

Yrityksen VDI-ratkaisu

Jani Poutanen

Opinnäytetyö

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

2017

|  |  |
| --- | --- |
| **Tekijä(t)**  Jani Poutanen | |
| **Koulutusohjelma**  Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma | |
| **Opinnäytetyön otsikko** Yrityksen VDI-ratkaisu | **Sivu- ja liitesivumäärä**  7 + 1 |
| **Opinnäytetyön otsikko englanniksi**  Virtualization platform for corporation | |
| Opinnäytetyö tehdään toimeksiantona. Toimeksiantajan, Suomen Vahinkovakuutus Oy:n laitekanta vanhenee, henkilömäärä lisääntyy, etätyötä tehdään entistä enemmän sekä nykyiset järjestelmät eivät ole suoraan Windows 10 yhteensopivia. Toimeksiannossa pyydetään selvittämään, onko Citrix XenDesktop yhteensopiva yrityksen järjestelmien kanssa. Citrix on valittu VDI-järjestelmien joukosta, koska yrityksen ICT-tuotannossa työskentelevillä henkilöillä on entuudestaan kokemusta Citrixin käytöstä.  Työn alussa perehdytään VDI-järjestelmien historiaan teknikkoihin. Käytännön osuuden tavoitteena on pystyttää tuotannosta poikkeava ympäristö, jossa kuitenkin voidaan testata yrityksen järjestelmiä Citrix XenDesktopilla.  Työ aloitetaan 2018 alussa ja kestoksi on suunniteltu 4 kuukautta. | |
| **Asiasanat**  Virtualisointi, Citrix, ratkaisu | |

Sisällys

[1 Johdanto 1](#_Toc508525890)

[1.1 Tavoitteet 1](#_Toc508525891)

[1.2 Menetelmät 1](#_Toc508525892)

[2 Virtualisointi 2](#_Toc508525893)

[2.1 Palvelinvirtualisointi 2](#_Toc508525894)

[2.1.1 Täysvirtualisointi 3](#_Toc508525895)

[2.1.2 Paravirtualisointi 3](#_Toc508525896)

[2.1.3 Laitteistoavusteinen virtualisointi 4](#_Toc508525897)

[2.1.4 Hyperkonvergenssi 4](#_Toc508525898)

[2.2 Sovellusvirtualisointi 4](#_Toc508525899)

[2.3 Verkkovirtualisointi 4](#_Toc508525900)

[2.4 Työpöytävirtualisointi 5](#_Toc508525901)

[2.4.1 Edut 5](#_Toc508525902)

[2.4.2 Haitat 5](#_Toc508525903)

[2.4.3 Historia 5](#_Toc508525904)

[2.4.4 Toimittajat 6](#_Toc508525905)

[2.5 Hypervisorit 6](#_Toc508525906)

[3 Citrix XenDesktop 7](#_Toc508525907)

[3.1 XenServer 7](#_Toc508525908)

[3.2 XenApp 7](#_Toc508525909)

[3.3 XenDesktop 7](#_Toc508525910)

[4 Kartoitus Citrix XenDesktopin soveltuvuudesta 8](#_Toc508525911)

[4.1 Testiympäristö 8](#_Toc508525912)

[4.2 Citrix XenDesktopin asennus 8](#_Toc508525913)

[4.3 Image 8](#_Toc508525914)

[4.4 8](#_Toc508525915)

[5 Pohdinta 9](#_Toc508525916)

[Lähteet 10](#_Toc508525917)

[Liitteet 12](#_Toc508525918)

[Liite 1. Otsikko liitteelle 12](#_Toc508525919)

# Johdanto

Opinnäytetyö tehdään toimeksiantajalle Suomen Vahinkovakuutus Oy:lle. Suomenvahinkovakuutus Oy:n laitekanta vanhenee, henkilömäärä lisääntyy, etätyötä tehdään entistä enemmän sekä nykyiset järjestelmät eivät ole suoraan Windows 10 yhteensopivia. Toimeksiannossa pyydetään selvittämään, onko Citrix XenDesktop yhteensopiva yrityksen nykyisten järjestelmien kanssa. Järjestelmät joiden toimivuus tulee todeta ovat yrityksen käyttämä vakuutussovellus, Elisan toimittama SaaS asiakaspalvelujärjestelmä OrangeContact ja tiedostonhallintajärjestelmä M-files. Citrix on valittu VDI-järjestelmien joukosta, koska yrityksen ICT-tuotannossa työskentelevillä henkilöillä on entuudestaan eniten kokemusta juuri Citrixin käytöstä.

Työn teoriaosuudessa perehdytään VDI-järjestelmien historiaan ja tekniikkoihin. Käytännön osuuden tavoitteena on pystyttää tuotannosta poikkeava ympäristö, jossa kuitenkin voidaan testata yrityksen järjestelmiä Citrix XenDesktopilla.

## Tavoitteet

Haluan selvittää opinnäytetyössä:

* Miten Citrix sopii toimeksiantajayrityksen käyttöön?
* Mitkä vaikutukset Citrixin käytöllä on ylläpidon kannalta?
* Millaisia ovat Citrixin käyttöönoton kustannusvaikutukset?

Opinnäytetyön vaikutus tulee näkymään toimeksiantajan tulevissa järjestelmä- ja laitehankinnoissa.

## Menetelmät

# Virtualisointi

Virtualisointi on teknologia, jossa jaetaan yksi fyysinen laite useiksi resursseiksi. Alkuperäisessä fyysisessä koneessa (host) on hypervisoriksi kutsuttu ohjelmisto, joka jakaa fyysisen koneen järjestelmän yksittäisiksi loogisiksi ympäristöiksi, joita kutsuttaan virtuaalisiksi koneiksi (virtual machine). Nämä virtuaaliset koneet käyttävät alkuperäisen koneen kapasiteettia, kuten prosessorin tehoa, muistia ja kovalevyn tilaa sekä ovat riippuvaisia hypervisorin kyvystä jakaa kyseisiä resursseja. (Redhat 2018) Tämä voidaan tehdä myös käänteisesti, eli saadaan monta konetta näyttämään käyttäjälle yhdeltä (ekurssit 2018). Esimerkki monen fyysisen koneen yhdistämisestä on tallennusvirtualisointi, jossa käyttäjät näkevät yhden resurssin, vaikka taustalla oleva levytila on jaettu useaan fyysiseen koneeseen.

Virtualisointitapoja on useita, ja jako niiden välillä voidaan tehdä eri tavoin. Edellä mainittu tallennusvirtualisointi on yksi virtualisoinnin käyttötapa. Sen lisäksi virtualisointi voidaan jakaa käyttötarkoituksen mukaan palvelin-, sovellus-, verkko- ja työpöytävirtualisointeihin.

## Palvelinvirtualisointi

Palvelinvirtualisoinnin edut ovat kiistattomat niin yritys- kuin yksityiskäytössäkin. Palvelimien palvelut eivät toimi hyvin, jos samalla palvelimella suoritetaan samanaikaisesti muita palveluja. Nämä palvelut vaativat omat palvelimensa, esimerkiksi webpalvelin, johon kohdistuu paljon liikennettä, on syytä olla dedikoitu. Palvelimia on myös helpompi ja nopeampi ylläpitää sekä virhetilanteessa vikaa voidaan etsiä vain tietyltä palvelimelta, joka suorittaa vain yhtä palvelua kerrallaan. (Strickland 2018)

Yksi dedikoitujen palvelimien ongelmista on palvelimen kapasiteetin alikäyttö. Monet konesalien palvelimista käyttävät vain 10 prosenttia tai allekin niiden kokonaiskapasiteetista. Kun palvelimet virtualisoidaan, yhdessä palvelimessa toimii useita virtuaalisia palvelimia, jolloin fyysisen palvelimen käyttöaste voidaan nostaa aina 80 prosenttiin asti. Fyysisen palvelimen komponenteista on myös mahdollista luoda pooli, joita virtuaaliset palvelimet käyttävät dynaamisesti, kun niiden kuormitus vaatii. Virtualisoinnilla saadaan siis pudotettua fyysisten palvelimien määrä, joka vaikuttaa suoraan palvelimien vaatimaan sähkön kulutukseen sekä vähentää palvelimien ylläpitoon kuluvaa aikaa. (Golden 2011, 16 -17)

Jossain vaiheessa fyysinen palvelin tulee uusia, joka uudemman tekniikan tieltä tai komponenttien vanhentuessa. Tällöin virtuaalinen palvelin on helppoa siirtää toiseen palvelimeen tai toiseen konesaliin. On myös hyvä tapa pitää palveluja päällä kahdessa eri palvelimessa, vielä parempi jos palvelimet sijaitsevat eri konesaleissa. Tällöin virtuaalisen palvelimen vikaantuessa, toinen palvelin ottaa tämän tehtävät suoritettavakseen, jolloin käyttökatko jää niin lyhyeksi, etteivät palvelujen käyttäjät huomaa vikaa. (Strickland 2018)

Täydellisen varmuuskopion ottaminen virtuaalipalvelimesta on myös nopeaa, tämä voidaan toteuttaa snapshotilla, joka on kuin levykuva koko palvelimesta. Samoin palauttaminen käy nopeasti, vaikkei palvelimesta olisi täydellistä kopiota toisessa palvelimessa. Snapshotteja voidaan hyödyntää järjestelmien ja sovellusten testauksessa ja kehityksessä.

Virtuaalisia palvelimia voidaan luoda kolmella eri tavalla. Kaikilla tavoilla on yhteisiä tekijöitä. Fyysistä palvelinta kutsutaan isäntäkoneeksi (host) ja virtuaalisia palvelimia vieraskoneiksi (guests). Jokaisessa tavassa virtuaalikone saa fyysisen koneen resurssit käyttöön erilaisilla tekniikoilla. (Strickland 2018)

### Täysvirtualisointi

Täysvirtualisointi on nimensä mukaisesti täydellinen fyysisen koneen emulointi, jossa jokainen fyysisen koneen ominaisuus ja toiminto on tehty virtuaalikoneen käytettäväksi. Käytöstä huolehtii hypervisor, joka on tähän tarkoitettu sovellus suoraan virtuaalipalvelimen ja fyysisen palvelimen välissä. hypervisor toimii virtuaalikoneen käyttöjärjestelmän alustana pitäen jokaisen virtuaalipalvelimen täysin eristettyinä toisistaan. Tämän ansiosta virtuaalikoneiden ei tarvitse käyttää samaa käyttöjärjestelmää, vaan osa voi hyvin olla Linux ja osa Windows-palvelimia. (Strickland 2018)

Täysvirtualisoinnissa virtuaalipalvelin ei ole tietoinen hypervisorista ja tämän suorittamasta simuloinnista. Tästä syystä täysvirtualisoinnilla ei saavuteta täyttä mahdollista suorituskykyä ja se voi hidastaa sovelluksia. (Ellrod 2015, 37)

### Paravirtualisointi

Paravirtualisoinnin lähestymistapa on hieman erilainen. Vieraskoneet ovat tietoisia toisistaan sekä fyysisestä koneesta, joten hypervisor ei tarvitse niin paljon laskentatehoa, koska jokainen vieraskone on jo tietoinen toistensa tarpeista. Paravirtualisoitu järjestelmä työskentelee yhtenäisenä yksikkönä. (Strickland 2018)

Vieraskoneet ovat muokattuja käyttöjärjestelmiä, jotka keskustelevat hypervisorin kanssa virtualisointirajapinnan kautta. Vieraskoneiden ajurit työskentelevät hypervisorin kanssa yhdistääkseen virtuaalikoneet isäntäkoneen kanssa. Kaikilla hypervisoreilla on ajurit eri niin Linux kuin Windows käyttöjärjestelmiin. Paravirtualisointi tarjoaa korkean suorituskyvyn. (Ellrod 2015, 38)

### Laitteistoavusteinen virtualisointi

Laitteistoavusteinen virtualisointi on mahdollista vain laitteiden, käyttöjärjestelmien ja hypervisoreiden kanssa, jotka tukevat sitä. AMD:llä ja Intelillä on molemmilla omansa laajennuksensa tukemaan virtualisointia, AMD-V ja Intel VT-x. Suurin osa palvelimista tukee näitä, mutta ne on laitettava erikseen päälle BIOS:ista. (Ellrod 2015, 40) Työasemien kohdalla on samoin, jos on tarve käyttää virtualisointia, on se ensin sallittava BIOS:ista.

Laitteistoavusteinen virtualisointi ei siis käytä lainkaan hypervisoria, vaan isäntäkoneen virtualisointivalmiutta. Suurin haitta tästä on se, että kaikkien virtuaalikoneiden täytyy käyttää samaa käyttöjärjestelmää. tätä kutsutaan homogeeniseksi ympäristöksi. (Strickland 2018)

Mikä on paras metodi, riippuu täysin käyttäjän tarpeista. Jos kaikki käyttöjärjestelmät ovat samoja, voisi kyseeseen tulla laitteistoavusteinen virtualisointi. Jos taas käytetään eri käyttöjärjestelmiä, niin paravirtualisointi parhaan suorituskykynsä ansiosta. (Strickland 2018)

Normaali käyttötapaus on se, että yrityksellä on käytössä eri palvelimilla eri virtualisointijärjestelmiä, kuten myös pelkkiä fyysisiä palvelimiakin.

### Hyperkonvergenssi

Hyperkonvergenssialustoissa on yhdistetty hypervisor, tallennustila ja virtualisoitu verkko samassa laitteessa. Moduuleja on helppo lisätä ja vähentää, sekä niiden ylläpito on helpompaa kuin perinteisen palvelin, tallennustila ja verkkoyhdistelmän. (Bednarz 2017)

## Sovellusvirtualisointi

Sovellusvirtualisoinnissa sovellus suoritetaan palvelimella ja sitä käytetään kuten sovellusta, joka on asennettu paikallisesti koneelle. Tällä tekniikalla voidaan suorittaa sovelluksia koneella, jonka käyttöjärjestelmä ei siihen muuten pystyisi. Sovellusten ylläpito on myös helppoa, koska niitä ei tarvitse päivittää erikseen jokaisella työasemalla. (Golden 2011, 32)

## Verkkovirtualisointi

Virtuaalinen verkko käyttää fyysistä verkkoa vain kuljettaakseen paketteja. Verkon ylläpito ei tapahdu laitteita ja kaapeleita siirtämällä, vaan se tehdään ohjelmallisesti. Virtuaaliseen verkkoon voidaan luoda mm. kytkimiä, reitittimiä, kuormantasaajia ja VPN. (Liles 2017)

## DaaS (Desktop as a Service)

Kun virtualisointi toteutetaan pilvipalveluina, käytetään termiä DaaS. Käytössä on myös Data as a Service -termi, joka kuitenkin on täysin eri asia, näitä ei pidä sotkea keskenään.

Suurin ero verrattuna DaaS:ia omilla palvelimilla suoritettavaan virtualisointiin on se, että DaaS:in hallinnoinnin suorittaa palveluntarjoaja (Van Winkle, 2014).

## Työpöytävirtualisointi

VDI, virtual desktop infrastructure on termi, jolla viitataan virtuaaliseen työpöytään, jota isännöidään palvelimella tai pilvipalvelussa. Käyttäjälle työpöytä näyttäytyy samalta kuin ajettuna suoraan fyysisen koneen käyttöjärjestelmästä.

### Edut

Työasemien ohjelmien ja sovellusten päivitys tapahtuu pääasiassa automaattisesti, mutta on edelleen paljon tapauksia, jotka joudutaan päivittämään käyttäjien työasemilla. VDI-ympäristössä päivittäminen tapahtuu suoraan palvelimella, jolloin päivitykset astuvat voimaan kerralla kaikkiin virtuaalisiin työpöytiin, samoin uusien ohjelmien asennus. Päivitykset ja ohjelmien toimivuus voidaan myös testata turvallisesti ennen käyttöönottoa ja ne toimivat jokaisessa laitteessa samalla tavalla. (Coombs & von Owen 2015, 4)

Tietoturva on konesaliluokkaa työskentelyn jokaisessa vaiheessa. Data ei varsinaisesti poistu konesalista, ellei sille ole tarkoituksella annettu lupaa käytäntöjen kautta. Kun työasemalla on vain virtuaalinen kuva työpöydästä, yksittäisen käyttäjän ei ole mahdollista ladata palvelimelle viruksia tai haittaohjelmia. On kuin työpöytää käsiteltäisiin kaukosäätimellä. (Coombs & von Owen 2015, 3)

Turvallinen etätyön teko helpottuu huomattavasti VDI:n myötä. Ei ole merkitystä millä laitteella tai missä työpöytä avataan, joten yritys voi siirtyä täysin vapaaseen BYOD-laitepolitiikkaan. Tämä tuo myös säästöä lisensioinnissa. VDI käytössä lisenssit ovat käyttäjäkohtaisia, ei enää laitekohtaisia, kuten monet lisenssit edelleen ovat.

Sovellukset toimivat päätelaitteesta riippumatta. Yrityksillä on käytössä ohjelmia, jotka eivät toimi kuin esimerkiksi Windows-ympäristössä, joka vaatii Mac OS-koneisiin virtuaalikoneen, jolta ajaa näitä ohjelmia. Tämä tarve poistuu, kun koko työasemaa toimi virtuaalisena.

Laitekustannukset pienenevät. Tietojen ollessa palvelimilla ei työasemien tarvitse olla kryptattuja, joten päätelaitteeksi kelpaa edulliset ja kevyet laitteet, joissa ei ole kallista TPM-piiriä.

### Haitat

Kaikki munat ovat yhdessä korissa, eli palvelimen vaurioituessa kaikki työasemat ovat käyttökelvottomia. Tämä on tietenkin hallittavissa erilaisilla konesaliratkaisuilla, mutta vaatii joka tapauksessa lisää resursseja.

Teknologian perustamiskustannukset ovat kalliit ja sijoitetun pääoman tuotto näkyy vasta pitkällä aikavälillä (Kleyman 2016).

Teknologia on monimutkaista ja vaatii yleensä ICT-osaston kouluttamista.

### Historia

Virtuaalisen työpöydän historian alku ajoittuu vuoteen 2002, jos käytetään alkuperäistä määritelmää, joka on kyky virtualisoida ja suorittaa useita Windows työpöytiä konesalissa, ja pystyä käyttämään niitä clientin kautta, joka käyttää RDP (Remote Desktop Protocol) tai PCoIP (PC over IP) protokollaa. Vuonna 2002 käyttäjät ottivat suoran RDP yhteyden Windows XP työpöytään, joka suoritettiin VMware ESX:llä. 2005 VMware esitteli ensimmäisen prototyypin connection brokerista. Vuonna 2006 termi VDI otettiin käyttöön. PCoIP protokolla esiteltiin vuonna 2009. (Viarengo 2011)

### Toimittajat

Microsoft esitteli Hyper-V:n virtualisointialustana vuonna 2008 ja jatkoi uusien Hyper-V versioiden julkaisua aina uusimman Windows palvelin version mukana. Hyper-V on hypervisor, joka toimii osana käyttöjärjestelmää. Käyttöönotto palvelimella tapahtuu vain lisäämällä kyseinen rooli. Hyper-V on myös saatavilla erillisenä julkaisuna, Microsoft Hyper-V Server on riisuttu versio, joka täten vaatii vähemmän ylläpitoa ja on vähemmän haavoittuva. (Zhelezko 2014)

Ensimmäisenä työpöytävirtualisoinnin esittäneen VMwaren tämän päivän ratkaisu on Horizon View, josta tarjolla on versio numero 7. (VMware 2018)

Citrix on vuonna 1989 perustettu yritys, joka tarjoaa palvelin-, virtualisointi-, verkko-, SaaS- ja pilvipalveluja. Virtualisointi palveluja Citrixillä edustaa Xen-tuoteperheen XenApp ja XenDesktop. XenServer taas on virtualisointialusta. (Hopping, C. & McCallion, J. 2018)

# Citrix XenDesktop

## XenServer

## XenApp

## XenDesktop

# Kartoitus Citrix XenDesktopin soveltuvuudesta

## Testiympäristö

## Citrix XenDesktopin asennus

## Image

## 

# Pohdinta

Viikko 4 Luku 1

Viikko 5 Luku 1

Viikko 6 Luku 2

Viikko 7 Luku 2

Viikko 8 Luku 3

Viikko 9 Luku 3

Viikko 10 Luku 4

Viikko 11 Luku 4

Viikko 12 Luku 4

Viikko 13 Luku 4

Viikko 14 Luku 4

Viikko 15 Luku 5

Viikko 16 Luku 5

Viikko 17 Luku 5

Viikko 18 Luku 5

# Lähteet

Bednarz, Ann. 2017. What is hyperconvergence? Network World. Luettavissa: <https://www.networkworld.com/article/3207567/storage/what-is-hyperconvergence.html>. Luettu: 8.3.2017.

Brodkin, J. 2009. With long history of virtualization behind it, IBM looks to the future. Networkworld. Luettavissa: <https://www.networkworld.com/article/2254433/virtualization/with-long-history-of-virtualization-behind-it--ibm-looks-to-the-future.html>. Luettu: 3.11.2017.

Coombs, B & von Owen, P. 2015. Mastering VMware Horizon 6. Pact Publishing. Birmingham.

Eisen, M. 2011. Introduction to Virtualization. Luettavissa: <https://www.ieee.li/pdf/viewgraphs/introduction_to_virtualization.pdf>.

Luettu: 3.11.2017.

ekurssit, 2018. Virtualisointi. ekurssit. Luettavissa: <http://www.ekurssit.net/kurssit/lk307_virtu/>. Luettu: 24.2.2018.

Ellrod, C T. 2015. Optimizing Citrix XenDesktop for high performance: successfully deploy XenDesktop sites for a high performance virtual desktop infrastructure (VDI). Pact Publishing. Birmingham.

Golden, B. 2011. Virtualization for dummies. Wiley Publishing, Inc. Indianapolis.

Hopping, C. & McCallion, J. 2018. Everything you need to know about Citrix. IT Pro. Luettavissa: <http://www.itpro.co.uk/saas/28932/everything-you-need-to-know-about-citrix>. Luettu: 11.3.2018.

Kleyman, B. 2016. Desktop Virtualization: A Pros and Cons List. MTM Technologies. Luettavissa: <https://www.mtm.com/desktop-virtualization-pros-cons-list/>. Luettu: 11.3.2018.

Liles, J. 2017. What is Network Virtualization? VMware. Luettavissa: <https://blogs.vmware.com/services-education-insights/2017/03/what-is-network-virtualization.html>. Luettu: 4.3.2018.

Redhat 2018. Understanding virtualization. Red Hat, Inc. Luettavissa: https://www.redhat.com/en/topics/virtualization. Luettu: 24.2.2018.

Strickland, Jonathan. 2018. Howstuffworks. How Server Virtualization Works. Luettavissa: <https://computer.howstuffworks.com/server-virtualization.htm>. luettu: 3.3.2018.

SuccessStory. VMware SuccessStory. Luettavissa: <https://successstory.com/companies/vmware>. Luettu: 11.3.2018.

Van Winkle, W. 2014. Top 3 Desktop As A Service (DaaS) Providers Compared. Tom’s IT PRO. Luettavissa: <http://www.tomsitpro.com/articles/desktop-as-a-service-providers,2-838.html>. Luettu: 11.3.2018.

Viarengo, V. 2011. The History of VDI. Mobility Journey. Luettavissa: <https://mobilityjourney.com/2011/06/27/the-history-of-vdi-view-vmware/>. Luettu: 26.2.2018.

VMware, 2018. Desktop and Application Virtualization. VMware. <https://www.vmware.com/products/desktop-virtualization.html>. Luettu: 11.3.2018.

Zhelezko, A. 2014. What is Hyper-V technology?. Veeam.<https://www.veeam.com/blog/what-is-hyper-v-technology.html>. Luettu: 11.3.2018.

# Liitteet

## Liite 1. Otsikko liitteelle