



MED-V- TYÖPÖYTÄVIRTUALISOINTI

Heikki Niemelä

Opinnäytetyö
Kesäkuu 2012
Tietotekniikka
Tietoliikennetekniikka
ja tietoverkot

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tietotekniikka
Tietoliikennetekniikka ja tietoverkot

HEIKKI NIEMELÄ:
MED-V-työpöytävirtualisointi

Opinnäytetyö 28 sivua, josta liitteitä 0 sivua
Kesäkuu 2012

Sovellusyhteensopivuusongelmat ja paikalliset asennukset ovat työllistäneet IT-lähitukipalveluita jo usean vuoden ajan. Niiden ratkaiseminen vaatii yleensä kohtuuttoman paljon ponnistelua ja varaa huomattavan määrän resursseja, jotka ovat jo entuudestaan hyvin rajallisia. Nykypäivän ICT-ajatteluun, jonka keskeisinä teemoina ovat vakiointi ja keskitetty hallinta, tällainen ei sovi. Ratkaisuja on haettava uusilla tekniikoilla, kuten vahvasti alaa valtaavalla virtualisoinnilla.

Tämän opinnäytetyön tavoitteina oli tarkastella MED-V-virtualisointitekniikkaa, tutkia sen soveltuvuutta TAMK-ympäristöön ja esitellä sen tarjoamia etuja. Työssä keskityttiin tutkimaan erityisesti radiografian koulutusohjelman tuotantosovelluksen virtualisointia, jossa oli havaittu sovellusyhteensopimattomuusongelma. Työn toimeksiantajana toimi Tampereen Ammattikorkeakoulun IT-lähitukipalvelut. Työ jakautuu tutkivaan teoriaosuuteen ja käytännön osuuteen.

Työn teoriaosuudessa käsitellään virtualisointitekniikkaa yleisellä tasolla. Siihen liittyen on käyty läpi työpöytävirtualisointiin liittyviä tekniikoita ja apuohjelmia, kuten Microsoft Desktop Optimization –ohjelmistopakettien sisältöä. Työn käytännön osuudessa syvennyttiin tarkemmin MED-V-työpöytävirtualisoinnin ja testivaiheen sovelluksen käyttöönottamiseen sekä testaamiseen. Yksinkertainen testiympäristö rakennettiin vaatimusten mukaisesti Windows Server 2008R2 -palvelimen päälle. Palvelin toimi myös virtuaalikoneen alustana, jonka ytimeksi valittiin radiografian Windows XP -tuotantolevykuva. Järjestelmän hallintakonsolia varten oli valjastettu yksittäinen työasema. Järjestelmän toimivuutta testattiin virtualisoimalla MED-V-työtila yksittäiseen työasemaan. Virtualisoitavaksi ohjelmaksi valittiin Scheringatlas X-Ray Anatomy.

Testivaiheen järjestelmä mahdollisti vanhan sovelluksen saumattoman toiminnan uudessa käyttäjärjestelmäympäristössä. Järjestelmän käyttöönotto osoittautui yksinkertaiseksi, hallinta monipuoliseksi ja suorituskyky riittäväksi. Järjestelmä vastasi nykypäivän vaatimuksia loppukäyttökohteessaan.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
ICT Engineering
Telecommunication and Networks

HEIKKI NIEMELÄ:
MED-V desktop virtualization

Bachelor's thesis 28 pages, appendices 0 pages
June 2012

Application compatibility problems and local installations have employed IT-support services already for several years. Solving these problems usually require immoderate efforts, and reserves a considerable amount of resources, which are already very limited to begin with. These kind of solutions don't fit very well to the modern day ICT-thinking, where central themes are standardization and centralized controlling. The solutions have to be sought through new techniques, such as virtualization, which has been gaining ground in the field.

The goal of this thesis was to observe MED-V-virtualization technology, study its suitability for TAMK and present its benefits. The thesis particularly concentrated on researching Radiography Study Programme production application virtualization, which had application compatibility problems. The employer of the thesis was TAMK's IT-support services. The thesis is divided to a theory part and a practical part.

The theory part of the thesis discusses virtualization technology on a basic level. In relation to that, desktop virtualization technologies and accessories are covered, such as Microsoft Desktop Optimization Packet. The practical part went deep into MED-V-desktop virtualization and test application deployment and testing. A simple test environment was created on to Windows Server 2008R2 according to the requirements. The server also worked as a platform for the virtual machine, having the radiography Windows XP -production disc image as its core. For the system control console there was a separate workstation set up. The functionality of the system was tested by virtualizing MED-V-workspace for a single workstation. The virtualization program chosen was Scheringatlas X-Ray Anatomy.

The test phase system allowed seamless functionality of the old application in a new operating system. Deployment of the system turned out to be simple, and had versatile controlling applications and adequate performance. The system met modern day requirements.

Key words: desktop, virtualization, med-v, mdop

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	VIRTUALISOINTI	8
2.1	Palvelinvirtualisointi	8
2.2	Sovellusvirtualisointi	8
2.3	Tallennusvirtualisointi	9
2.4	Työpöytävirtualisointi	9
2.4.1	Virtuaalinen työpöytä	9
2.5	Virtualisoinnin edut	10
3	MED-V	12
3.1	Arkkitehtuuri	12
3.2	Vaatimukset	14
3.3	Skaalautuvuus	14
4	TESTIYMPÄRISTÖ	16
4.1	Järjestelmän asennus	16
4.1.1	Hallintapalvelin	16
4.1.2	Hallintakonsoli ja asiakaspääte	17
4.1.3	Virtuaalikone	18
4.2	Järjestelmän käyttöönotto	20
4.2.1	Kirjautuminen hallintakonsoliin	20
4.2.2	Levykuvan luominen	21
4.2.3	Testilevykuva	21
4.2.4	Levykuvan paketointi	21
4.2.5	Työtilan määrittäminen	22
4.2.6	Työtilan jakelu	23
4.3	Järjestelmän testaus	23
5	POHDINTA	27
	LÄHTEET	28

LYHENTEET JA TERMIT

MED-V	Microsoft Enterprise Desktop Virtualization, virtualisointitekniikka
MDOP	Microsoft Desktop Optimization Pack, joukko erityyppisiä apuohjelmia
VDI	Virtual Desktop Infrastructure, virtuaalinen työpöytä
VM	Virtual Machine, virtuaalikone
VPC	Microsoft Virtual PC, virtualisointiohjelmisto
IIS	Internet Information Services, palvelinohjelmistokokonaisuus
HTTP	Hypertext Transfer Protocol, protokolla
SSL/TLS	Secure Sockets Layer / Transport Layer Security, salausprotokolla
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure, HTTP- ja SSL/TLS-protokollien yhdistelmä
WWW	World Wide Web, Internet-verkossa toimiva hajautettu hypertekstijärjestelmä
x86	Yleinen nimi Intelin kehittämälle suoritinarkkitehtuurille
x64	Yleinen nimi x86-arkkitehtuurin laajennukselle
SQL	Structured Query Language, IBM:n kehittämä standardoitu kyselykieli
DNS	Domain Name System, Internetin nimipalvelujärjestelmä
IP	Internet Protocol, TCP/IP-mallin Internet-kerroksen protokolla
MSI	Microsoft Installer, Windows asennuspalvelun tiedosto
AD	Active Directory, Microsoft Windows-toimialueen käyttäjätietokanta ja hakemistopalvelu
Domain	Toimialue, joukko Microsoft Windows-pohjaisia tietokoneita, joita voidaan hallita keskitetysti
Virtualisointikupla	Alusta, joka eristää sovelluksen käyttöjärjestelmästä
Standalone	Itsenäisesti toimiva sovellus
Wizard	Ohjatun luomisen työkalu

Disk Image	Levykuva, massamuistin koko sisällön ja rakenteen sisältävä tiedosto
Workspace	Työtila, graafinen käyttöliittymä
Trim-Transfer	MED-V-teknologia, joka optimoi työtilan levykuvan jakelun

1 JOHDANTO

Suuren organisaation järjestelmäylläpidolle ja suunnittelulle on tärkeää, että sovellusten yhteensopivuus ja toimivuus voidaan taata niiden koko elinkaaren ajan. Sovellusten tarjoama toimintavaste (feedback) on erinomaisen tärkeä loppukäyttäjäkokemuksen kannalta palvelukeskeisessä toimintamallissa. Mikäli organisaatiossa ilmenee sovel-lusyhteensopimattomuutta tai tarvetta ohjelmistopäivityksille, olisi työmäärä perinteisin menetelmin usein turhan suuri tai toteuttaminen jopa mahdotonta. Ratkaisuja näihin ongelmiin haetaan uusilla tekniikoilla, kuten vahvasti alaa valtaavalla virtualisoinnilla.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana on toiminut Tampereen ammattikorkeakoulun IT-lähitukipalvelut. Opinnäytetyöni tarkoituksena on toimia ohjeistuksena Tampereen ammattikorkeakoululle.

Työn teoriaosuudessa tutkitaan ensimmäiseksi virtualisointitekniikoita ja käydään läpi niiden tarjoamia etuja. Sen jälkeen esitellään MED-V-virtualisointitekniikka arkkitehtuurin, vaatimuksien ja skaalautuvuuden osalta. Käytännön osuudessa käyttöön otetaan MED-V-työpöytävirtualisointijärjestelmä testiympäristössä, jossa testataan radiografian koulutusohjelman tuotantosovelluksen toimivuutta. Lopuksi pohditaan MED-V-virtualisointitekniikan soveltuvuutta TAMK-ympäristöön ja esitellään käytännössä havaittuja tuloksia.

2 VIRTUALISOINTI

Virtualisointi tarkoittaa tekniikkaa, jolla jonkin fyysisen resurssin tekniset piirteet piilotetaan muilta järjestelmiltä, sovelluksilta ja loppukäyttäjiltä, jotka käyttävät näitä resursseja. Täten yksi fyysinen resurssi, kuten palvelin, käyttöjärjestelmä, sovellus tai tallennusväline voi toimia useana loogisena resurssina. Usean fyysisen resurssin järjestelmät, kuten tallennuslaitteet tai palvelimet, voidaan esittää yhtenä loogisena resurssina. Virtualisoidun näkymän taustaprosesseja ei rajoita niiden toteutus, maantieteellisen sijainti tai fyysinen konfigurointi. (IBM 2007, 2.)

2.1 Palvelinvirtualisointi

Palvelinvirtualisointi tarkoittaa tekniikkaa, jolla yhdessä laitteessa ajetaan useita käyttöjärjestelmiä itsenäisinä virtuaalikoneina. Palvelinvirtualisointi on vallannut alan hyvin tehokkaasti. Tekniikan tarjoamia hyötyjä ovat hyvä kustannustehokkuus ja joustavuus. Työkuormaa voidaan tasata optimaalisesti fyysisille palvelimille ja siirrellä tarpeen vaatiessa näiden välillä. Muutokset ja huoltotyöt voidaan suorittaa häiriöttä. Massamuistit ja tallennusratkaisut on keskitettävä palvelinten ulkopuolelle omiin laitteisiinsa, joihin liikennöidään tietoverkon yli. Yleisimpiä palvelinvirtualisointiratkaisuja ja tietokone maailman standardeja ovat Vmware, Microsoft Hyper-V ja Citrix XenServer. (IBM 2007, 4-6.)

2.2 Sovellusvirtualisointi

Sovellusvirtualisointi on tekniikka, jolla paikallinen sovellus erotetaan käyttöjärjestelmästä käärimällä se virtualisointikuplaan. Sovelluksen ja käyttöjärjestelmän välisen yhteyden katkaiseminen rajaa pois ohjelmistokeskeisiä ongelmia, kuten sovellusyhteensopimattomuudet. Sovellusvirtualisointi tarjoaa merkittäviä etuja järjestelmäsuunnitteluun ja ylläpitoon. Toisistaan erotetut sovellukset eivät häiritse toisiaan tai käyttöjärjestelmää. Sovellusyhteensopimattomuuksien puuttuminen mahdollistaa paremman loppukäyttäjäkokemuksen, joka edustaa palvelukeskeistä toimintamallia. (Mäntylä 2008.)

Sovellusten hallinnoiminen helpottuu, kun ohjelmistopakettit voidaan jakaa keskitetysti. Jakelu voi tapahtua työasema, ryhmä tai käyttäjäkohtaisesti. Ohjelmapäivitykset ja asetusmuutokset voidaan ottaa käyttöön suoraan ohjelmapakettia muuttamalla, jolloin automatisoitu järjestelmä jakaa uusimman ohjelmaversion kaikille käyttäjille. Yleisimpiä sovellusvirtualisointiratkaisuja ovat VMware ThinApp, Microsoft App-V ja Citrix XenApp. (Mäntylä 2008.)

2.3 Tallennusvirtualisointi

Tallennusvirtualisointi tarkoittaa tekniikkaa, jolla tallennusmediat kootaan virtualisointikerroksen taakse yhdeksi joustavaksi resurssiksi. Tekniikka tarjoaa tehokkuutta, yksinkertaisuutta ja vikasietoisuutta tallennukseen. Tallennusvirtualisointiratkaisuja ovat esimerkiksi jaettu kansio palvelimella ja käyttäjän kotihakemisto verkkosijainnissaan. Tekniikan suurimpiin kehittäjiin lukeutuvat VMware, NetApp ja Symantec. (ekurssit 2012.)

2.4 Työpöytävirtualisointi

Käyttäjille tarjotaan paikallisen asennuksen sijasta yhteys palvelimella sijaitsevaan virtuaalikoneeseen. Käyttöjärjestelmiä ja työpöytiä ajetaan palvelimissa ennemmin kuin yksittäisissä tietokoneissa. Ohjelmat ja tiedostot käsitellään palvelimessa, tietokoneen ohjatessa ja näyttäessä tapahtumat etänä. Yksittäiset käyttäjät voivat käyttää työpöytänsä ja ohjelmia eri työasemilta. Periaatteessa sama käyttäjä voi työskennellä ohjelmien ja tiedostojen parissa työpaikalla, mutta jatkaa sitä myös toisessa työpisteessä samalla työpöytäjärjestelyllä. Samoin jos jokin ohjelma tai käyttöjärjestelmä halutaan uusia, voi sen tehdä suoraan palvelinympäristössä ja uudet ohjelmat latautuvat seuraavan käynnistyksen yhteydessä. (IBM 2007, 3.)

2.4.1 Virtuaalinen työpöytä

Virtuaalinen työpöytä eli VDI on tekniikka, jolla ohjelmia ja tietoja ajetaan palvelimelta siten, että tietokone hoitaa ainoastaan tietojenkäsittelyn. Ohjelmat ja tiedostot ladataan

palvelimelta ja tallennetaan palvelimelle. Tekniikan tietoturva on korkealla tasolla. Vaikka itse tietokone katoaisi tai varastettaisiin, ei sen mukana katoa tärkeää tietoa. Myös tiedostojen tallentaminen on turvallista. Tiedot on mahdollista kahdentaa, eli kopioida automaattisesti kahteen sijaintiin. Kun käyttäjä tallentaa tietoja, ne tallentuvat samanaikaisesti usealle palvelimelle, eivätkä paikalliselle levyasemalle. Käyttäjä ei huomaa käytössä eroavaisuutta. Palvelimen käyttökatkoksen sattuessa, tiedot voidaan tallentaa toiselle palvelimelle ilman katkosta ja työn keskeytymistä. (ekurssit 2012.)

On olemassa myös ohjelmia, joiden avulla on mahdollista käyttää useita työpöytiä yhdessä tietokoneessa. Tämän kaltaisissa ratkaisuissa on mahdollista antaa jokaiselle käyttäjälle oma työpöytänsä. Työpöydät esittävät ohjelmat ja tiedostot käyttäjien määrittämällä tavalla. (ekurssit 2012.)

2.5 Virtualisoinnin edut

Virtualisointi tarjoaa palveluihin lisätehoa, kustannussäästöjä ja käytettävyyttä. Keskitetty hallinta mahdollistaa pienemmän budjetin, koska palveluita voidaan tuottaa vähäisemmillä resursseilla. Vakioitu järjestelmä mahdollistaa paremman käyttäjäympäristön, sovellusympäristön, käyttöjärjestelmän ja laitteiston elinkaaren hallinnan. (Kinnunen 2009.)

Normaalitilanteessa yksittäisen palvelimen käyttöaste on pieni. Palvelinvirtualisoinnilla kapasiteetti saadaan hyödynnettyä paremmin, koska yhdessä palvelimessa pystytään ajamaan useita sovelluksia samanaikaisesti. Palvelimien määrän vähentyessä myös energiankulutus, lämpökuorma, tilan tarve ja huoltokustannukset laskevat. Palvelinvirtualisoinnin tarjoama kuormantasaus ja vikasietoisuus parantaa palveluiden käytettävyyttä, nopeuttaa palvelimien käyttöönottoa ja pienentää lisenssikustannuksia. (Kinnunen 2009.)

Sovellusvirtualisoinnilla sovellusten ylläpito voidaan hoitaa keskitetysti yhdestä paikasta. Sovellusten käyttöönotto, poisto ja päivittäminen on yksinkertaista ja nopeaa. Virtuaaliympäristö mahdollistaa sovellusten toiminnallisuuden ja vähentää sovellusyhteensopivuusongelmia. Sovellusvirtualisoinnilla lisenssit on mahdollista jakaa käyttäjille tarpeen mukaan ja saavuttaa lisenssisäästöjä. (Kinnunen 2009.)

Tallennustilan optimaalinen käyttö ja säästö ovat tallennusvirtualisoinnin tärkeimpiä etuja. Tietojen hajasijoittelu useille fyysisille tallennusmedioille pienentää tietojen menettämisen riskiä. Ylikapasiteetti voidaan arvioida täsmällisemmin, jolloin kustannukset jakautuvat tasaisemmin. (Mäntylä 2008.)

Työpöytävirtualisointi tarjoaa sovellusyhteensopivuutta ja nopeutta käyttöjärjestelmä-migraatioissa. Käyttäjälähtöiset ongelmat vähenevät, kun työpöytä saadaan haluttaessa palautettua vasta-asennetun kaltaiseksi. Työasemien tietoturva saadaan korotettua konesalien tietoturvan tasolle. (Kinnunen 2009.)

3 MED-V

MED-V eli Microsoft Enterprise Desktop Virtualization on työpöytävirtualisointitekniikka, jonka kehitys alkoi Kidaron toimesta loppuvuodesta 2006. Vuonna 2008, Microsoft osti Kidaron virtualisointitekniikan ja sen hallintatyökalut. Samalla ne liitettiin keskeiseksi osaksi MDOP –pakettia, jonka tarkoitus on optimoida suuryritysten työpöytäinfrastruktuuria, tarjota ratkaisu virtuaalikoneiden hallintaan sekä sovellus yhteensopimattomuusongelmiin. (Cerling & Buller 2009, 411.)

MED-V mahdollistaa Microsoft Virtual PC-työpöytien käyttöönoton ja hallinnan suuryritysskenaarioissa. Ensisijaisesti se auttaa yrityksissä uudempien Windows-versioiden käyttöönotossa, vaikka jotkin sovellukset eivät olisi vielä toiminnallisia tai tuettuja uudessa järjestelmässä. MED-V rakentuu Microsoft Virtual PC:n ympärille, joka mahdollistaa kahden käyttöjärjestelmän yhtäaikaista ajoa yhdessä laitteessa, virtuaalisten levykuvien jakelun, politiikkaan perustuvan provisioinnin ja keskitetyn hallinnan. (Cerling & Buller 2009, 411.)

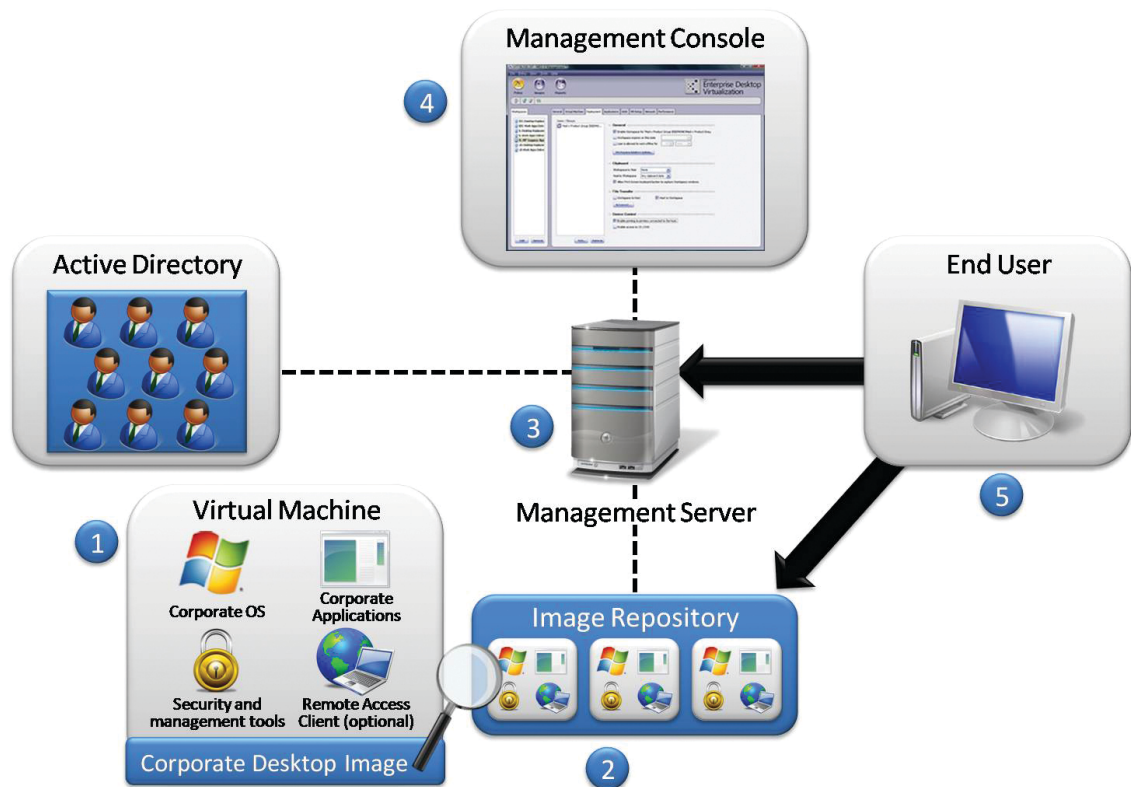
3.1 Arkkitehtuuri

MED-V arkkitehtuuriin kuuluvat järjestelmän valvojan määrittelemä virtuaalikone, levykuvien talletuspaikka, hallintapalvelin, hallintakonsoli, aktiivinen hakemisto ja loppukäyttäjän pääte. Järjestelmänvalvojan määrittelemä virtuaalikone (Virtual Machine) kerää yhteen koko työpöytäympäristön, joka sisältää käyttöjärjestelmän, sovellukset ja valinnaiset hallintaan ja turvallisuuteen liittyvät työkalut. Levykuvien talletuspaikka (Image Repository) varastoi kaikki virtuaaliset levykuvat IIS-levypalvelimelle ja mahdollistaa niiden versionhallinnan, levykuvien noutamisen päätelaitekohtaisesti ja tehokkaan tiedonsiirron Trim Transfer-tekniikkaa hyödyntäen. Trim Transfer-tekniikalla levykuvia kahdennetaan viisaasti levykuvien tallennuspaikan ja loppukäyttäjän päätteen levyaseman välille, jolloin lähiverkkoa kuormitetaan vähemmän. (Microsoft 2009, 6-7.)

Hallintapalvelin (Management Server) liittää virtuaaliset levykuvat järjestelmänvalvojan määrittämällä tavalla aktiivisen hakemiston jäsenille ja ryhmille. Se hallinnoi kaikkia MED-V-työpöytäympäristöä koskevia asetuksia ja sääntöjä. Hallintapalvelin kerää

myös tietoa päätelaitteilta ja varastoi ne ulkoiseen SQL-tietokantaan seuraamista ja raportointia varten. Tietokantaan kirjattavia asioita ovat esimerkiksi työtilan käynnistykseen ja pysäytykseen liittyvät tapahtumat. Sisäänrakennettu raporttigeneraattori on mahdollista asettaa suodattamaan näitä tietoja ja lähettämään niitä kootusti järjestelmänvalvojalle. Hallintakonsolilla (Management Console) annetaan järjestelmänvalvojille oikeudet hallintapalvelimen ja levykuvien talletuspaikan hallintaan. Kaikkia palvelimien toiminnallisuuksia, kuten käyttäjäkohtaisia sääntöjä, voidaan hallita etäältä. Uudet säännöt ja muutokset päivittyvät automaattisesti jokaiselle aktiiviselle päätteelle. Hallintakonsoli voidaan asentaa mille tahansa työasemalle, koska kyseessä on standalone-sovellus. (Microsoft 2009, 6-7.)

Loppukäyttäjän pääte (End-user Client) autentikoi itsensä, noutaa sille määrätyn levykuvan, hallitsee virtuaalikoneistuntoa, kuten käynnistys-, pysäytys- ja lukitustoimintoja. Pääte muodostaa suoran tietoliikenneyhteyden hallintapalvelimeen. Virtuaalikoneeseen asennetut ohjelmistot on liitetty saumattomasti päätteen työpöydälle ja sen käynnistävälukkoon. Päätteiden ja palvelimien välinen tiedonsiirto on toteutettu täysin HTTP- ja HTTPS-protokollia hyödyntäen. Näitä protokollia käyttävät myös Internet-selaimet ja WWW-palvelimet. (Microsoft 2009, 6-7.)



KUVIO 1. MED-V arkkitehtuuri (Microsoft Technet)

3.2 Vaatimukset

Hallintapalvelimeen on oltava asennettuna x86- tai x64-arkkitehtuuriin perustuva Windows Server 2008 Standard- tai Enterprise-versio. Laitteistopuolelle suositellaan tuplaydinsuoritinta ja neljän gigabitin keskusmuistia. Hallintapalvelimen on kuuluttava toimialueeseen ja oltava yhteydessä aktiiviseen hakemistoon. Levykuvien tallennuspaikan vaatimuksena on Microsoft IIS-palvelinohjelmistokokonaisuus, joka on osa Windows Server 2008–käyttöjärjestelmää. Valinnainen raporttitietokanta vaatii toimiakseen Microsoft SQL Server 2005 SP2 Enterprise-, Microsoft SQL Server 2008 Express-, Standard- tai Enterprise-version. Asiakaspäätteen käyttöjärjestelmävaatimuksena on Windows XP SP2 tai SP3-, Windows Vista SP1- tai Windows 7-versio. Käyttöliittymä on englanninkielinen. Virtuaalikone vaatii toimiakseen Virtual PC 2007 SP1-ohjelmiston. (Microsoft 2009, 7.)

3.3 Skaalautuvuus

Laitteistovaatimukset täyttävä MED-V hallintapalvelin tukee tyypillisesti tuhansia yhtäaikaista käyttäjiä. Asiakaspäätteen ja palvelimen välinen liikenne on pyritty pitämään mahdollisimman vähäisenä. Oletusasetuksilla palvelin päivittää politiikkaansa 15 minuutin välein ja levykuvapäivityksiä 4 tunnin välein. Järjestelmän raskain toiminto on uuden levykuvan noutaminen palvelimelta asiakaspäätteelle. Satojen megabittien levykuvien nouto usealle asiakaspäätteelle saattaa kuormittaa tietoverkkoa hetkellisesti koko kaistanleveydeltä. Levykuvien tallennuspaikan skaalautuvuus perustuu IIS-Web-palvelimen kykyihin. (Microsoft 2009, 19.)

Levykuvia välittävän palvelimen kahdentamisella ja maantieteellisellä sijoittamisella mahdollistetaan suuremmat latausnopeudet sekä kaistanleveyden optimointi ja kuormantasaus. DNS-nimipalvelulla MED-V asiakaspäätte voidaan ohjata käyttämään parasta saatavilla olevaa verkkosijaintia. Levykuvat on mahdollista jaella myös vaihtoehtoisella tavalla loppukäyttäjille. Levykuva voidaan siirtää loppukäyttäjän levyasemalle esimerkiksi perinteisen massamuistin avulla. MED-V asiakaspäätte etsii kuvan ennalta määritetystä sijainnista, jolloin tarve lataamiselle ja Web-infrastruktuurille poistuu. (Microsoft 2009, 19.)

Rasitustestissä MED-V versio 1.0 on suoriutunut jopa 5000 yhtäaikaista asiakaspäätteestä, kun käytössä on ollut laitteistovaatimukset täyttävä järjestelmä. (Microsoft Technet 2012.)

4 TESTIYMPÄRISTÖ

Testiympäristö rakentui Citrix Xenserver:llä virtualisoidun hallintapalvelimen ja kahden työaseman ympärille. Hallintapalvelimeen oli asennettu 64-bittinen Windows Server 2008 R2 –käyttöjärjestelmä, se oli liitetty osaksi TAMK-toimialuetta ja yhteydessä tamk.ad-aktiivihakemistoon. Palvelin oli käyttöön otettu järjestelmätuen toimesta ja konfiguroitu työntekijän toiveiden mukaisesti. MEDVTEST-palvelinta hallittiin Remote Desktop-työkalulla ja yhteys muodostettiin suoralla IP-osoitteella.

Molempiin työasemiin asennettiin 64-bittinen Windows 7 Enterprise –peruslevykuva, joka oli tuotantovaiheessa todettu toimivaksi. Käyttöjärjestelmiin asennettiin kaikki saatavilla olevat tärkeät päivitykset. Työasemat toimivat hallintakonsolina ja asiakaspäätteenä.

Virtuaalikoneen levykuvana käytettiin Windows XP SP3 –levykuvaa, joka oli tuotantovaiheessa radiografian koulutusohjelman työasemissa. Virtualisoitavaksi ohjelmaksi valittiin Scheringatlas X-ray Anatomy –sovellus, jota ei saatu toiminnalliseksi Windows 7 –työasemassa.

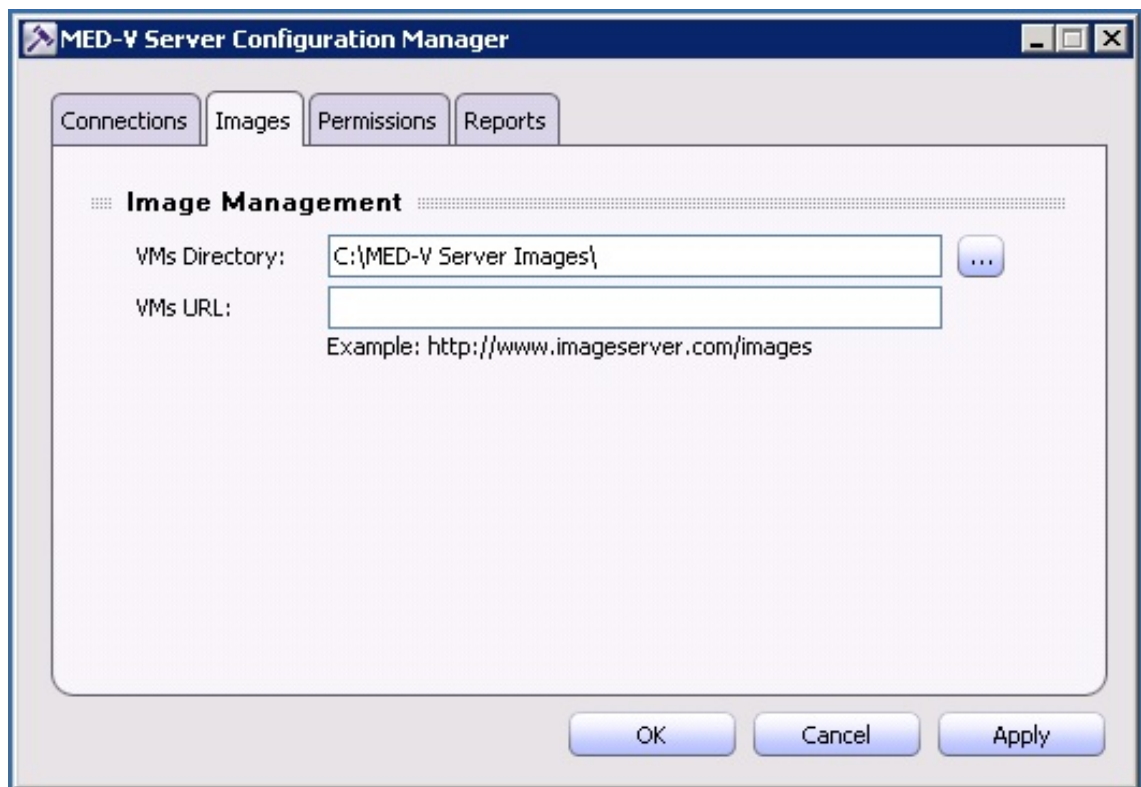
4.1 Järjestelmän asennus

4.1.1 Hallintapalvelin

MED-V-järjestelmän asennus aloitettiin hallintapalvelimesta. MDOP-paketin DVD-asennusmedialta suoritettiin MED-V 1.0 SP1 (server) msi-asennuspaketti, joka oli tarkoitettu x64-arkkitehtuuriin perustuvaan järjestelmään. Asennuksen aikana hyväksyttiin tuotteen käyttöehdot ja määritettiin asennuskansio. Asennuskansiona käytettiin oletusarvoa C:\Program Files\Microsoft Enterprise Desktop Virtualization\. Asennuksen valmistuttua aukaistiin MED-V Server Configuration Manager-hallintaohjelma. Hallintaohjelmalla määritettiin hyväksyttävät yhteydet, virtuaalikoneiden tallennuskansio, järjestelmänvalvojan oikeudet ja raporttikansio. Kryptaamattomat HTTP-yhteydet hyväksyttiin oletusarvoisesti. HTTPS-yhteyksiä ei sallittu. Virtuaalikoneiden levykuvien

tallennuspaikaksi määritettiin C:\MED-V Server Images\ –kansio. Työntekijälle annettiin ainoana järjestelmänvalvojan oikeudet hallintapalvelimeen. Ulkoista SQL-tietokantaa ei otettu käyttöön järjestelmäraportteja varten. Määritysten jälkeen virtuaali-palvelin käynnistettiin uudelleen, jotta MED-V-palvelu saatiin käyntiin.

MED-V –hallintapalvelinohjelmisto olisi ollut mahdollista asentaa myös komentoriviltä, mutta tähän ei lähdetty, koska asennusprosessi haluttiin pitää mahdollisimman yksinkertaisena ja selkeänä.

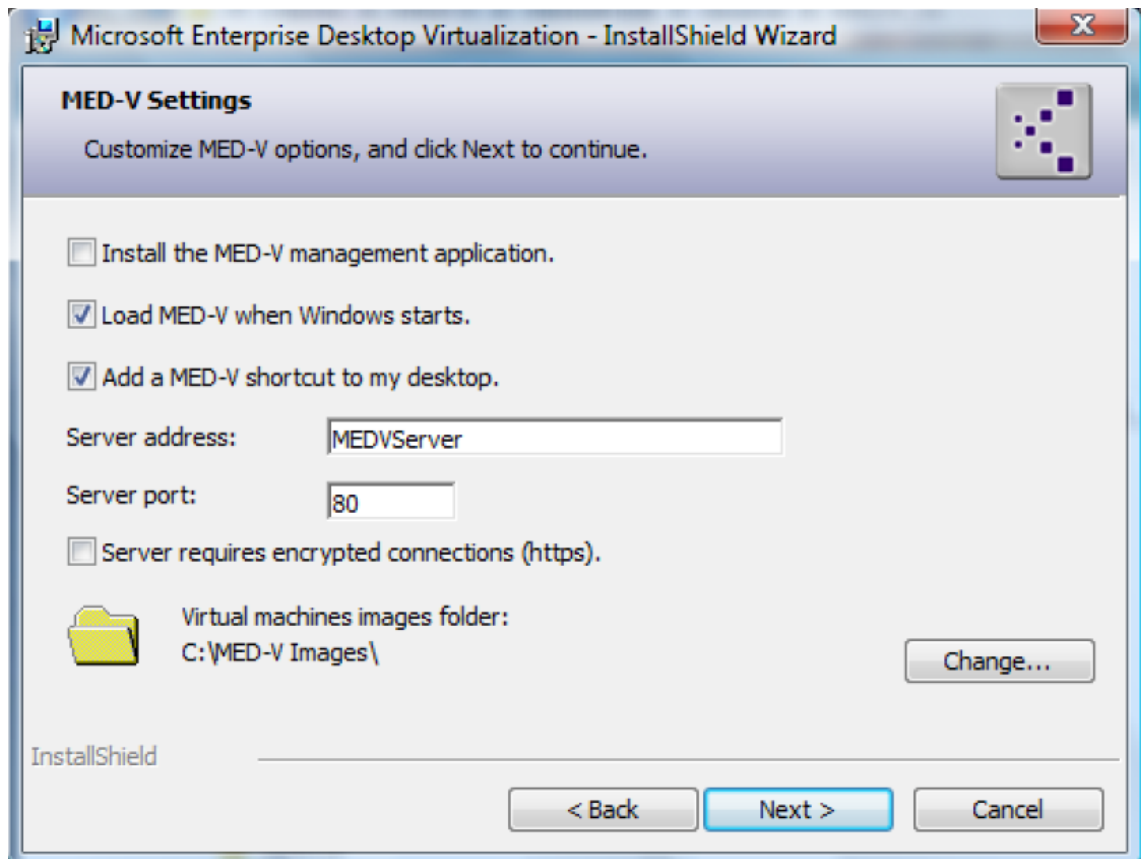


KUVIO 2. Hallintapalvelimen MED-V asetukset.

4.1.2 Hallintakonsoli ja asiakaspääte

MDOP-paketin DVD-asennusmedialta asennettiin MED-V (client) –msi-asennuspaketti, joka oli tarkoitettu x64-arkkitehtuuriin perustuvaan järjestelmään. Asennuksen aikana hyväksyttiin tuotteen käyttöehdot ja määritettiin asennuskansio. Asennuskansiona käytettiin oletusarvoa C:\Program Files\Microsoft Enterprise Desktop Virtualization\. Asennuksen valmistuttua aukaistiin MED-V Settings –hallintaohjelma. Hallintaohjelman tarjoama hallintakonsoli asennettiin hallintakonsoli-työasemaan.

Asiakaspääteeseen sitä ei asennettu. Ohjelma määritettiin käynnistymään automaattisesti tietokoneen käynnistyksen yhteydessä. MED-V –pikakuvaketta ei valittu luotavaksi työpöydälle. Hallintapalvelimen osoitteeksi määritettiin MEDVTEST ja portiksi 80. ”Server requires encrypted connections (https)” kohta jätettiin valitsematta. Paikalliselle levyasemalle ladattavien levykuvien tallennuskansioiksi määritettiin C:\MED-V Images\. Määritysten jälkeen työasemat käynnistettiin uudelleen, jotta paikallinen palvelu saatiin käynnistettyä.

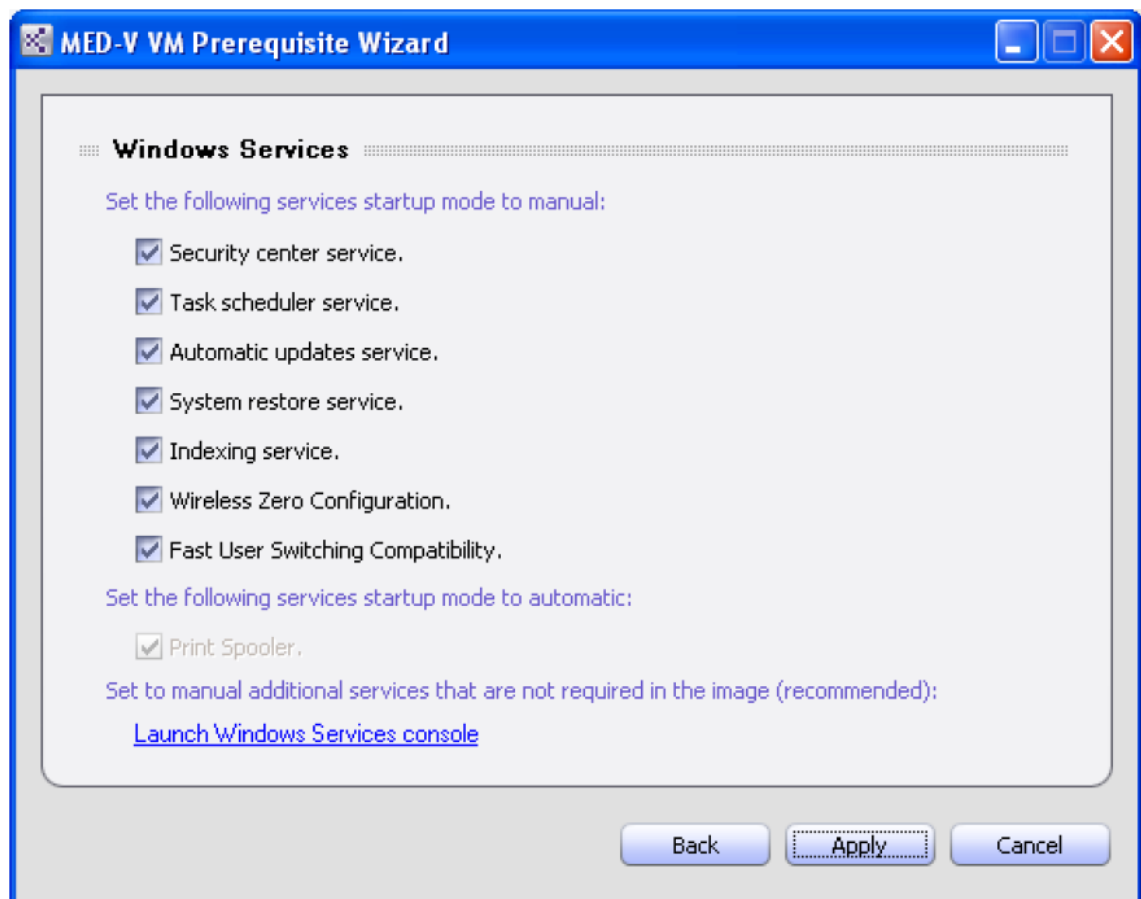


KUVIO 3. Hallintakonsolin ja asiakaspääteen MED-V asetukset.

4.1.3 Virtuaalikone

Virtuaalikoneen asennus aloitettiin muodostamalla tuotantovaiheen levukuvasta Virtual PC-levykuva. Virtual PC-levykuvaa varten toiseen työasemista asennettiin Workspace MSI -asennuspaketti. Ohjelma asennettiin oletuskansioon C:\Program Files\Microsoft Enterprise Desktop Virtualization\Workspace\. Asennuksen valmistuttua suoritettiin VMpreparation.exe –sovellus. Levykuvaa valmistava työkalu kävi lävitse käyttöjärjestelmää ja Internet Explorer –internet-selainta koskevia asetuksia. Käyttäjien henkilökoh-

taiset historiatiedot ja profiilit valittiin tyhjennettäväksi. Myös käyttöjärjestelmän äänet otettiin pois käytöstä. Internet Explorer –asetuksista, selaushistoria määrättiin tyhjennettäväksi ja välilehtien käyttö sallittiin. Windows-palveluista hyväksyttiin tietoturvakeskus, tehtävienhallinta ja indeksointi.



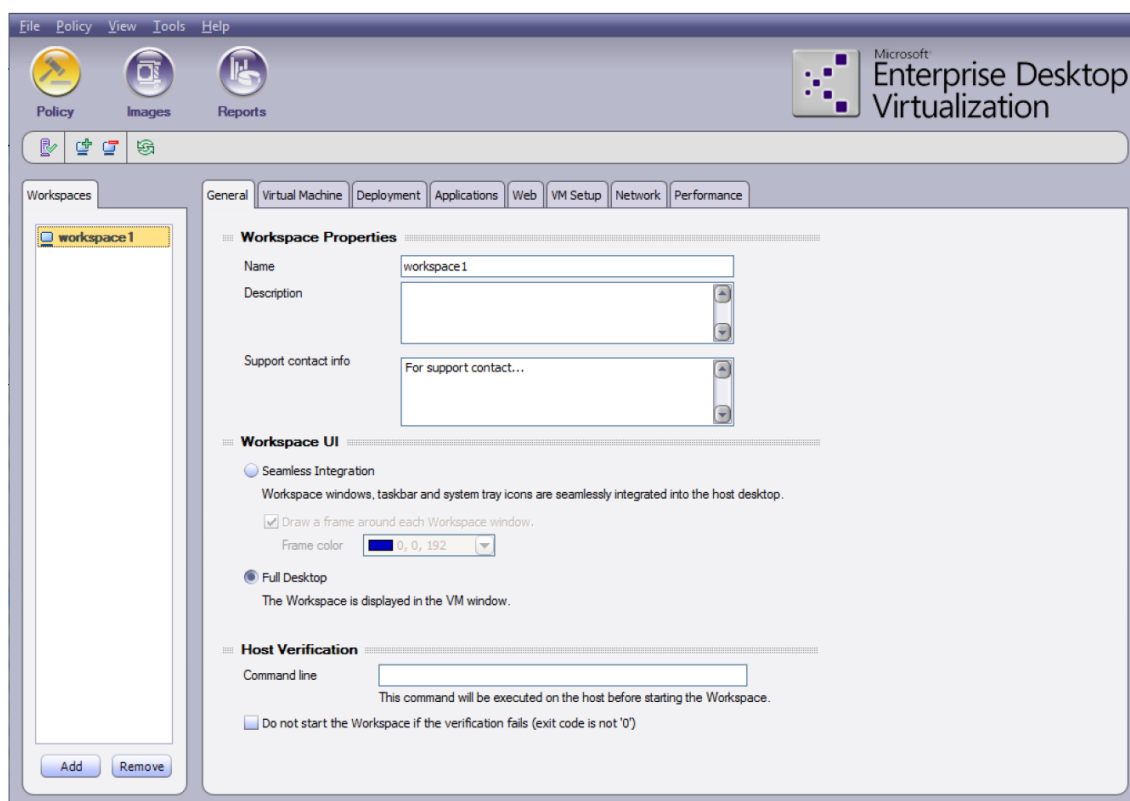
KUVIO 4. Virtual PC-levykuvan oletusasetukset.

Kaikkia virtuaalikoneen asetuksia ei pystytty tekemään MED-V VM Prerequisite Wizard –ohjelmalla. Nämä asetukset tehtiin suoraan Microsoft Virtual PC –hallintakonsolista. Levykeaseman käyttöä ei sallittu ja virrankäyttöominaisuuksista lepo- sekä horrostila poistettiin käytöstä. Levykuvan virtuaalikone asetettiin käyttämään ainoastaan yhtä virtuaalista suoritinta ja siihen ei liitetty tulostinta. Virtuaalikone pysäytettiin määritysten onnistuttua. Virtual PC-levykuva tallennettiin kansioon C:\VPC_levykuvat\.

4.2 Järjestelmän käyttöönotto

4.2.1 Kirjautuminen hallintakonsoliin

Kirjautuminen hallintakonsoliin tapahtui työasemalla, johon se oli asennettuna. Hallintakonsoli löytyi polusta Windows käynnistä-valikko, kaikki ohjelmat, MED-V ja MED-V Management. Sovelluksen käynnistytksen jälkeen työpöydälle aukesi kirjautumisikuna, johon syötettiin toimialue, käyttäjätunnus ja salasana. Kenttiin syötettiin järjestelmänvalvojan tunnukset, joiden oikeellisuuden järjestelmä tarkisti aktiivisesta hake- mistosta. Onnistuneen kirjautumisen jälkeen aukesi MED-V hallintakonsolin päänäky- mä.



KUVIO 5. MED-V hallintakonsolin päänäky- mä.

4.2.2 Levykuvan luominen

MED-V hallintakonsoliin kirjautumisen jälkeen seuraavana vaiheena oli MED-V levykuvan luominen. Aikaisemmin valmisteltu Virtual PC-levykuva ei sellaisenaan vastannut MED-V:n vaatimuksia.

MED-V levykuvan luominen aloitettiin hallintakonsolin Images-kuvaketta painamalla. Auennut ikkuna piti sisällään kolme paneelia, jotka olivat: paikalliset testilevykuvat, paikalliset pakatut levykuvat ja pakatut levykuvat palvelimella. Jatkettiin valitsemalla New kohdasta Local Test Images. Levykuvan luominen jatkui testilevykuvan käyttöön-
otolla.

4.2.3 Testilevykuva

Testilevykuvan luominen kohdasta valittiin levykuvapohjaksi aikaisemmin valmisteltu Virtual PC-levykuva kansiota C:\VPC_levykuvat\. MED-V testilevykuvan nimeksi annettiin WORKSPACE1. Testilevykuvan luomisen jälkeen palattiin hallintakonsolin päänäkömään painamalla kohdasta Policy. Auenneesta näkymästä siirryttiin Virtual Machine-välilehdelle, jonka kenttään Assigned Image edellisessä vaiheessa luotu testilevykuva oli siirtynyt. Testilevykuvaa koskeneet asetukset pidettiin oletuksina. Testilevykuvan testaamista varten aukaistiin hallintakonsoli-työaseman MED-V asiakaspääte-ohjelma. Auenneesta ikkunassa valittiin kohta Use Test Image. Levykuva aukesi työasemaan normaalisti ja sen toiminnassa ei havaittu puutteita. Testivaihe oli suoritettu onnistuneesti.

4.2.4 Levykuvan paketointi

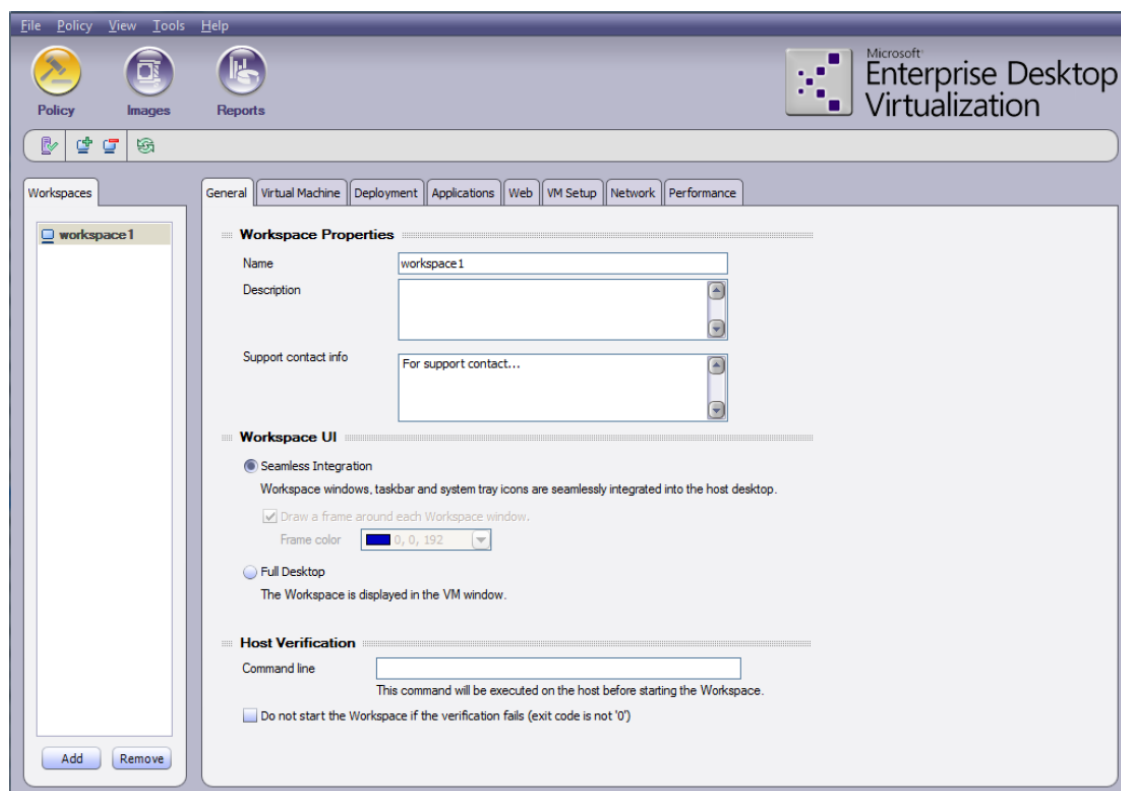
Levykuvan paketointi aloitettiin hallintakonsolin päänäkömän kohdasta Images. Jatkettiin painamalla New kohdasta Local Packed Images. Pakattavaksi levykuvaksi valittiin edellisessä vaiheessa testattu Virtual PC-levykuva kansiota C:\VPC_levykuvat\. Pakatun levykuvan nimeksi annettiin WORKSPACE1. Levykuvan koko muuttui oleellisesti onnistuneen pakkaamisen jälkeen, mutta oli edelleen useita gigatavuja. Paketoitu levy-

kuva siirrettiin palvelimelle kohdasta Upload. Siirto kesti useita minuutteja, koska tiedonsiirto tapahtui verkon ylitse.

4.2.5 Työtilan määrittäminen

Työtilan luominen aloitettiin painamalla hallintakonsolin päänäkökymästä kohtaa Policy. General-välilehdeltä määritettiin työtilalle nimeksi WORKSPACE1. Työtilan käyttöliittymä haluttiin säilyttää Windows 7:lle ominaisena, joten Workspace UI kohtaan valittiin Seamless Integration, joka liittää virtuaalikoneen ohjelmat saumattomasti asiakaspäätteen käyttöjärjestelmään. Muut välilehden asetukset pidettiin oletuksina. Virtual Machine-välilehdeltä määritettiin käytettäväksi levykuvaksi edellisessä vaiheessa paketoitu ja palvelimelle siirretty WORKSPACE1 -levykuva. Määrittäminen tehtiin kohtaan Assigned Image. Työtilaan ei haluttu tallentuvan muutoksia istuntojen välillä, joten valittiin kohta Workspace is revertible. Muut välilehden asetukset pidettiin oletuksina.

Deployment-välilehdeltä lisättiin työtilan käyttäjäksi työntekijä kohdasta Add. Kohdasta Enable Workspace for 'Everyone' poistettiin merkintä, koska työtilaa ei haluttu jakaa kaikille toimialueen käyttäjille. Muut välilehden asetukset pidettiin oletuksina. Applications-välilehdeltä määritettiin Scheringatlas X-ray Anatomy -sovellus työtilaan julkaistavaksi. Määrittäminen tapahtui painamalla Add kohdasta Published Applications. Ohjelmalle annettiin nimeksi X-ray ja sen sijainti D:\Program Files\Scheringatlas\X-ray Anatomy\xray.exe määritettiin. Sovellus julkaistiin automaattisesti myös asiakaspäätteen käynnistä-valikon ohjelmiin pikakuvakkeena. Web, VM Setup, Network ja Performance -välilehtien asetukset säilytettiin oletuksinaan.



KUVIO 6. Työtilan General-välilehden asetukset.

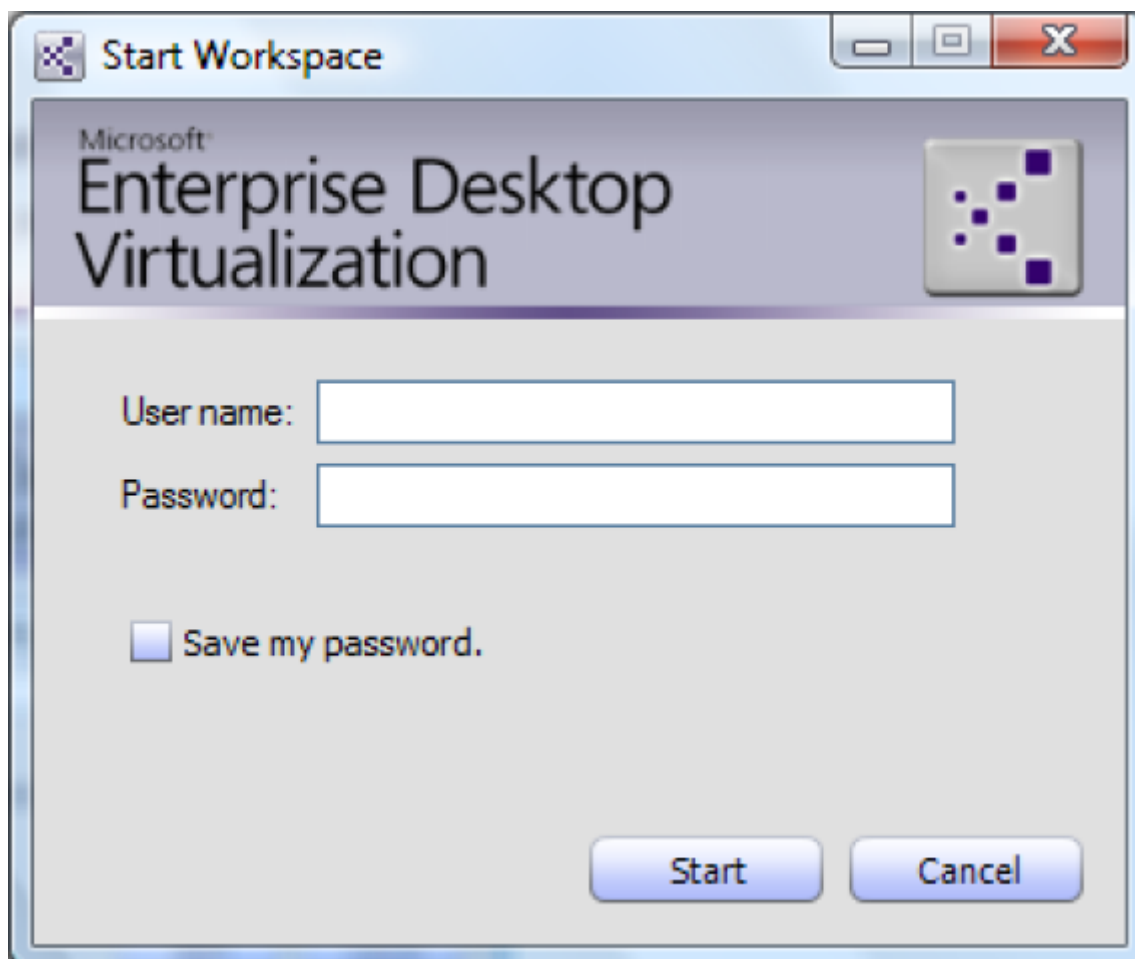
4.2.6 Työtilan jakelu

Työtilan jakelua varten hallintakonsolin päänäköymästä siirryttiin Tools-valikon kohtaan Packaging wizard. MED-V työtilan pakettin tyyppiä valittiin Local package, koska se haluttiin ladata suoraan asiakaspäätteen levyasemalle. MED-V ToGo valinta olisi johtanut tilanteeseen, jossa pakettia olisi käytetty aina ulkoiselta medialta. Työtilan levykuva valittiin edelleen WORKSPACE1-levykuva. MED-V asiakaspäätteenohjelma kopioitiin MDOP-paketilta palvelimen levyasemalle kansioon C:\MED-V Images\ ja sijainti määritettiin Packaging wizard –asetuksiin. Asiakaspäätteen paikalliseksi MED-V tallennuskansioksi määritettiin C:\MED-V\. Muut Packaging wizard –asetukset pidettiin oletuksina. Työtila oli valmiina jaeltavaksi.

4.3 Järjestelmän testaus

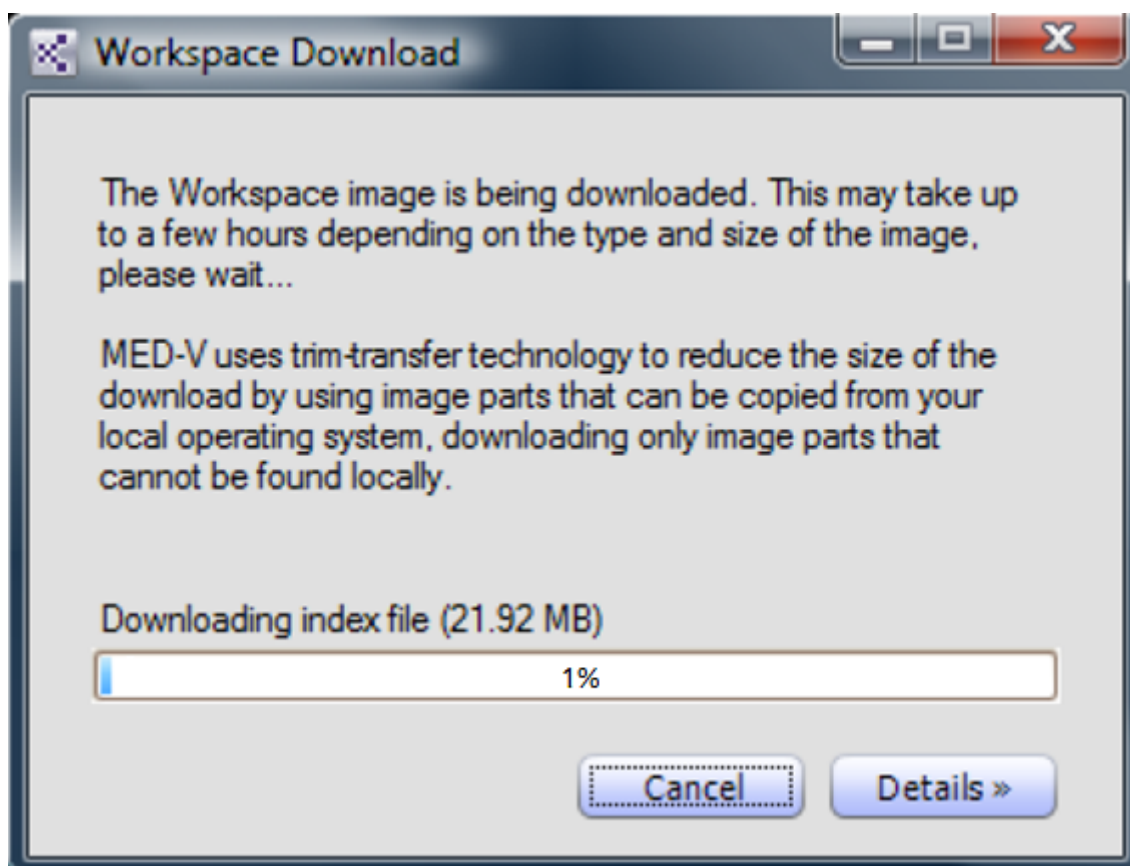
Järjestelmän testaaminen aloitettiin käynnistämällä työaseman pääteohjelma. Ohjelman käynnistäminen toi esiin kirjautumisikkunan, johon syötettiin toimialue, käyttäjätunnus

ja salasana. Salasana valittiin tallennettavaksi kohdasta Save my password. Työtilan lataaminen alkoi painamalla Start.



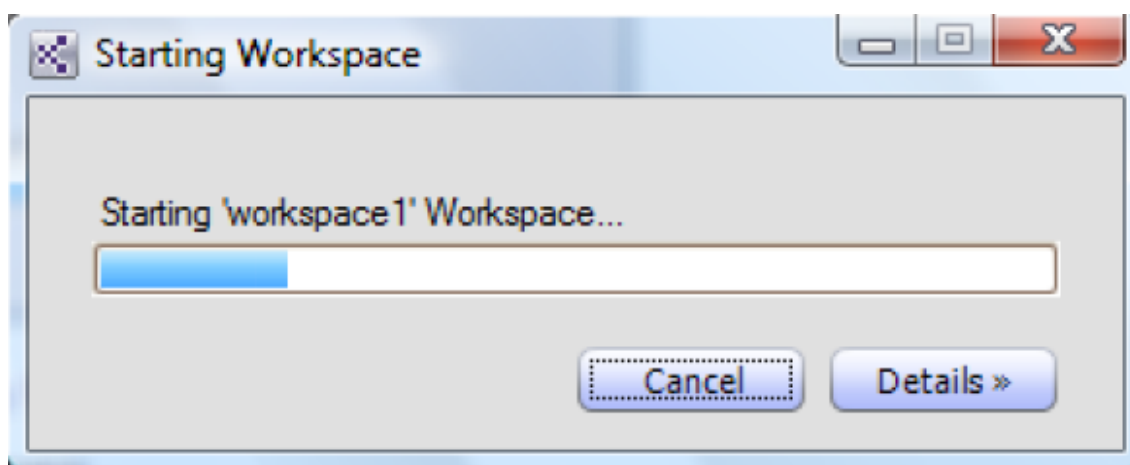
KUVIO 7. MED-V asiakaspäätteen kirjautumisikkuna.

Onnistuneen kirjautumisen jälkeen pääteohjelma alkoi lataamaan työtilan levykuvaa, koska kyseessä oli ensimmäinen käynnistyskerta. Näyttöpäätteellä olleessa ruudussa kerrottiin selvästi, että levykuvan lataaminen saattaisi kestää useita tunteja sen koosta riippuen. Trim-Tranfer -tekniikka oli käytössä määritysten mukaisesti.



KUVIO 8. MED-V työtilan levykuvan latausikkuna.

Useiden gigatavujen levykuvan lataamisen onnistuttua pääteohjelma jatkoi työtilan lataamisella. Työtilan lataaminen sujui nopeasti, eikä sen suoritus hidastanut työasemaa tuntuvasti. Työaseman suorituskykyä tarkkailtiin tehtävienhallinta –palvelun avulla.



KUVIO 9. MED-V työtilan käynnistysikkuna.

Työtilan lataamisen jälkeen virtualisoitu ohjelma oli liitetty käyttöjärjestelmän käynnistä-valikkoon. Ohjelman käynnistäminen toi työpöydän ilmoitus-alueelle pienen ruudun,

joka kertoi ohjelman käynnistymisasteen prosentteina. Käynnistyminen tapahtui nopeasti, jonka jälkeen ohjelma oli täydessä käyttövalmiudessaan. Virtualisoidun ohjelman toiminnassa ei havaittu poikkeuksia tai puutteita.

5 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia ja testata MED-V-työpöytävirtualisoinnin soveltuvuutta TAMK-ympäristöön radiografian koulutusohjelman tuotantosovelluksella. Testiympäristön tavoitteena oli taata yhteensopivuus ja toiminnallisuus sovellukselle, jolle ei löydy tukea nykypäivän käyttöjärjestelmistä.

Järjestelmän asennuksessa, käyttöönottamisessa ja testauksessa sain apua Tampereen ammattikorkeakoulun IT-lähitukipalveluiden työntekijöiltä. Kaikki tarvittavat laitteet työn tekemistä varten liikenivät myös TAMKin IT-lähitukipalveluilta. MED-V-järjestelmän asennus ja käyttöönotto aloitettiin TAMKin tiloissa tämän vuoden maaliskuussa testiympäristön luomisella. Työ saatiin alkuun mutkattomasti järjestelmätuen tarjottua valmiiksi konfiguroidun palvelimen.

Tutkivan opinnäytetyön sisällöstä ja testiympäristön konkreettisista tuloksista on varmasti hyötyä tulevaisuutta ajatellen. Järjestelmä on kehitettävissä aina tuotantovaiheeseen asti. MED-V-työpöytävirtualisointia voidaan jatkossa soveltaa myös muiden koulutusohjelmien ohjelmistopakettien kohdalla.

Työn tavoitteissa onnistuttiin ja TAMKin radiografian koulutusohjelman tuotantosovellukselle pystyttiin takaamaan tuki sen koko elinkaaren ajaksi. TAMKin IT-lähitukipalveluiden on mahdollista päivittää osa sovelluksista helpommin ja edullisemmin ylläpidettävään MED-V-virtualisointiympäristöön.

LÄHTEET

Cerling, T. & Buller, J. 2009. Mastering Microsoft Virtualization. Kanada: Wiley Publishing Inc.

IBM. Virtualization in Education. Luettu 15.4.2012.

<http://www-07.ibm.com/solutions/in/education/download/Virtualization%20in%20Education.pdf>

Mäntylä, J-M. 2008. Virtualisointi mullistaa tietotekniikan. Luettu 15.4.2012.

<http://www.tietoviikko.fi/cio/virtualisointi+mullistaa+tietotekniikan/a192316>

Kinnunen, O. 2009. Kannattaako virtualisoida ja miksi?. Luettu 15.4.2012.

http://www.cisco.com/web/FI/expo2009/documents/Olli_Kinnunen.pdf

ekurssit.net. Työpöytävirtualisointi. Luettu 15.4.2012.

http://www.ekurssit.net/kurssit/lk307_virtu/tyopoytav.php

Microsoft Technet. Virtualize with MED-V. Luettu 22.4.2012.

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg699692.aspx>

Microsoft. MED-V Architecture Guide v1 SP1. Luettu 29.4.2012.

<http://www.microsoft.com/en-us/download/confirmation.aspx?id=14964>

Microsoft. MED-V v1 Installation and Configuration Manual. Käyttöohje. Tulostettu 22.4.2012.