

Hannu Kallio & Henri Hietamäki

TYÖASEMAVIRTUALISOINTI

Opinnäytetyö

CENTRIA AMMATTIKORKEAKOULU

Tietotekniikan koulutusohjelma

Toukokuu 2014

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Yksikkö Kokkola-Pietarsaari	Aika Toukokuu 2014	Tekijä/tekijät Hannu Kallio & Henri Hietamäki
Koulutusohjelma Tietotekniikan koulutusohjelma		
Työn nimi Työasemavirtualisointi		
Työn ohjaaja Sakari Männistö		Sivumäärä 23
Työelämäohjaaja Olli Pokela		
<p>Työ käsitteli työasemavirtualisoinnin käyttöönoton kokeilua ja sitä, kuinka hyvin vanha laitteisto soveltuu virtuaalityöasemakäyttöön. Tavoitteena oli selvittää, mitä vaaditaan työasemavirtualisointiin ja onko mahdollista käyttää vanhaa laitteistoa ajamaan virtuaalityöasemaa.</p> <p>Työtä varten saatiin käyttöön VMwaren ESXi-palvelin ja virtuaalipalvelimia Kokkolan kaupungin puolesta.</p> <p>Kokeilussa saatiin selvitettyä, että vanha laitteisto soveltuu päätelaitteeksi työpöytävirtualisointiin.</p>		
Asiasanat Työasemavirtualisointi, VDI, virtuaalinen työpöytä, VMware,		

ABSTRACT

UNIT Kokkola-Pietarsaari	Date May 2014	Author Hannu Kallio & Henri Hietamäki
Degree programme Information technology		
Name of thesis Desktop virtualization		
Instructor Sakari Männistö		Pages 23
Supervisor Olli Pokela		
<p>This subject is written about a trial in implementation of desktop virtualization and researching how older equipment can be adapted for VDI (virtual desktop infrastructure) use. The goal was to find out what is required to implement desktop virtualization and whether it is possible to use dated hardware for virtual desktop use.</p> <p>To work on the thesis we gained access to a VMware ESXi server and virtual servers from the city of Kokkola.</p> <p>In the research it was discovered that older hardware is suitable for use as an end-device in desktop virtualization.</p>		
Key words Virtual desktop, VDI, VMware		

LYHENTEET

Active Directory	Windows-toimialueen käyttäjätietokanta ja hakemistopalvelu
BIOS	Basic Input-Output System
ESXi	VMwaren hypervisor
Hypervisor	Ohjelma, jonka avulla ajetaan virtuaalikoneita
IP-osoite	Internetin protokollaosoite
OS	Operating System, käyttöjärjestelmä
RDS	Remote Desktop Services
SaaS	Software as a Service
VDI	Virtuaalityöasema
VMM	Virtual Machine Monitor

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
LYHENTEET
SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 VIRTUALISOINTI	2
2.1 Palvelinvirtualisointi	3
2.2 Sovellusvirtualisointi	5
2.3 Työasemavirtualisointi	6
2.3.1 VMware	7
2.3.2 Microsoft VDI	11
2.3.2 Citrix XenDesktop 7.1	12
3 VMWARE HORIZON VIEWIN KÄYTTÖNOTTO	15
3.1 Palvelinten asennus	15
3.1.1 ESXi Host	15
3.1.2 Connection Server	16
3.1.3 vCenter Server	17
3.2 Virtuaalityöasemaimagen rakentaminen ESXi Hostille	17
3.3 Poolin luominen View Administratorilla	18
3.4 Virtuaalikoneeseen yhdistäminen	19
4 POHDINTA	21
LÄHTEET	22
KUVIOT	
KUVIO 1. Virtual machine monitor	2
KUVIO 2. Laitteiston virtualisointi	4
KUVIO 3. VMware View	9
KUVIO 4. Esimerkki Microsoftin työasemavirtualisointiratkaisusta	11
KUVIO 5. XenDesktop 7.1:n pääkomponentit	13
KUVIO 6. ESXi Hostilla sijaitsevat virtuaalikoneet ja teknisiä tietoja	16
KUVIO 7. Lista järjestelmässä olevista pooleista	18
KUVIO 8. Virtuaalityöasemat, niiden tila ja pooli, jossa ne sijaitsevat	19
KUVIO 9. View Clientin poolinvalintaikkuna	20

1 JOHDANTO

Virtualisointi on viimeisien vuosien aikana yleistynyt voimakkaasti. Varsinkin palvelinvirtualisointi on yleisesti käytössä useissa eri organisaatioissa, koska sillä saavutetaan säästöjä niin tilan kuin kustannusten kannalta.

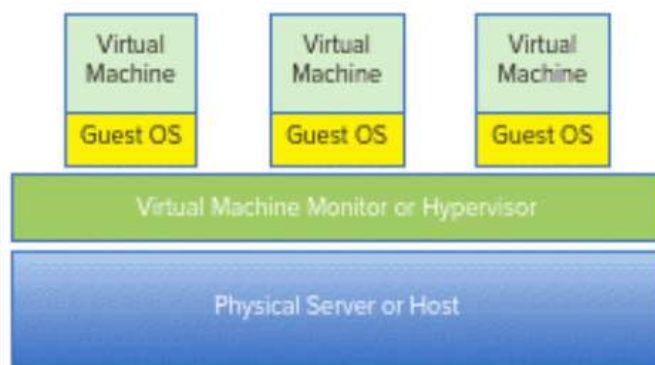
Opinnäytetyön idea lähti Kokkolan kaupungin tietohallinnon toimesta selvittää, onko mahdollista käyttää vanhaa pc-laitteistoa työasemavirtualisointia hyväksi käyttäen.

Työn alkuosassa käsitellään virtualisointia yleisesti ja esitellään Microsoftin, Citrixin ja VMwaren virtualisointiratkaisuja. Työn loppuosassa käydään läpi VMwaren Horizon View -työasemavirtualisoinnin käyttöönotto, siihen tarvittavat palvelimet ja niihin asennettavat komponentit.

2 VIRTUALISOINTI

Tietotekniikassa virtualisointi viittaa usein fyysisen komponentin loogiseksi objek-
tiksi erottamiseen. Virtualisoimalla, kohteen tarjoamalle resurssille, saadaan suu-
rempi hyötysuhde. Virtualisointi mahdollistaa usean käyttöjärjestelmän hallitse-
misen samalta palvelimelta. (Portnoy 2012, 2.)

Virtualisointia käytettiin ensimmäistä kertaa IBM:n keskustietokoneella jo vuonna
1964, mutta vasta Gerald J. Popek ja Robert P. Goldberg esittivät vaatimukset, jot-
ka tietokonelaitteiston tulee täyttää, jotta virtualisointi voidaan toteuttaa tehok-
kaasti. Heidän määritelmiensä mukaisesti virtuaalityöasema voi sisältää kaikki
laitteiston resurssit virtualisoituna, prosessorit, muisti, kiintolevy ja verkkoliitäntä
mukaan luettuina. Virtual machine monitor (VMM) on ohjelma, jonka avulla tarjo-
taan ympäristö, jossa virtuaaliset työasemat toimivat. Sen avulla hallitaan useita
käyttöjärjestelmiä, ja se tunnetaan nykyisin nimellä hypervisor. Seuraavassa ku-
vassa hypervisor palvelimen ja virtuaalityöasemien välissä. (Portnoy 2012, 2.)



KUVIO 1. Virtual machine monitor (Portnoy 2012, 2.)

Hypervisoreita on kahta eri tyyppiä. Tyyppin 1 hypervisor toimii suoraan palveli-

mella ilman erillistä käyttöjärjestelmää. Koska hypervisorin ja laitteiston välissä ei ole ohjelmistoa, joka puuttuu hypervisorin toimintaan, tyyppin 1 hypervisoria kutsutaan "bare-metal"-ratkaisuksi. Tämän takia tyyppin 1 hypervisoria pidetään huomattavasti suorituskykyisempänä, koska se voi keskustella suoraan laitteiston kanssa. (Portnoy 2012, 21.)

Tyyppin 2 hypervisor on ohjelmisto, jota ajetaan palvelimen erillisen käyttöjärjestelmän sisällä. Vaikka tyyppin 2 hypervisor ei ole yhtä suorituskykyinen eikä luotettava kuin tyyppin 1 hypervisor, sen etuja ovat kuitenkin helpompi asennus ja käyttöönotto, sekä laajempi laitetuki sen ansiosta, että sitä ajetaan käyttöjärjestelmän sisällä, joka hoitaa palvelimen laitteiston hallinnan. (Portnoy 2012, 23.)

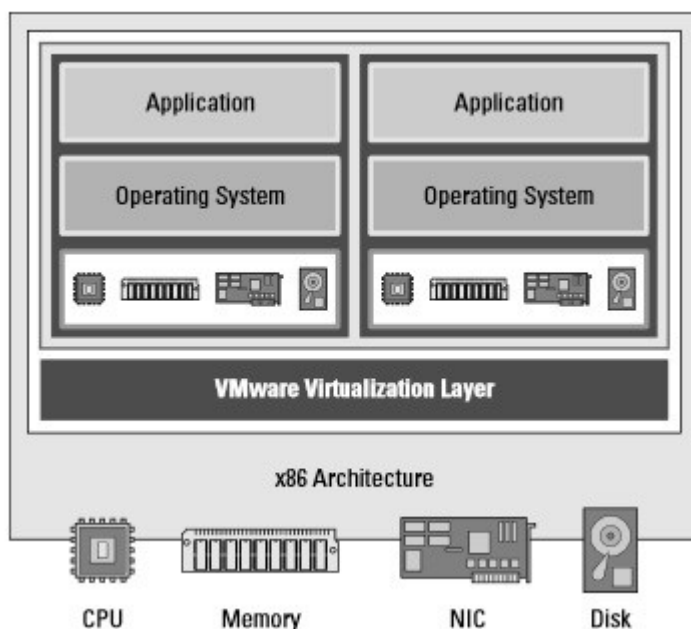
Popekin ja Goldbergin mukaan VMM:n on täytettävä kolme ominaisuutta tyydyttääkseen heidän määritelmänsä. Ympäristön, joka virtuaalityöasemilla luodaan, täytyy olla luotettava ja samanlainen kuin se olisi fyysisellä työasemalla. VMM:lla täytyy olla järjestelmän resurssien täysi hallinta. Suorituskyvyssä ei saa olla eroja fyysisen ja virtuaalisen työaseman välillä. (Portnoy 2012, 2.)

2.1 Palvelinvirtualisointi

Palvelinvirtualisointi on yksi yleisimmistä ja tunnetuimmista tavoista virtualisoida. Nykyään datakeskuksissa saattaa olla palvelimia, jotka käyttävät vain 10–15 prosenttia kapasiteetistaan. Tämä tarkoittaa sitä, että jopa 85–90 prosenttia palvelinten kapasiteetista jää käyttämättä. Tällainenkin alikäytetty palvelin vie kuitenkin tilaa konesalista, kuluttaa sähköä, tuottaa lämpöä ja vaatii jäähdytyksen, joten käyttökustannukset voivat olla suuret. (Golden 2009, 4.)

Palvelinvirtualisoinnin avulla säästetään jäähdytys- ja sähkökustannuksissa ajamalla samanaikaisesti useaa käyttöjärjestelmää yhdellä fyysisellä palvelimella. Yksi palvelin voi suorittaa usean palvelimen tehtävät, joten ei tarvita useaa palvelinta. (VMware 2013 a.)

On olemassa kolme pääsääntöistä palvelinvirtualisointitapaa: käyttöjärjestelmän virtualisointi, laitteiston virtualisointi ja paravirtualisointi. Laitteiston virtualisoinnilla tarkoitetaan sitä, että virtualisointiohjelma (kutsutaan hypervisoriksi) luo virtuaalityöaseman jäljittelemällä koko laitteiston. Käyttöjärjestelmä, jota virtuaalityöasema käyttää, on standardi ja muokkaamaton tuote. Kun käyttöjärjestelmä kutsuu järjestelmän resursseja, emulointiohjelma nappaa järjestelmän kutsun ja uudelleenohjaa tietorakenteet virtualisointiohjelman käsiteltäväksi. Virtualisointiohjelma tekee kutsut varsinaiselle fyysiselle laitteistolle, joka on perustana ohjelmapinolle. (Golden 2009, 14.)



KUVIO 2. Laitteiston virtualisointi (Golden 2009, 14.)

Yleisin lähestymistapa hypervisor-pohjautuvaan virtualisointiin tunnetaan para-

virtualisointina. Paravirtualisointi tarvitsee muutoksia käyttöjärjestelmään, jotta se voi kommunikoida hypervisorin kanssa. Paravirtualisoinnin avulla voidaan saavuttaa huomattavaa suorituskyvyn tehostumista verrattuna muihin palvelin- ja laitteistovirtualisointitapoihin, koska käyttöjärjestelmän muutokset mahdollistavat kommunikoinnin suoraan hypervisorin kanssa. (Hagen 2008, 5.)

Paravirtualisointi (tai "käyttöjärjestelmäavusteinen virtualisointi") tarkoittaa käytännössä sitä, että virtualisoitu käyttöjärjestelmä tietää olevansa virtuaalinen ja se keskustelee hypervisorin kanssa parantaakseen suorituskykyä. Koska paravirtualisoinnin käyttö vaatii muutoksia virtualisoidun käyttöjärjestelmän ytimeen voidaan keskustella hypervisorin kanssa, on suljetun lähdekoodin ohjelmistoissa kuten Microsoftin Windows -käyttöjärjestelmissä käytettävä erillistä ohjelmistoa paravirtualisoinnin aikaansaamiseksi. VMwaren tapauksessa tämä tarkoittaa sitä, että käytetään virtualisoinnille optimoituja laiteajureita ja VMware tools -ohjelmistoa. (VMware 2007.)

2.2 Sovellusvirtualisointi

Sovellusvirtualisointi on prosessi, jossa pakataan sovellus ja ympäristö, jossa sovellus toimii, ja se jaetaan loppukäyttäjille. Tämän paketin käyttö (joka voi sisältää enemmän kuin yhden ohjelman) eroaa yleisestä tavasta liittyen ohjelmien käyttöön, kuten ohjelmien asentaminen ja poistaminen. Sovellusvirtualisoinnin käytölle on olemassa kaksi pääsyä: niistä ensimmäinen on käyttöönoton helppous ja toinen on eri ohjelmien käyttäytyminen yhdessä. Perinteisessä käyttöjärjestelmäympäristössä sovellukset tekevät omia asetusmuutoksiaan käyttöjärjestelmään vastaamaan omia tarpeitaan. Toiset ohjelmat taas tekevät omia muutoksiaan, ja

tämän takia aiempien ohjelmien tekemät asetusmuutokset voivat kumoutua, jotta sovellusten toimimattomuuteen. Sovellusvirtualisoinnissa tätä ongelmaa ei ole, koska jokainen sovellus toimii omana pakettinaan. Sovellusten ylläpito ja päivittäminen on helpompaa sovellusvirtualisoinnin myötä. Ylläpitäjät voivat keskitetysti muuttaa yhden tai useamman sovelluksen asetuksia, ja jokainen käyttäjä saa suoraan päivitetyn version. (Alvarez 2011, 12.)

2.3 Työasemavirtualisointi

Työasemavirtualisoinnilla tarkoitetaan käyttöjärjestelmän ja työpöydän ajamista palvelimissa. Palvelin käsittelee ohjelmat ja tiedostot, mutta käyttäjän tietokone ohjaa tapahtumia ja näyttää ne tietokonepisteissä etänä. Tällä tapaa yksi käyttäjä voi käyttää työpöytänsä ja ohjelmiaan eri tietokonepisteissä. Näin ollen sama käyttäjä voi työskennellä ohjelmien ja tiedostojen parissa yhdessä työpisteessä, mutta jatkaa sitä myös toisessa työpisteessä samalla työpöytäjärjestelyllä. Mikäli käyttöjärjestelmä tai jokin ohjelma halutaan uusiksi, se onnistuu helposti suoraan palvelinympäristössä, ja uudet ohjelmat ovat käytettävissä seuraavan käynnistyksen yhteydessä. (Ekurssit 2013.)

Työasemavirtualisoinnilla saavutetaan myös hyvä tietoturvaso, koska ohjelmat haetaan palvelimelta ja tallennetaan palvelimelle. Käyttäjällä voi olla kannettava tietokone, jossa ei tarvitse olla tiedostoja tai ohjelmia tallennettuna. Vaikka työntekijän kannettava katoaisi, ei siihen jää mitään tärkeää tietoa, koska tiedot löytyvät palvelimelta. (Ekurssit 2013.)

Työasemavirtualisoinnilla on muutamia haittapuolia, kuten riippuvaisuus verk-

koyhteydestä. Käyttäjä ei pysty käyttämään työasemaansa, jos hänen työasemansa ei saa yhteyttä isäntäpalvelimeen. Työasemavirtualisointi ei myöskään sovellu raskaisiin grafiikkasovelluksiin. Työasemavirtualisointi tarvitsee riittävän nopean verkon toimiakseen sujuvasti, ja lisäkustannuksia saattaa tulla tarvittavista laitteista, kuten palvelimista ja tallennustilasta. (Cerling, Buller & Enstall 2009, 425–426.)

2.3.1 VMware

VMware, Inc. on vuonna 1998 perustettu pilvi- ja virtualisointipalveluiden toteuttamiseen tuotteita tarjoava yritys, joka on kehittänyt VMware-virtualisointiohjelmiston. VMwarella on suuri määrä asiakkaita, ja se on vakiinnuttanut asemansa markkinoilla parhaiten. VMware on maailmanlaajuisesti johtava pilvi- ja virtualisointiohjelmistojen tuottaja, ja se toimittaa joustavia palveluja asiakkailleen. (VMware overview 2011; Golden 2009, 17.)

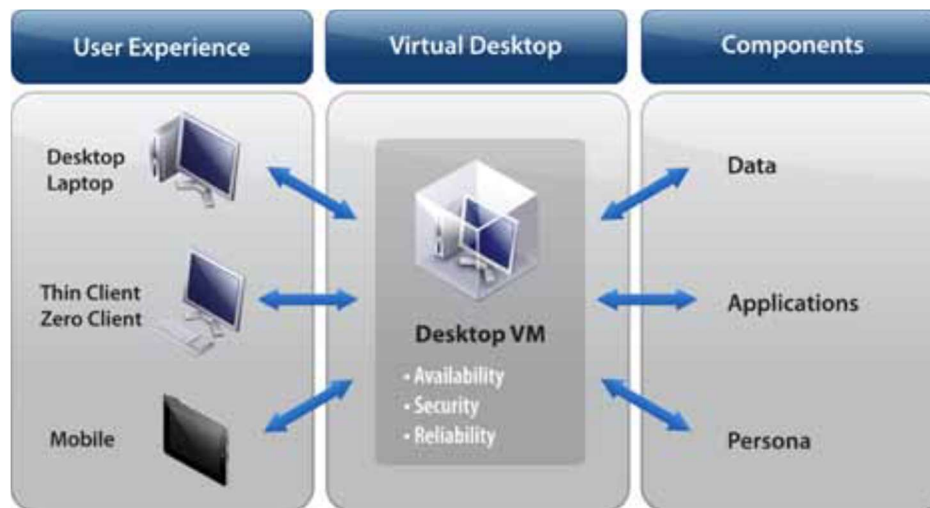
VMware ESX ja VMware ESXi luovat perustan joustavan IT-infrastruktuurin rakentamiselle. Nämä hypervisorit tarjoavat prosessorin, muistin, tallennustilan sekä verkkoresurssit usealle virtuaalityöasemalle, joista jokainen voi suorittaa käyttäjärjestelmää ja ohjelmia. ESX ja ESXi ovat kaikista laajimmin kehitettyjä hypervisorita. (VMware 2013 b.)

VMware ESXi on uusin hypervisor-arkkitehtuuri VMwarelta. Sillä on erittäin ohut arkkitehtuuri, ja se tarjoaa samat ominaisuudet kuin ESX, mutta se ei ole riippuvainen erillisestä käyttäjärjestelmästä. ESXi:n luotettavuus ja ohut arkkitehtuuri ovat mahdollistaneet sen suoraan rakennettavaksi johtavien palvelintuottajien x86-palvelimiin, kuten Dellin, IBM:n, HP:n ja Fujitsu Siemensin palvelimiin. (VMware 2013 b.)

VMware ESX ja ESXi asennetaan suoraan palvelimelle, mikä luo vahvan virtuaalisen kerroksen laitteiston ja käyttöjärjestelmän väliin. VMware ESX ja ESXi jakavat fyysisen palvelimen moneksi virtuaaliseksi työasemaksi, jotka toimivat rinnakkain samalta fyysiseltä palvelimelta. Jokainen työasema on oma erillinen kone, jossa on prosessori, muisti, verkko, kiintolevy ja BIOS. Jokainen työasema on täysin erillään toisistaan, joten yhden työaseman kaatuminen ei vaikuta toisiin työasemiin. ESX:llä ja ESXillä voidaan hallita täydellisesti palvelimen resursseja ja niiden avulla voidaan antaa työaseman ominaisuudet konekohtaisesti. (VMware 2013 b.)

VMware ESX:n ja ESXi:n eroavaisuus on ESXi:n hallinnan tehokkuus. ESX on riippuvainen Linux-käyttöjärjestelmästä, jota kutsutaan hallintakonsoliksi. Sen avulla voidaan suorittaa hallintatoimintoja sekä asentaa tarvittavia ohjelmia. Hallintakonsoli on poistettu ESXistä, ja sen arkkitehtuuri on siksi paljon ohuempi. Hallintakonsoli on korvattu erillisillä etänä toimivilla työkaluilla. (VMware 2013 b.)

Työpöytävirtualisointi VMware Viewin avulla mahdollistaa yritysten joustavan tietojenkäsittelyn. Tämän ratkaisun avulla pystytään erottamaan ohjelmat sekä tieto- ja käyttöjärjestelmä fyysisestä laitteesta ja siirtämään nämä komponentit keskitettyyn sijaintiin, josta ne voidaan hallinnoidusti toimittaa. Käyttäjille voidaan jakaa työpöytä useille eri päätelaitteille. (VMware 2013 e.)



KUVIO 3. VMware View (VMware 2013.)

VMware View Manager on tärkeä osa VMware View 4 -työpöytävirtualisointia. View Manager antaa käyttäjille turvallisen ja joustavan pääsyn datakeskuksessaan sijaitseville työpöydilleen, ja se tarjoaa järjestelmänvalvojille helpon tavan hallita, varustaa ja ottaa käyttöön virtuaalisia työpöytiä. View Manager koostuu seuraavista neljästä komponentista: View Connection Server, View Agent, View Client, View Portal ja View Administrator. (VMware 2013 d.)

View Connection Server hoitaa käyttäjien turvallisen pääsyn virtuaalisille työpöydille, ja se toimii välittäjänä asiakasyhteyksille. View Connection Server todentaa käyttäjän Windowsin Active Directoryn kautta ja ohjaa käyttäjän sopivalle virtuaalityöasemalle. (VMWare 2013 c.)

View Client on ohjelma, joka toimii useilla päätelaitteilla, esimerkiksi Windows PC:llä, ja käyttäjällä on mahdollisuus yhdistää se virtuaaliseen työasemaansa. Sisäänkirjautumisen jälkeen käyttäjä voi valita virtuaalityöpöytälistasta työpöydän, johon hänellä on oikeudet. (VMware 2013 d.)

View Agent asennetaan jokaiseen virtuaalityöasemaan, fyysisiin järjestelmiin ja

terminaalipalvelimille, joita käytetään lähteenä View-työpöydille. Virtuaalityö-
asemilla View Agent kommunikoi View Clientin kanssa ja toimittaa palveluita,
kuten yhteyden valvontaa, virtuaalista tulostamista ja pääsyn paikallisesti liitet-
tyihin USB-laitteisiin. (VMware 2013 d.)

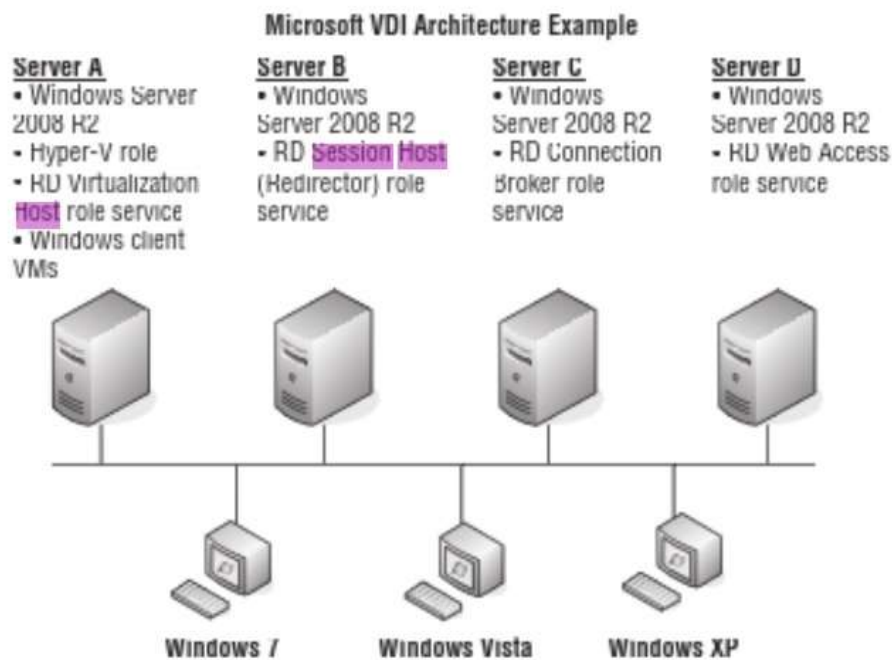
View Administrator on verkkopohjainen ohjelma, joka antaa järjestelmänvalvojal-
le mahdollisuuden hallita View Connection Serveriä, ottaa käyttöön ja hallita
View-työpöytiä, hallita käyttäjien tunnistamista ja tehdä vianmäärittämiä käyttä-
jien ongelmiin sekä ratkoa ne. View Connection Serverin asennuksen yhteydessä
asentuu myös View Administrator. Tämän ohjelman avulla järjestelmänvalvojat
voivat hallita View Connection Serverin tapahtumia mistä tahansa ilman, että hei-
dän täytyisi asentaa erillistä ohjelmaa sitä varten paikalliselle tietokoneelleen.
(VMware 2013.)

View Composer asennetaan samaan palvelimeen, johon on asennettu vCenter.
View Composerin avulla pystytään luomaan usean virtuaalityöaseman klooni yh-
destä virtuaalityöasemasta. Tällä tavoin pystytään säästämään tilankäyttöä jopa 90
prosentilla. Jokainen klooni toimii omana itsenäisenä työpöytänään, ja jokaisella
on oma IP-osoite sekä isäntänimi. Klooni tarvitsee huomattavasti vähemmän tilaa,
koska se jakaa levykuvan isäntäkoneen kanssa. Jaetun levykuvan ansiosta järjes-
telmänvalvoja voi nopeasti ottaa käyttöön uudet päivitykset tai ohjelmat päivittä-
mällä ainoastaan isäntäkoneen vaikuttamatta käyttäjien tietoihin, asetuksiin tai
ohjelmiin. (VMware 2013.)

vCenter Server toimii keskeisenä hallintajärjestelmänä VMware ESX- ja VMware
ESXi-palvelimille. Se tarjoaa keskitetyn hallintaympäristön datakeskuksen virtuaa-
lityöasemien konfiguroimiselle ja hallitsemiselle. (VMware 2013 a.)

2.3.2 Microsoft VDI

Microsoftilla on virtualisointiratkaisu Hyper-V, joka on suunniteltu ajamaan useita käyttöjärjestelmiä tehokkaasti yhdeltä fyysiseltä palvelimelta. Hyper-V:n avulla voidaan jakaa fyysisen palvelimen resurssit useaan virtuaaliseen osaan, ja jokainen osa voi itsenäisesti ajaa käyttöjärjestelmää. Hyper-V:n avulla on myös helppo hallita jokaista osaa ja muokata niitä tarpeiden mukaan. (Cerling ym. 2009, 16.)



KUVIO 4: Esimerkki Microsoftin työasemavirtualisointiratkaisusta. (Cerling ym. 2009, 451.)

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin Windows Server 2008 R2-palvelinkäyttöjärjestelmän tarjoamia mahdollisuuksia työpöytävirtualisoinnille. Seuraavaksi esitetään tietoja siitä, mitä rooleja palvelimelta vaaditaan VDI:n käyttöönotossa.

Remote Desktop Virtualization Host -roolin avulla Hyper-V:llä luodut virtuaali-

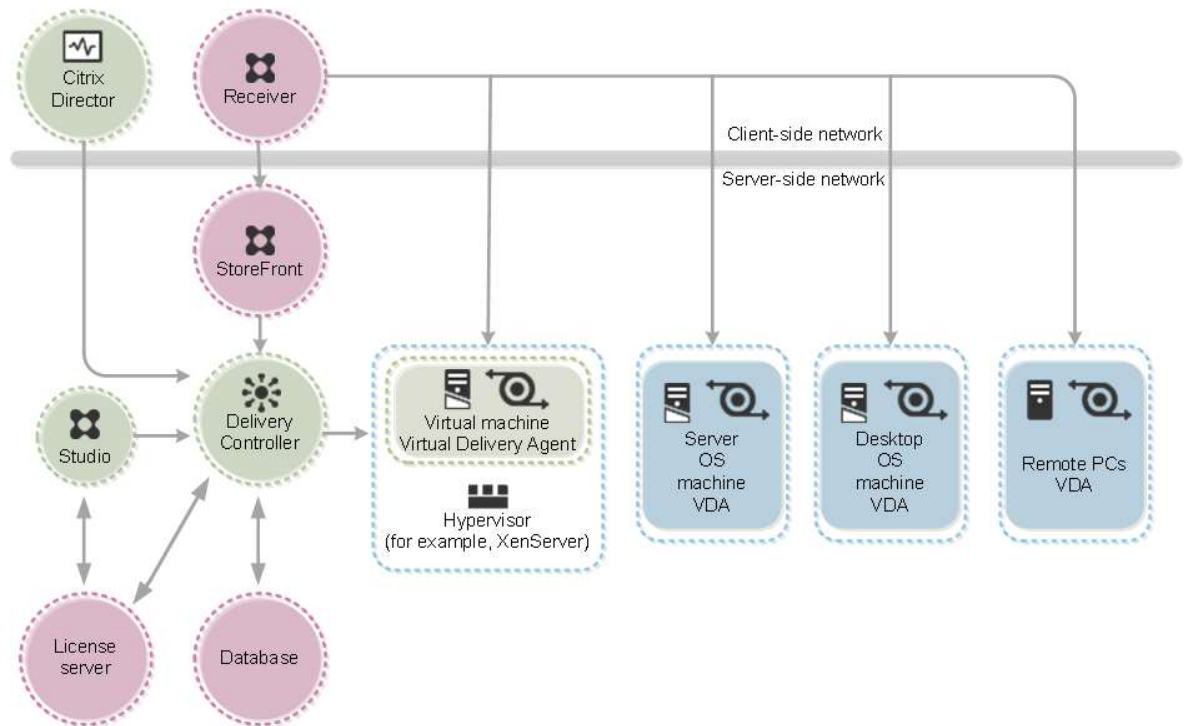
työasemat saadaan jaettua käyttäjille henkilökohtaisina virtuaalityöasemina tai niistä voidaan tehdä virtuaalityöasemapooleja. RD Virtualization Hostilla on seuraavat ominaisuudet: se tarkkailee virtuaalityöasemien sessioita ja raportoi niistä RD Connection Brokerille. Se myös valmistelee virtuaalityöaseman etäyhteydelle, kun se saa pyynnön RD Connection Brokerilta. (Microsoft 2009.)

Remote Desktop Connection Broker (RD Connection Broker) on rooli, joka on vastuussa käyttäjän yhteyden luomisessa ja hallitsemisessa päätelaitteen ja työpöytävirtualisointialustan välillä. Sitä tarvitaan pääasiassa suurissa tai monimutkaisissa VDI-ympäristöissä, esimerkiksi virtuaalityöasemien pooleissa. Tässä tapauksessa Connection Broker yhdistäisi käyttäjän poolissa vapaana olevaan virtuaalityöasemaan. Connection Brokeria ei tarvita esimerkiksi siinä tapauksessa, kun organisaatio antaa käyttäjälle henkilökohtaisen virtuaalityöaseman. Tässä tapauksessa käyttäjä yhdistää aina samaan virtuaalityöasemaan tietokoneen nimen tai IP-osoitteen avulla. (Cerling ym. 2009, 422.)

Remote Desktop Session Host -rooli toimii uudelleenohjaajana VDI-ratkaisussa ohjatakseen uudelleen RDP-sessiot RD Virtualization Host -palvelimelle. Yksi RD Session Host -palvelin voi uudelleenohjata RDP-sessiot virtuaalityöasemiin pooleissa sekä henkilökohtaisiin virtuaalityöasemiin. Useat RD Session Host -palvelimet voivat tasapainottaa kuormitusta. RD Web Access -rooli tarjoaa verkkosivun nimeltään RemoteApp ja Desktop Connection. Käyttäjä voi selaimella navigoida sivulle ja kirjautua sisään. Verkkosivu näyttää saatavilla olevat virtuaalityöaseman resurssit, joita käyttäjä voi käyttää. (Cerlin ym. 2009, 452.)

2.3.2 Citrix XenDesktop 7.1

Citrix XenDesktop on Citrix Systems -nimisen yrityksen VDI-ratkaisu. Sen uusin versio on XenDesktop 7.1, ja seuraavia komponentteja voidaan käyttää tässä versiossa. (Citrix 2014.)



KUVIO 5. XenDesktop 7.1:n pääkomponentit (Citrix 2014.)

Director on web-pohjainen työkalu, joka mahdollistaa ympäristön valvomisen ja vikojen etsimisen, ennen kuin niistä tulee järjestelmälle kriittisiä. Se myös mahdollistaa vuorovaikutuksen ja seuraamisen käyttäjien sessioiden kanssa Windows Remote Assistanzen avulla. (Citrix 2014.)

Käyttäjien laitteille asennetaan Receiver, joka tarjoaa käyttäjille nopean, turvallisen ja itsenäisen pääsyn dokumenteille, ohjelmille ja työpöydille miltä tahansa käyttäjän laitteelta mukaan lukien älypuhelimet, tabletit ja tietokoneet. Receiver tarjoaa pyynnöstä pääsyn Windowsiin, verkkoon ja SaaS-ohjelmiin. StoreFront todentaa käyttäjät palvelimille ja hallinnoi heidän käyttämiään virtuaalityöpöytiä ja -

sovelluksia. Citrix Studio on hallintakonsoli, jonka kautta voidaan hallita VDI-infrastruktuuria ja sen resursseja, ja sitä kautta jakaa käyttäjille virtuaalityöasemia ja -sovelluksia. License server hallitsee tuotteen lisensoijaa. XenDesktopin käyttöönotto vaatii ainakin yhden license-palvelimen varastoimaan ja hallinnoimaan lisensoijaa. (Citrix 2014.)

Delivery Controller asennetaan palvelimille datakeskukseen. Delivery Controller koostuu palveluista, jotka kommunikoivat hypervisorin kanssa jakaen ohjelmat ja työpöydät, todentaen ja halliten käyttäjien yhteyksiä ja välittäen yhteyksiä käyttäjille ja heidän virtuaalisia työpöytiään sekä ohjelmiaan. Controller hallinnoi järjestelmän konfiguraation, työpöytien tilat sekä niiden käynnistämisen ja pysäyttämisen tarpeen mukaan. (Citrix 2014.)

XenServer on yritysluokan VDI-ratkaisu, joka luo pohjan virtuaalisten työpöytien jakamiselle, ja se tarjoaa kehittyneempiä hallintaominaisuuksia. Useita virtuaalityöasemia voidaan ajaa XenServerillä, joka hyödyntää kehittyneitä ominaisuuksia uusimmilla virtualisointia tukevilla prosessoreilla Inteliltä ja AMD:ltä. (Citrix 2014.)

Virtual Delivery Agent (VDA) asennetaan joko palvelimelle tai työaseman käyttöjärjestelmälle. VDA mahdollistaa yhteydet työpöydille ja ohjelmille. Machine Creation Services (MCS) on kokoelma palveluita, jotka toimivat yhdessä tehden pyydettyä pääimagesta virtuaalipalvelimia tai virtuaalityöasemia, optimoiden tallennuskapasiteetin käytön ja tarjoten puhtaan virtuaalityöaseman käyttäjille aina näiden sisäänkirjautuessa. MCS on integroitu ja hallittavissa Citrix Studiossa. (Citrix 2014.)

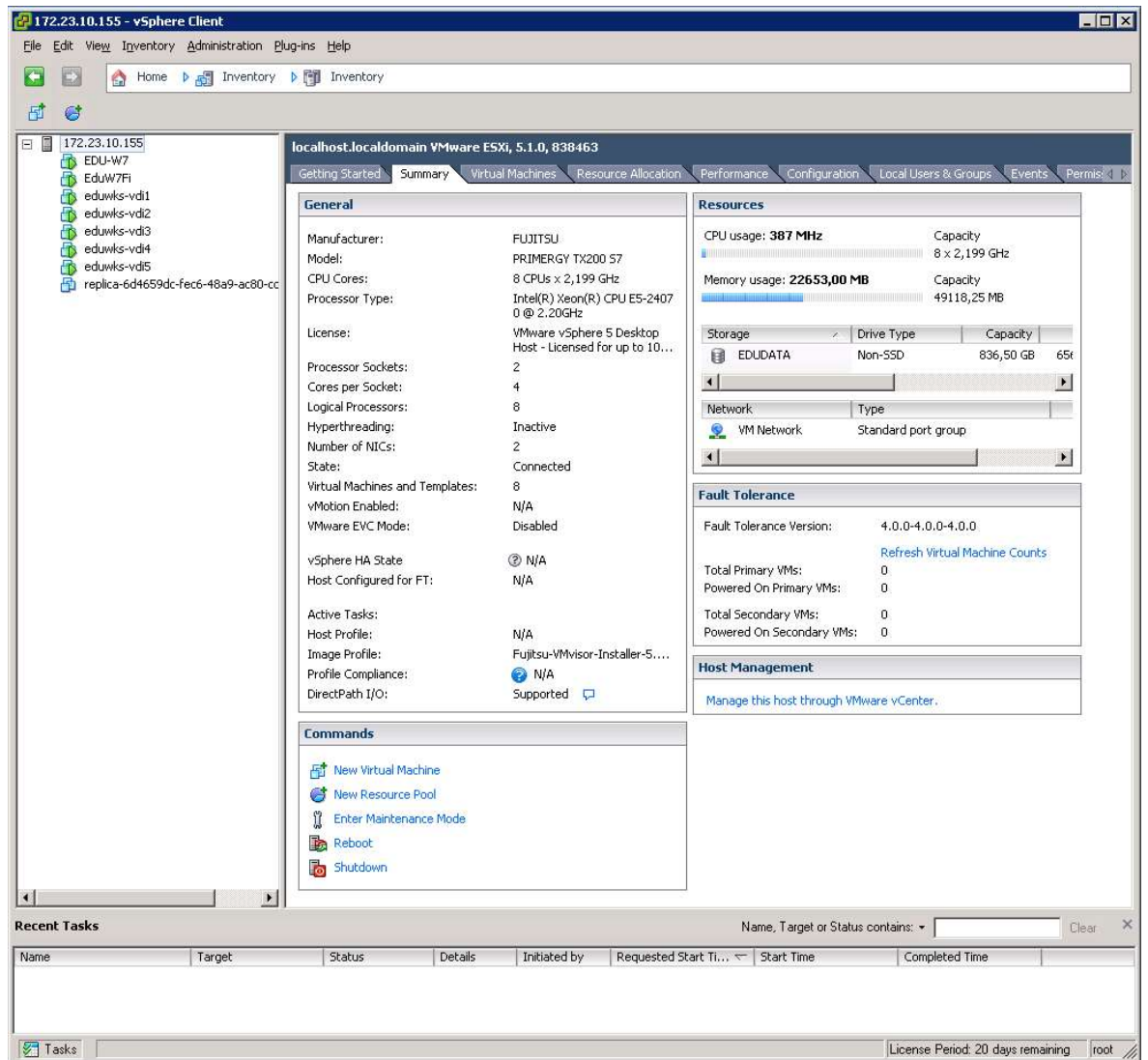
3 VMWARE HORIZON VIEWIN KÄYTTÖÖNOTTO

3.1 Palvelinten asennus

Päädyimme käyttämään projektissa virtuaalipalvelimia lähinnä niiden helpon hallittavuuden takia ja tietenkin siksi, että tämä oli testiluontoinen projekti, eikä ole järkevää ostaa uusia fyysisiä palvelimia, ennen kuin tiedettiin otetaanko Horizon View lopullisesti käyttöön. Virtuaalipalvelinten etuna on myös se, että jos jotain menee vikaan, on helppo palauttaa aikaisempi tilanne snapshotista.

3.1.1 ESXi Host

Projekti aloitettiin ESXi Host -palvelimen asentamisella ja asetusten määrittämisellä. Palvelin saapui valmiiksi asennettuna, joten sinne asetettiin vain ip-osoitteet. Tälle palvelimelle ei tarvinnut tehdä enempää määrittäyksiä, koska kaikki tähän palvelimeen liittyvä hallinta hoidetaan muiden palvelinten kautta. Seuraavassa kuvassa ESXi Host -palvelimella sijaitsevia virtuaalikoneita sekä teknisiä tietoja.



KUVIO 6. ESXi Hostilla sijaitsevat virtuaalikoneet ja teknisiä tietoja

3.1.2 Connection Server

Seuraavana vuorossa oli Connection Serverin asennus. Luotiin Windows 2008 R2 -virtuaalipalvelin, johon asennettiin VMware View Manager ja vSphere Client. Connection Serveriä käytetään muiden palvelinten hallintaan näiden kyseisten sovellusten kautta, ja virtualityöasemien käyttäjät ottavat yhteyden Connection Serveriin.

3.1.3 vCenter Server

Myös vCenter Server -palvelinta varten luotiin Windows 2008 R2 -virtuaalipalvelin. Tälle palvelimelle asennettiin VMware vCenter, VMware View Composer, SQL Server Express ja SQL Management Studio.

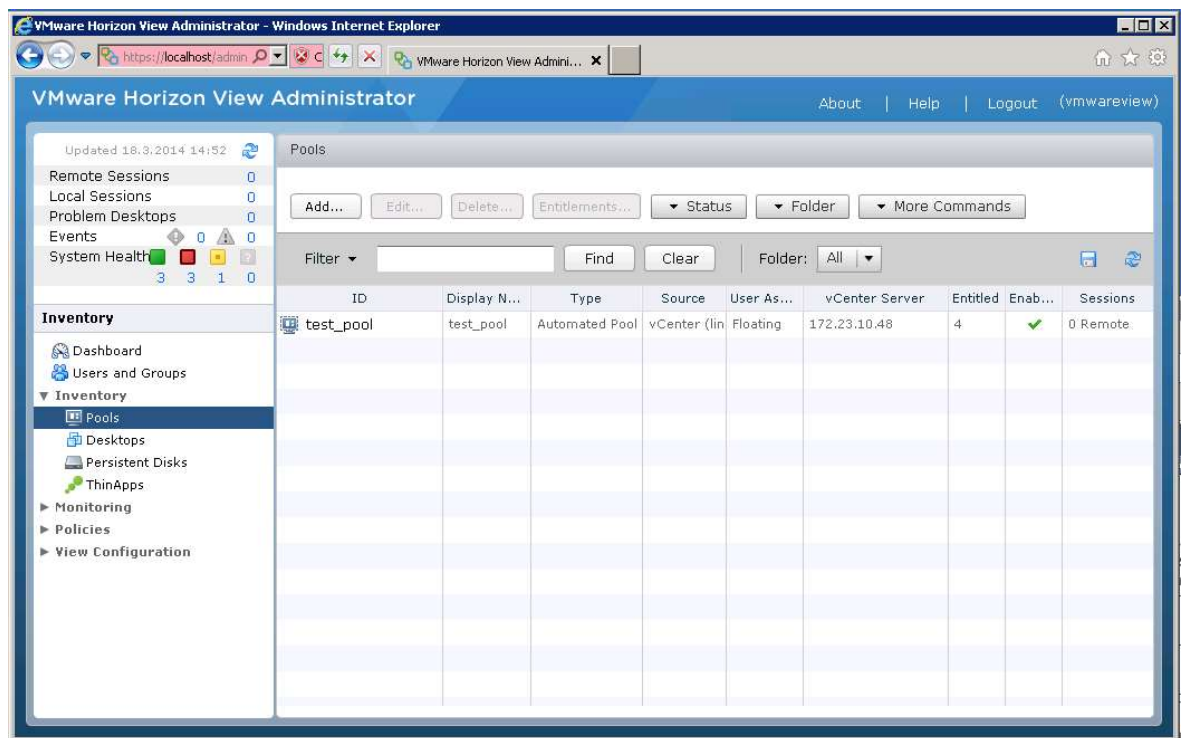
3.2 Virtuaalityöasemaimagen rakentaminen ESXi Hostille

Virtuaalityöasemaimagen rakentaminen aloitettiin sillä, että ensin otettiin View Clientillä yhteys ESXi Hostille ja luotiin sinne tyhjä virtuaalikone. Sen jälkeen annettiin paikallisen koneen DVD-asema ESXi Hostin käyttöön ja näin saatiin Windows 7:n asennus käynnistettyä.

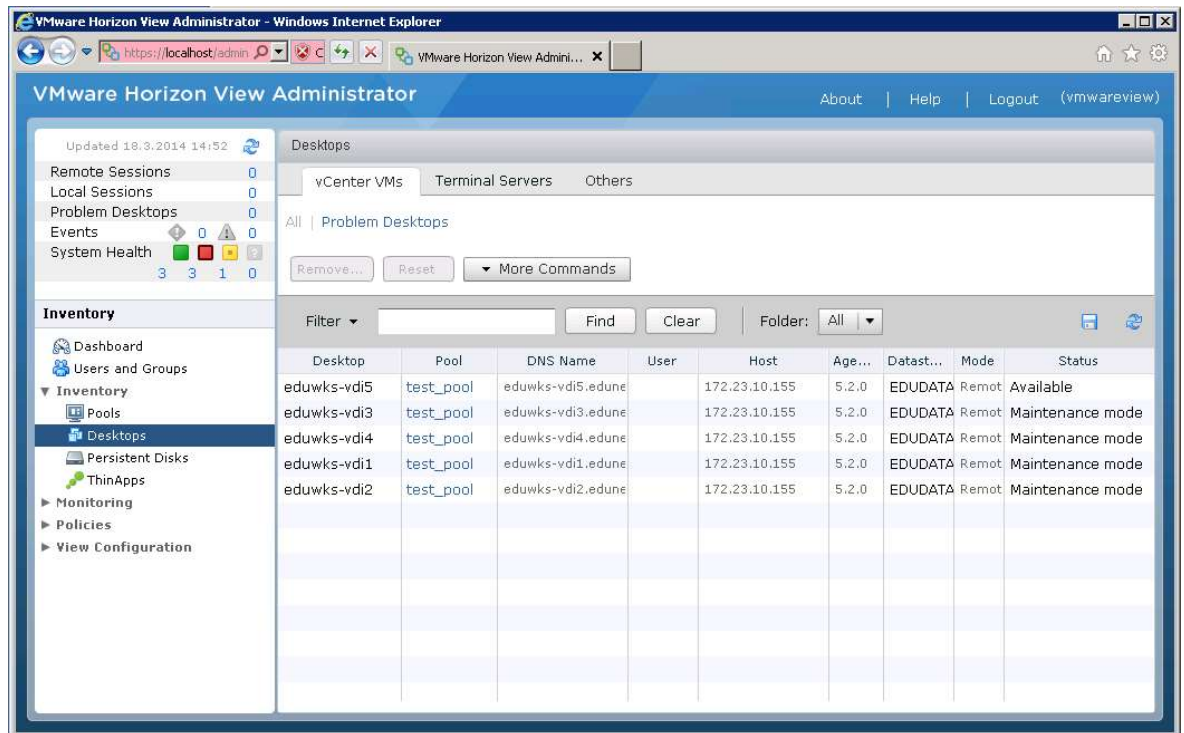
Tämän jälkeen virtuaalityöasemaimagen rakentaminen ei poikennut juurikaan normaalista Windows 7 -imagen rakentamisesta. Asennettiin tarvittavat ohjelmat ja tehtiin tarvittavat asetusmuutokset, jonka jälkeen image olikin valmis. Tätä pääimagea ei tarvinnut liittää toimialueelle, koska View Administrator hoitaa sen myöhemmässä vaiheessa. Tarvittaessa virtuaalityöasemaimagen päivittäminen hoidetaan kätevästi tekemällä pääimageen tarvittavat muutokset ja ottamalla siitä sen jälkeen snapshot, joka poolia muokkaamalla saadaan käyttöön virtuaalityöasemissa.

3.3 Poolin luominen View Administratorilla

Seuraavaksi luotiin test_pool-niminen "pooli" järjestelmän toimivuuden testausta varten. Poolin luonnin aikana määriteltiin mm. se, voiko sama käyttäjä yhdistää useaan virtuaalityöasemaan samanaikaisesti, virtuaalityöasemien nimeämiskäytäntö ja sijainti Active Directoryssa, maksimimäärä pooliin luotavia virtuaalityöasemia ja käytettävä pääimagen snapshot. Poolin luonnin jälkeen View Manager valmistaa määrätyn määrän virtuaalityöasemia ja lisää ne toimialueelle. Seuraavana kuva pooleista.



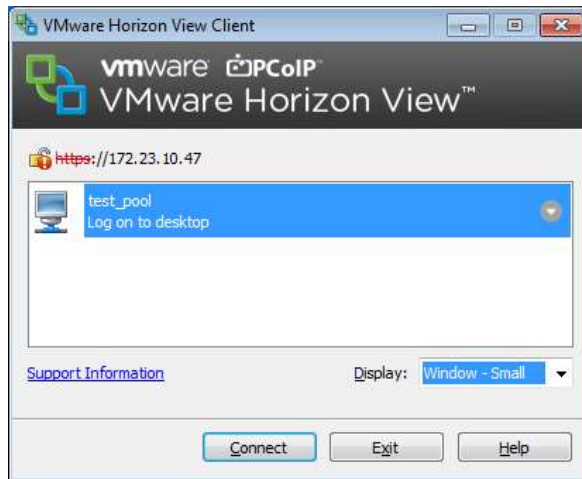
KUVIO 7. Lista järjestelmässä olevista pooleista



KUVIO 8. Virtuaalityöasemat, niiden tila ja pooli, jossa ne sijaitsevat

3.4 Virtuaalikoneeseen yhdistäminen

Nyt oltiin siinä vaiheessa, että voitiin alkaa yhdistämään virtuaalityöasemiin. Järjestelmän toimintaa testattiin aluksi Windowsissa toimivalla VMware Horizon View Clientillä, ja kaikki vaikutti toimivan kuten pitääkin.



KUVIO 9. View Clientin poolinvalintaikkuna

Mutta koska työn yhtenä tarkoituksena oli tutkia, miten työasemavirtualisointi toimii vanhemman pc-raudan kanssa, rakennettiin USB-tikulta käynnistyvä VMware View Client. Näin voitiin jättää kiintolevy kokonaan pois työasemasta ja pidentää oleellisesti vanhan raudan käyttöikä.

USB-tikun View Client määriteltiin siten, että se yhdistää automaattisesti Connection Serveriin ja käynnistyy suoraan kirjautumisruutuun. Käyttäjä kirjautuu omilla toimialuetunnuksillaan, jonka jälkeen View Client valitsee automaattisesti käytettävän poolin ja käyttäjälle latautuu Windows 7 -virtuaalityöasema.

4 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Kokkolan kaupungin tietohallinnolle, voidaanko työasemavirtualisointia käyttäen hyödyntää vanhaa pc-rautaa työasemakäytössä.

Työssä tutkittiin eri valmistajien virtualisointiratkaisuja ja lopuksi toteutettiin VMwaren Horizon View -virtualisointialusta. Todettiin, että Horizon View on varteenotettava alusta työasemavirtualisointia silmällä pitäen, vaikkakin ehkä hieman hankala ottaa käyttöön, jos aiheesta ei ole aikaisempaa kokemusta. Eri lähteitä tutkimalla saatiin kuitenkin lopulta järjestelmä toimimaan halutulla tavalla.

Opinnäytetyön tekeminen oli mielenkiintoista, vaikka välillä jumiuduttiinkin käytännön osuudessa hetkeksi paikalleen. Teoriaosuuden tekemisessä haastavinta oli hyvien lähteiden löytäminen ja se, että lähteet olivat käytännössä lähes kaikki englanniksi.

LÄHTEET

- Alvarez, A. 2011. Getting Started with Microsoft Application Virtualization 4.6: ackt Publishing Ltd.
- Cerling, T., Buller, J., Enstall, C. 2009. Mastering Microsoft Virtualization. Yhdysvallat: Sybex.
- Citrix 2014. About XenDesktop. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://support.citrix.com/proddocs/topic/xendesktop-71/cds-71-about-whats-new.html>. Luettu: 15.3.2014
- Ekurssit. 2013. Työpöytävirtualisointi. Www-dokumentti. Saatavissa: http://www.ekurssit.net/kurssit/lk307_virtu/tyopoytav.php. Luettu 17.12.2013
- Golden, B. 2009. Virtualization For Dummies, 2nd Sun and AMD Special Edition. Yhdysvallat: Wiley Publishing, Inc.
- Hagen W. 2008. Professional XEN Virtualization. Yhdysvallat: Wiley Publishing, Inc.
- Microsoft 2009. Microsoft VDI overview. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://blogs.msdn.com/b/rds/archive/2009/08/19/microsoft-vdi-overview.aspx?Redirected=true>. Luettu: 11.2.2014
- Portnoy, M. 2012. Virtualization Essentials. Yhdysvallat: Sybex.
- VMware 2007. Understanding Full Virtualization, Paravirtualization, and Hardware Assist. Www-dokumentti. Saatavissa: http://www.vmware.com/files/pdf/VMware_paravirtualization.pdf. Luettu: 23.4.2014
- VMware 2013 a. VMware vCenter server datasheet. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.vmware.com/files/pdf/products/vCenter/VMware-vCenter-Server-Datasheet.pdf>. Luettu: 14.1.2014.
- VMware 2013 b. VMware ESX and VMware ESXi The Market Leading Production-Proven Hypervisors. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.vmware.com/files/pdf/VMware-ESX-and-VMware-ESXi-DS-EN.pdf>. Luettu: 14.1.2014
- VMware 2013 c. VMware View 5.0 Documentation Center, View Connection Serv-

er. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://pubs.vmware.com/view-50/index.jsp?topic=/com.vmware.view.gettingstarted.doc/GUID-C4C7ACB1-2283-4D6B-92CB-058DA94A4F2F.html>. Luettu: 14.1.2014.

VMware 2013 d. VMware View Manager 4 Easily Manage, Provision and Deploy Virtual Desktops Across the Enterprise. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.vmware.com/files/pdf/VMware-View-Manager-4-DS-EN.pdf>. Luettu: 14.1.2014

VMware 2013 e. VMware View Your Cloud, Your Desktop, Just Got Better. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.vmware.com/files/pdf/view/VMware-View-Datasheet.pdf>. Luettu 14.1.2014

VMware overview 2011. VMware Company Overview. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.vmware.com/files/pdf/VMware-Company-Overview-DS-EN.pdf>. Luettu: 14.1.2014