti luodaan New Virtual Package ohjatulla toiminnolla ja lähdetiedostoksi (Package source) valitaan sekvenssin XML-kuvaustiedosto.



Kuva 21. Uusi virtuaalipaketti

Palvelinkoneelle määritetään uusi kansio tietoaueen lähteeksi. Koska kyseinen tiedosto jaetaan ohjauskoneelle (Active Directory) sijaitsevalle jakopisteeseen, on lähdekansio määriteltävä jaettavaksi verkossa. Ohjatun toiminnon kautta valitaan kyseinen kansio jakopisteen lähteeksi (Data source). Paketti on järkevää määriteltävä siten, että poistettaessa pakettin mainos myös

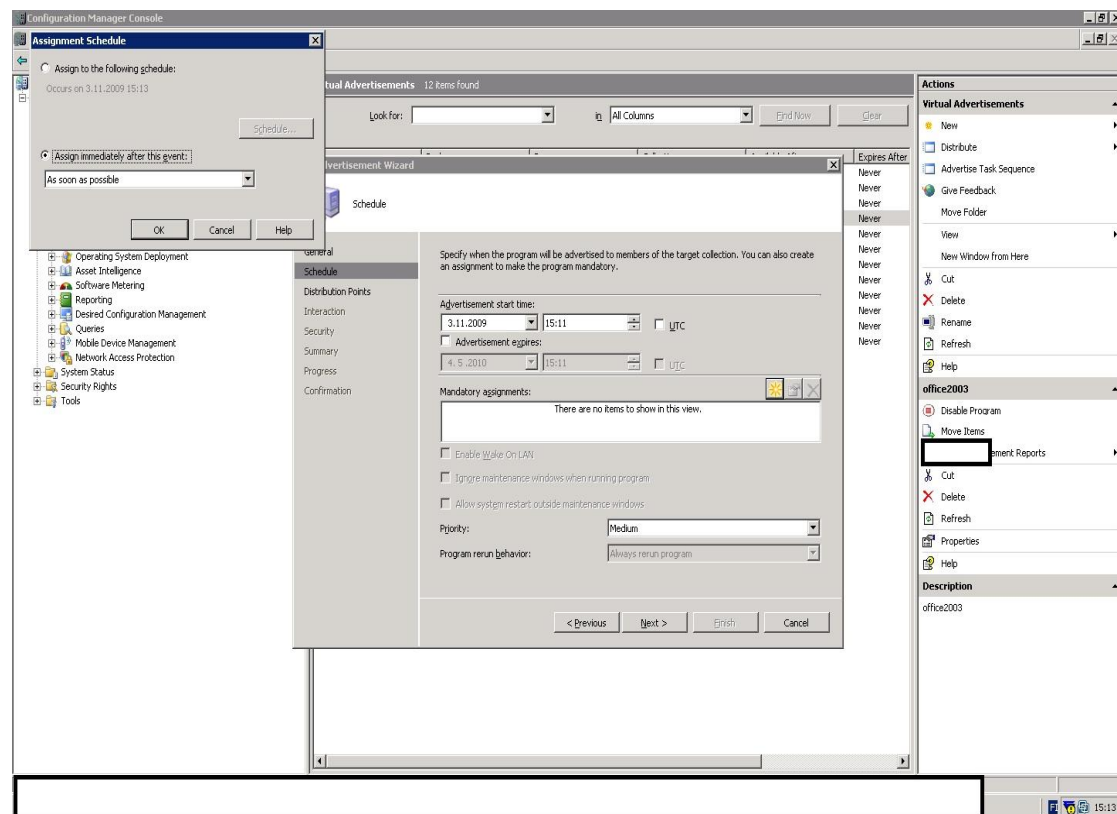
virtautus keskeytetään. Tällöin ainoastaan mainosten hallinnalla hallitaan myös virtuaalisovellusten jakoa. Valitaan:

Remove this virtual application when it is no longer advertised.

Paketti kopioidaan lopuksi jakopisteelle (Manage Distribution Points).

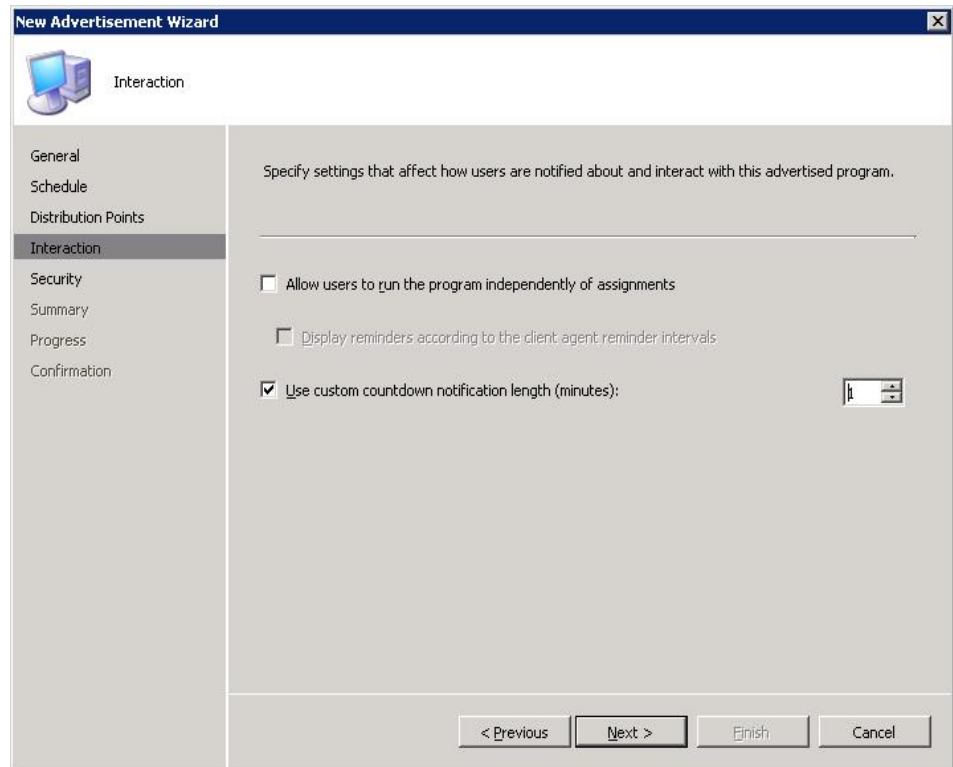
4.3.3 Virtuaalimainoksen luonti

Mainosten avulla toteutetaan itse sovellusjakelu. Valitaan ohjattu toiminto New Virtual Advertisement. Määritellään mainokselle haluttu paketti ja tehdään mainoksen jakomäärittelyt. Jakaminen voidaan tehdä ajastetusti tai suorittaa heti ohjatun toiminnan suorittamisen jälkeen. Myös suoratoiston määrittelyt tehdään tässä vaiheessa, jolloin valitaan halutaanko jakelu suorittaa jaettavaksi verkon kautta vai jaetaanko sovellus asiakasohjelman välimuistiin (ks. kpl 4.2)



Kuva 22. Mainoksen ajastus

Myös työasemalle voidaan määritellä, miten mainos on vuorovaikutuksessa kohdekoneen kanssa (kuva 23).

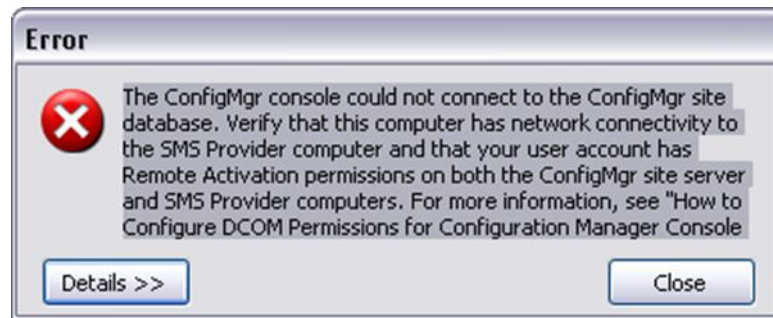


Kuva 23. Työasemalle näkyvät määrykset

5 JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖNOTTO

5.1 Testaus

Uuden järjestelmän testaus on tehtävä huolella. Mahdolliset muuttuvat tekijät on kartoitettava ja järjestelmän toimintavarmuus selvitettävä. Myös järjestelmän mahdolliset tulevat laajennukset, edelliset ohjelmaversiot sekä päivitykset on otettava huomioon ennen järjestelmän varsinaista käyttöönottoa. Työtä helpotti osaltaan se, että SCCM 2007 ja sitä edeltävän version palvelinsovelluksen osalta käyttäjäkohtaista kokemusta oli kertynyt tuntuvasti järjestelmätuen parissa. Virtuaalisen sovelluksen jaon osalta ei näin ollut, joten testaus oli tämän komponentin osalta suoritettava huolella. Myös tietokannan siirron osalta oli järjestelmän virheetön toiminta varmistettava.



Kuva 24. Virheellinen yhteys SCCM 2007 ja tietokannan välillä

SCCM 2007 määriteltävissä olevin väliajoin kartoittaa Active Directoryn avulla toimialueen työasemat. Myöskään lähiverkon ohjaukoneet (AD, DHCP) eivät jatkuvasti ole yhteydessä SCCM 2007. Joten palvelinkoneen keskeytyminen ei johtanut lähiverkon tai työasemien virheelliseen toimintaan. Sen sijaan SQL-2008 palvelimeen on pysyvä tietoliikenneyhteys. Palvelinsovelluksen avulla voidaan testata tietokannan ja sovelluksen välinen yhteys.

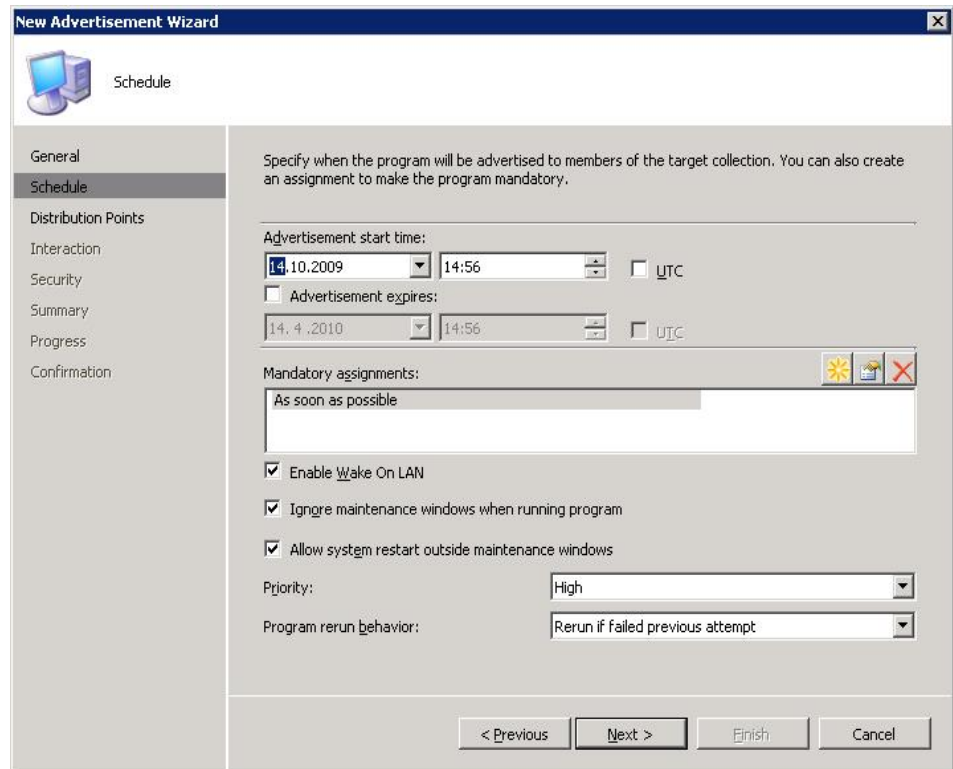
- Tarkistetaan ConfigMgrSetup.log loki-tiedosto tietokannan asennusloki-tiedosto
- Varmistetaan SQL Server 2008 Management Studio avulla tietokannan asennus.
- Tarkistetaan tietokannan oikeat asetukset
- Määritetään palvelinkoneiden järjestelmätilien riittävät käyttöoikeudet[7].

App-V 4.5 asiakasohjelman testaus oli suoraviivaisempi toimenpide. Luotiin SCCM 2007 testiryhmä, mihin liitettiin työasemia. Testiryhmään valittiin eri laitealustoja erilaisilla laiteresursseilla. Eri käyttöjärjestelmien testausta ei ollut tarpeen erikseen suorittaa, sillä oppilaitos käytti Windows-XP käyttöjärjestelmään työasemilla. Asennettiin testiryhmän koneille asiakasohjelma ja tarkistettiin asennuksen suoritus SCCM 2007 raporttityökaluilla ja jaettiin virtuaalisovellus asiakasohjelmalle. Oppilaitoksen verkkoympäristö oli jaettu kahteen erilliseen verkkoon, joten testaus oli luonnollisesti suoritettava molemmille verkoille erikseen.

App-V 4.5 asiakasohjelma luo työasemalle virtuaalisen levyaseman, joka vastaa sekvensserin levyasemaa. Sekvensserin levyasema osoitetaan käyttöjärjestelmässä ja ohjelma asennetaan sekvenssin teon aikana sekvenssikoneen Q-asemalle. App-V 4.5 asiakas luo työasemalle virtuaalisen Q-aseman, joka viittaa sekvensserin asemaan (ks. kpl 4.1.2). Sft-tiedosto tunnistaa virtuaalisen levyaseman suoratoiston yhteydessä ja sovelluksen toiminta voi alkaa.

Oppilaitoksen toiseen verkkoon oli jo aiemmin asennettu virtuaalinen sovel-lusjärjestelmä (Softgrid 4.2). Koska uudessa järjestelmässä muutettiin arkkitehtuuria siten, että SCCM 2007 hallitsi sovellusten virtautusta, oli jaettava uusi asiakasohjelma vanhan asiakkaan tilalle. Myös vanhemman järjestel-män virtautukset eivät tuolloin näy työasemalle uuden asiakkaan asennuk-sen jälkeen. Asennettavan asiakasohjelman määitykset tehtiin siten, että asennus voitiin käynnistää ainoastaan silloin, kun käyttäjä ei ollut kirjautu-neena koneella. Työasema käynnistettiin SCCM 2007 palvelinkoneelta käsin asiakkaan asennuksen päätyttyä. Tarkistettiin raportointityökalujen avulla asennuksen onnistuminen.

Loogisen erillisen verkon asiakasohjelman asennus oli helpompi, koska edellistä asiakasversiota ei ollut asennettu verkon työasemille. Koska edel-listä virtuaalijärjestelmää ei ollut asennettu verkkoon, ei työasemien uudel-leen käynnistystä tarvinnut tehdä. Asiakkaan asennus suoritettiin taustalla (Silent install) ja luotiin erillinen ajastus asennuksen aloittamisesta ja kohdis-tettiin ajastus oppilaitoksen vähemmän ruuhkaiseen hetkeen.



Kuva 25. Asiakkaan asennuksen ajastus

Asiakasohjelman testaus suoritettiin virtauttamalla virtuaalisovellus työasemalle ja tarkistettiin sovelluksen virheetön suoritus.

Netbios Name	User Domain	User Name	Installed Site Code	Client Type	Last Status Message ID	Last Status Message Name	Last Status Time	Advertisement Id	Last Execution Result	Last Execution User
						Virtual application package registration failed	15.10.2009 9:34:44			

Kuva 26. Asiakasohjelman virheilmoitus virtuaalisovelluksen osalta

SCCM 2007 raporttien avulla voi helposti luoda yleisarvio palvelimen kulloisenkin suorituksen osalta. Mahdolliset virheet voidaan helposti paikallistaa työasemien mukaan.

Käyttöönnotossa tutkittiin raportit asiakasohjelman osalta. Testiryhmän koneiden lukumäärän jäädessä melko pieneksi, helpoin ja suoraviivaisin tapa oli kuitenkin suorittaa virtuaalisovelluksen suoratoisto ja tarkastella sovelluksen toimintaa työasemalta käsin. Jos virtuaalisovellus toimii oikealla tavalla, voitiin olettaa, että myös asiakasohjelma oli asentunut oikein.

Jokaisen uuden sekvensoidun sovelluksen testaus suoritettiin aluksi testiryhmälle ennen lopullista jakelua oppilaitoksen työasemille. Sovelluksen mahdolliset virhetoiminnot saatiin lähes poikkeuksetta selvillä tässä vaiheessa. Tavallisimman virhetilanteen muodostivat sovelluksen työasemalla

asennetut palvelut (services). Sovelluksen asennuksen yhteydessä suoritus asentaa mahdollisen palvelun, mikä käynnistyy työaseman käynnistyksen yhteydessä. Ja koska virtuaalinen sovellus suoritetaan asiakasohjelman kautta palvelimelta, ei työaseman fyysiselle asemalla ole asennettu haluttuja palveluita. Kyseinen sovellus ei käynnistyessään tunnista haluttua palvelua ja sovellus ilmoittaa virheellisestä toiminnosta. Usein kyseiset palvelut liittyivät lisenssihallintaan tai sovelluksen käyttöjärjestelmään tekemiin muutoksiin, joten sovellusten jakamisessa piti tällöin harkita paikallista asennusta.

```

Tapahtuman lajiVirhe
Tapahtuman lähdeApplication Virtualization Client
Tapahtuman luokka(46)
Tunnus6044
Päivämäärä28.9.2009
Aika13:12:33
Käyttäjä -
[REDACTED]
Kuvaus:
{tid=88}
Automatic Service 'AdobeActiveFileMonitor7.0' not STARTED due to previous error.

```

Kuva 27. Virheilmoitus sovelluksen palvelun virheellisestä toiminnosta

5.2 Järjestelmän käyttöönotto

Ennen sekvenssin tekoa on syytä perehtyä sovelluksen asennusohjeisiin sekä sen toimintaan. Mahdolliset palveluiden asennukset sekä lisenssejä koskevat kysymykset saadaan selvitettyä ja perehdytään sovelluksen virheettömään suoritukseen.

Järjestelmätuki teki toivomuslistan virtualisoitavista sovelluksista. Joukossa oli PDF-lukija, vaihtoehtoinen tekstinkäsittelyohjelma, muutamia opetusohjelmia ja tiedostojen hallintaohjelmia. Myös joitakin suoratoistoon kelpaamattomia sovelluksia löytyi listalta. Adobe Photoshop - kuvankäsittelyohjelman suoratoistojako ei toiminut ja sen asentamat palvelut eivät käynnistyneet suoratoiston aikana työasemalla. Kyseisen ohjelman lisenssin hallinta muodostui myös hankalaksi, sillä SCCM 2007 ei voi hallinnoida erikseen kelluvia lisenssejä. Kelluvalla lisenssillä tarkoitetaan lisenssien alaista sovellusten suoritusten määrää, mikä organisaatiossa voi yhtäaikaisesti olla käytössä. Toisin sanoen 25 kelluvaa lisenssiä tarkoittaa 25 yhtäaikaisesta ohjelman suoritusta kyseisestä sovelluksesta.

Edellisen virtuaalisovellusarkkitehtuurin päälle asennettava järjestelmä poisti vanhat virtuaaliset jaot työasemilta. Ja koska aliverkon lähes 300 työasemaa olivat sekä oppilaiden että opettajien jatkuvassa käytössä, oli järjestelmän virheetön toiminta pyrittävä takaamaan. Ongelmana oli taata järjestelmän toiminta asennuksen aikana. Uuden asiakasohjelman jako sekä virtuaalisten sovellusten suoratoisto oli saatava oppilaitoksen käyttöön heti vanhan järjestelmän poiston jälkeen. Testivaiheesta saatu hyvä kokemus antoi aiheutta olettaa itse asiakasohjelmien asennuksen sujuvan hyvin. Silti työasemien suuren määrän vuoksi oli vaikea varautua mahdollisiin ongelmatilanteisiin järjestelmän käyttöönoton aikana.

Yhdessä järjestelmätuen kanssa päätettiin tehdä asiakkaan jakelusta ajastettu toiminta ja asennus käynnistettiin perjantaina iltapäivällä oppilaitoksen hiljennettyä. SCCM 2007 valittiin asennuskohteeksi kaikki XP-työasemat ja valittiin asennuksen päätyttyä työaseman uudelleenkäynnistys. Koska työasema oli käynnistettävä uudelleen, määriteltiin asiakkaan asennus työasemalla ainoastaan silloin, kun käyttäjiä ei koneella ollut kirjautuneena. Asennus ei tällöin sammuttanut työasemaa käyttäjän vielä käyttäessä konetta.

SCCM 2007 avulla voidaan järjestelmän hallinnoimia työasemia käynnistää verkon kautta, erityisen Wake on Lan- toiminnolla. Toiminta lähettää IP-protokollan mukaisen paketin, minkä kohdekoneen verkkokortti tunnistaa kohdekoneen herätteeksi. Toiminto edellyttää paketin tunnistavaa verkkokorttia sekä työaseman BIOS-määrittelyissä verkkokäynnistystyksen määrittelyksi.

Kytettiin Wake On Lan -toiminto suoritettavaksi ennen asiakkaan asennusta. Oppilaitoksen muutamien sadan työaseman joukosta osa työasemista ei tukenut verkkoherätettä, jolloin osa kohdekoneista jäi ilman asiakkaan asennusta. Asennustapahtuma jäi odottamaan koneen käynnistystä. Koska asennus ei käyttäjän ollessa kirjautuneena koneella ollut valittuna, näiden ehtojen vuoksi osaan työasemista asiakkaan asennus saattoi viivästyä. Tällöin työasemalla virtuaalisovellukset eivät toimineet heti käyttäjän kirjaututtua koneelle.

Käyttöönoton jälkeisenä seuraavana arkipäivänä voitiin tutkia asennuksen onnistumista SCCM 2007 raporttien muodossa. Usean sadan työaseman joukosta löytyi tietty usean kymmenen koneen joukko, mihin asennus ei ollut

suoriutunut. Osa näistä koneista oli jo käytöstä poistuneita konetilejä, mitkä edelleen näkyivät Active Directory:n resursseista ja täten kuuluivat edelleen SCCM 2007 koneryhmiin. Koska lähiverkon usean sadan työaseman vuoksi oli mahdotonta tutkia erikseen työasemien kulloinenkin tila, oli odotettava koneen käynnistämistä käyttäjän toimesta.

Yhden ryhmän osalta saatiin välittömästi palautetta virheellisen toiminnan osalta heti asennusviikonlopun jälkeisenä maanantaiaamuna, koska haluttu virtuaalisovellus ei käynnistynyt asiakasohjelman odottaessa työaseman uudelleen käynnistämistä. Tällöin oli kyseessä juuri asiakkaan virheellinen asennus ja virtuaaliset jaot olivat poissa käytöstä lähes kaikista kyseisen tilan työasemista. Työaseman uudelleenkäynnistys ei välttämättä ajasta asiakkaan asennusta, sillä SCCM 2007 peilaa asiakkaidensa tilaa tietyin väliajoin. Asia korjaantui valitsemalla tilan koneet ja käynnistämällä asennusykli SCCM 2007 käsin (Discovery Data Collection Cycle).

Voidaan kuitenkin todeta, että asiakasohjelman asennus sujui pääsääntöisesti hyvin ja virtuaalisovellusten jakelun osalta käyttökatos jäi lyhyeksi. Toisen aliverkon osalta ei ongelmia esiintynyt ja virtuaalijako otettiin käyttöön yhden päivän aikana. Testauksen merkitys muodostui työn kannalta kriittiseksi.

Virtuaalisovellusten osalta testaus oli lähes poikkeuksetta riittävä toimenpide. Jos työasemalle oli asiakasohjelma asentunut onnistuneesti, voitiin virtuaalisovelluksen käynnistykseen perusteella todeta, että virtuaalisovellus toimi myös virheettää. Käyttäjäpalautteen perusteella todettiin (sen puutteen), ettei ongelmia esiintynyt.

6 YHTEENVETO

Virtuaalisovellusten käyttö on varteenotettava vaihtoehto lähiverkkojen työasemien hallinnointia suunniteltaessa. Nopeat tietoliikenneyhteydet tekevät suoratoiston mahdolliseksi ilman että käyttäjä huomaa huomattavaa viivettä sovelluksen käynnistykseen yhteydessä. Etenkin usein päivitettävien sovellusten osalta on asianmukaista miettiä virtualisointia paikallisesti asennettavien sovellusten sijasta. Käyttöjärjestelmän ulkopuolella suoritettava sovellus ei sido virtualisoitavaan sovellusta käytettävien työasemien

käyttöjärjestelmiin ja kerran sekvensoitu sovellus voidaan jakaa useaan eri käyttöjärjestelmään sekä laitepohjaan. Koska virtuaalisten sovellusten jaon osalta ei käyttäjäkokemuksia kovin monelta vuodelta ole kertynyt, on järjestelmän käytössä testaus tärkeässä asemassa. Sovellusvalmistajat eivät kehitystyössä välttämättä ota huomioon virtuaalisen jaon ongelmia, joten jokaisen sovelluksen kohdalla täytyy testaus suorittaa huolella sovelluksen toimivuuden varmistamiseksi. Sovelluksen mahdolliset verkkoyhteydet sekä käyttöjärjestelmän komponenttien määrittelyt virtuaalisovellukselle mahdollistavat monipuolisen sovelluskatalogin jakoa suunnitellessa. Kuitenkin tiettyjen sovellusten kohdalla ei virtualisointi ole mahdollista. Myös raskaiden sovellusten osalta (Gigatavu) on syytä miettiä paikallista asennusta virtuaalijakelun sijaan. Näiden sovelluksen suoratoisto verkon yli aiheuttaa käyttäjälle jo huomattavaa viivettä.

Työssä keskityttiin järjestelmän esittelyyn, testaukseen sekä käyttöönoton kuvaukseen. Esiteltiin järjestelmässä käytettävät sovellukset, niiden määrittelyt sekä asennettavat komponentit. Lisäksi kuvattiin yleiset järjestelmän virhetilanteet.

Tässä työssä tehty järjestelmän suunnittelu, testaus ja käyttöönotto sujuivat pitkälti yhdessä oppilaitoksen järjestelmätuen kanssa tehtyjen määrittelyjen mukaisesti. Useita eri sovelluksia testattiin ja otettiin työasemajakeluun järjestelmätuen ohjeiden mukaan. Järjestelmätuella on jälleen yksi työkalupakki lisää työasemia hallinnointia varten ja uuden sovelluksen käyttöönotossa voidaan miettiä virtualisointia aina yhtenä vaihtoehtoisena jakelutapana.

Sekvenssin teko muodostui järjestelmän kannalta tärkeimmäksi osatekijäksi. Työssä ei ehditty perehtyä sekvensserin OSD-scriptien määrittelyihin. Scriptin avulla voidaan muun muassa muokata sekvenssin asetuksia verkkosovellusten ja tietokantoja sisältävien sovellusten osalta. Myös verkkotulostimia voidaan oletuksena asentaa sovelluksen tulostusasetuksissa. Järjestelmätuen pyyntö siirtää SCCM 2007 uudelle Windows 2008 Server –alustalla jäi toteutumatta. Järjestelmän tietokannan siirto uudelle palvelinkoneelle kuitenkin tehosti resurssien osalta järjestelmän toimivuutta joten päätimme tyytyä tähän. Silti työssä saatiin konkreettisia tuloksia sekä App-V 4.5 että SCCM 2007 suhteen. Henkilökohtaisesti työn tekijänä järjestelmän suunnittelu ja toteutus tulivat tutuiksi. Suurimmaksi ongelmaksi muodostuikin realistisen aikataulun suunnittelu. Johtuen vähäisestä kokemuksestani tietoverkkojen

hallinnasta, myöhästy järjestelmän käyttöönotto hieman alkuperäisestä suunnitelmasta. Käytännön asennuksesta saamani kokemuksen perusteella ymmärrän paremmin huolellisen suunnittelun ja testauksen merkityksen ja käyttöönottovaihe muodostuu tämän jälkeen hyvinkin suoraviivaiseksi toiminnaksi. Virtualisointijärjestelmän ylläpito tuli tutuksi järjestelmätuelle tämän työn ohessa tehtyjen ohjeiden sekä pienen esityksen muodossa.

VIITELUETTELO

- [1] Professori Dencho Botanovin luentosarja, Metropolia AMK. Elokuu 2009
- [2] Ruest, Danielle – Ruest, Nelson, *Virtualization: a beginner's guide*. New York, Chicago: McGraw-Hill. 2009
- [3] Virtual Application Management with Microsoft Application Virtualization 4.6 and System Center Configuration Manager 2007 R2 [verkkodokumentti] [viitattu:6.3.2010] Saatavissa:
<http://technet.microsoft.com/en-us/appvirtualization/cc843994.aspx>
- [4] MSDN library, SQL Server 2008 Books Online [verkkodokumentti] [viitattu:3.2.2010] Saatavissa:
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms186390.aspx>
- [5] Microsoft Technet, System Center Techcenter [verkkodokumentti] [viitattu:30.3.2010] Saatavissa:
<http://technet.microsoft.com/fi-fi/library/bb680855%28en-us%29.aspx>
- [6] Microsoft Application Virtualization 4.6 Sequencing Guide [verkkodokumentti] [viitattu:10.4.2010] Saatavissa:
<http://technet.microsoft.com/en-us/appvirtualization/cc843994.aspx>
- [7] Matthews, Marty, *Windows Server 2008: a beginner's guide*. New York, Chicago: McGraw-Hill. 2008