

# **Virtualisering av resurser i en yrkeshögskola**

Jonas Rautelius

Informations- och medieteknik

2014

<b>EXAMENSARBETE</b>	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Informations- och medieteknik
Identifikationsnummer:	4099
Författare:	Jonas Rautelius
Arbetets namn:	Virtualisering av resurser i en yrkeshögskola
Handledare (Arcada):	Thomas Forss
Uppdragsgivare:	Arcada
<p><b>Sammandrag:</b>  I examensarbetet undersöks om Windows Server 2012 Virtual Desktop Infrastrukture går att använda i skolmiljö. Beställaren har som krav en fungerande lösning som är lättare att använda, för både studeranden och lärare.</p> <p>Examensarbetet består av en teoretisk och en praktisk del. I den teoretiska delen beskrivs olika sorter av virtualisering, bl.a. paravirtualisering och operativsystems virtualisering. Windows serverarkitekturen förklaras också, eftersom det är serveroperativsystemet som används. Virtualiseringsteorierna används som byggklossar för den praktiska delen. I den praktiska delen beskrivs installationsarbetes olika skeden. Installationen är av Windows server och alla delar som man måste installera för att få en fungerande fjärrskrivbordsinfrastruktur. Både fjärrapplikationer och fjärrskrivbord testas.</p> <p>På virtualiseringsinfrastrukturen testades det att köras Visual Studio 2012 med Windows Phone SDK, Eclipse, Netbeans och Libre Office som Fjärrapplikationer. Både Windows Phone SDK och Eclipse hade rättighetsproblem. Detta kunde dock rättas till med att lägga till rättigheter för användarna eller gruppen. Sedan testades det att installera Windows 7-pools med programmen Android SDK, Java, NetBeans ,Eclipse, LibreOffice. För att kunna laga en pool måste man laga en mall. Detta gjordes igenom att använda "System Preparation Tool".</p>	
Nyckelord:	Windows fjärrskrivbordsinfrastruktur, virtualisering, Windows Server 2012, virtuella skrivbord, fjärrapplikationer, fjärrskrivbordstjänsten
Sidantal:	32
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	03.02.2014

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Information and media Technology
Identification number:	4099
Author:	Jonas Rautelius
Title:	Virtualization of a resources in a university of applied sciences
Supervisor (Arcada):	Thomas Forss
Commissioned by:	Arcada
<p>Abstract:</p> <p>The thesis examines if the Windows Server 2012 Virtual Desktop Infrastructure can be applied in school environment. The client's requires a workable solution that is simple to use, both for students and teachers.</p> <p>The thesis consists of a theoretical and a practical part. In the theoretical part describes different kinds of virtualization, including Paravirtualization, OS-virtualization, and Windows Server Architecture. These are the building blocks of the practical part. In the practical part is the installation work described. Installing Windows server and all the parts you need to install to get to get a working virtual desktop infrastructure. Both the remote apps and virtual desktop.</p> <p>On the virtualization infrastructure following programs were installed and tested: Visual Studio 2012 with the Windows Phone SDK, Eclipse, Netbeans and LibreOffice as remote applications. Both Windows Phone SDK and Eclipse had user rights problems. However, this could be corrected by adding the rights for the users or the group. Windows 7 pools were installed and tested with these programs Android SDK, Java, NetBeans, Eclipse, and LibreOffice. The only problem that occurred was that in order to prepare a pool you have to make a template. This was done through the use of System preparation tool.</p>	
Keywords:	Windows virtual desktop infrastructure , Virtualization, Windows Server 2012, Virtual Desktops, Remote Applications, Remote Desktop Services
Number of pages:	32
Language:	Swedish
Date of acceptance:	03.02.2014

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>8</b>
1.1	Målsättningar .....	8
1.2	Begränsningar .....	8
<b>2</b>	<b>Virtualisering.....</b>	<b>9</b>
2.1	Typer av virtualisering.....	10
2.2	Virtualiseringsteknologier .....	12
2.2.1	<i>Full virtualisering .....</i>	<i>12</i>
2.2.2	<i>Paravirtualisering .....</i>	<i>13</i>
2.2.3	<i>Operativsystemsvirtualisering.....</i>	<i>14</i>
2.3	Datormoln.....	14
2.3.1	<i>Programvara som en tjänst (Saas).....</i>	<i>15</i>
2.3.2	<i>Plattform som en tjänst (Paas).....</i>	<i>15</i>
2.3.3	<i>Infrastruktur som en tjänst (Iaas).....</i>	<i>15</i>
<b>2.4</b>	<b>Fjärrskrivbordsinfrastruktur (VDI) .....</b>	<b>16</b>
2.4.1	Fördelar .....	17
2.4.2	Nackdelar .....	17
<b>3</b>	<b>Sammanställning av behov .....</b>	<b>17</b>
3.1	Sammanställning av programbehov .....	18
3.1.1	<i>Operativsystem.....</i>	<i>18</i>
3.1.2	<i>Fjärrapplikationer.....</i>	<i>18</i>
<b>4</b>	<b>Windows Server 2012 VDI .....</b>	<b>19</b>
4.1	Hyper-V RDS Artitektur .....	20
<b>5</b>	<b>Installationen .....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>Testning av fjärrskrivbordsinfrastrukturen .....</b>	<b>23</b>
6.1	Problem.....	24
6.2	Studera feedback.....	25
<b>7</b>	<b>Slutsatser .....</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>Källor .....</b>	<b>30</b>

## Figurer

Figur 1 Nätverksvirtualisering (Geekswithblogs.net). .....	11
Figur 2 Illustration av full virtualiseringsarkitektur.( Teja 2010) .....	12
Figur 3 Illustration av paravirtualiseringsarkitektur.( Teja 2010).....	13
Figur 4 Illustration av molnarkitektur. (Cloud computing 2013).....	15
Figur 5 En överblick av en fjärrskrivbordsinfrastruktur (Blogs.technet.com, 2010).....	16
Figur 6 Överblick av Microsoft fjärrskrivbordsinfrastruktur (Blogs.msdn.com, 2009) .....	20
Figur 7 Hur körs programmen från VDI:n ? .....	25
Figur 8 Studerandes åsikt om fjärrskrivbordsinfrastrukturen .....	26
Figur 9 Vilka program har du använt från en Virtual Desktop? .....	26
Figur 10 Har ni haft några problem med VDI:n?.....	27
Figur 11 Vilka program har du använt som Remote App? .....	27
Figur 12 Tycker ni att Arcadas VDI är ett bra val för programmeringskursserna? .....	28
Figur 13 Vad tycker ni om VDI jämfört med lokala image? .....	28

## Tabeller

Tabell 1 En sammanställning av behoven av olika operativsystem.....	18
Tabell 2 En sammanställning av programbehoven .....	18

## Terminologi

Cloud Computing - **Datormoln**

Host OS – Host Operating System – **Värdoperativsystem**

IaaS - Infrastructure as a Service - **Infrastruktur som en tjänst**

OS - Operating System - **Operativsystem**

PaaS - Platform as a Service - **Plattform som en tjänst**

RD - Remote Desktop - **Fjärrskrivbord**

RD Connection Broker - **Fjärrskrivbordsanslutningsmäklare**

RD Web Access - **Fjärrskrivbordswebbåtkomst**

RD Virtualization host - **Fjärrskrivbordsvirtualiseringsvärd**

RDP - Remote Desktop Protocol - **Fjärrskrivbordsprotokoll**

RDP - Remote Desktop Protocol - **Fjärrskrivbordsprotokoll**

RDS - Remote Desktop Services – **Fjärrskrivbordstjänsten**

RemoteApp - **Fjärrapplikation**

SaaS - Software as a Service - **Programvara som en tjänst**

VDI - Virtual Desktop Infrastructure - **Fjärrskrivbordsinfrastruktur**

VLAN – Virtual Local Area Network – **Virtuellt lokalt nätverk**

VM - Virtual Machine - **Virtuell dator**

VMM - Virtual machine monitor - **Virtuellmaskinövervakare**

## **Förord**

Detta examensarbete är gjort för Yrkeshögskolan Arcada. Syftet är att undersöka möjligheten att få en användbar fjärrskrivbordsinfrastruktur i bruk taget inom Arcada. Jag vill tacka Arcada för examensarbetsmöjligheten, Dan Granqvist för hans råd och hjälp med uppbyggandet av fjärrskrivbordsinfrastrukturen och min handledare Thomas Forss som har hjälpt mig att skriva detta examensarbete.

Helsingfors 03.02.2014

Jonas Rautelius

# 1 INLEDNING

Examensarbete är gjort inom ett projekt för yrkeshögskolan Arcada. Utgångspunkten är att reda ut hurdan fjärrskrivbordsinfrastruktur (VDI) som behövs för undervisningen. Syftet är att göra det enklare för lärare och studerande att hantera olika program. I Arcada skall det undersökas hur Windows fjärrskrivbordsinfrastruktur kan användas för att underlätta hanteringen, uppdateringen och installationen av program till undervisnings kurser. Slutligen skall det läggas upp en fjärrskrivbordsinfrastruktur på Arcadas nätverk.

## 1.1 Målsättningar

Målet med projektet är att få en fungerande fjärrskrivbordsinfrastruktur för studerande och lärare samt IT-personalen. Dessutom skall det bli lättare att hantera, uppdatera och installera programvara och virtuella datorer. Därför har jag först gjort en undersökning av Windows fjärrskrivbordsinfrastruktur och vilka funktioner man kan använda. Sedan en utredning vad målgruppen önskar få ut av fjärrskrivbordsinfrastrukturen. Utredningen tangerar operativsystems- och programbehov från lärarnas, IT-studerandes och IT-avdelningens synpunkt.

Examensarbetet är indelat i två delar, en praktisk del och en teoretisk del. Den praktiska delen innehåller en testning av installationen Windows fjärrskrivbordsinfrastruktur. När testningen är gjord byggs en ny version av Windows fjärrskrivbordsinfrastruktur, med tanke på lärarnas och studerandes behov. Till den teoretiska delen hör en överblick av olika typer av virtualisering och en djup genomgång av fjärrskrivbord.

## 1.2 Begränsningar

Examensarbetet kommer enbart att tangera Windows fjärrskrivbordsinfrastruktur och kommer inte att ta upp andra lösningar av fjärrskrivbordsinfrastruktur, som t.ex. Vmware`s fjärrskrivbordsinfrastruktur. Inga ekonomiska aspekter att tas upp i detta



examensarbete. Först skall det skapas en prototyp och sedan en slutlig version av Windows fjärrskrivbordsinfrastruktur.

## 2 VIRTUALISERING

För att förstå hur en fjärrskrivbordsinfrastruktur fungerar måste man först förstå hur virtualisering fungerar och hur det är uppbyggt. De finns många olika sorters virtualisering. Därför är det viktigt att kunna särskilja dem.

Virtualisering är ett koncept som kopplas tillsammans med att ha en enda hårdvara, (t.ex. en server) som kan köra flera olika gästoperativsystem. Gästoperativsystem körs individuellt och självständigt, utan att operativsystemen vet att de delar hårdvaruresurserna. Ett gästoperativsystem är ett operativsystem (OS) som körs på det underliggande virtualiseringprogramslagret (host system). Ett gästoperativsystem körs som ett helt vanligt operativsystem och är helt omedvetande om att de körs virtuellt på ett program. ( Golden 2008 s. 10)

I servervirtualisering körs flera olika operativsystem på en enda server. Alla olika operativsystem tror att de har ensamrätt till hårdvarudelarna. I verkligheten delar alla operativsystem på hårdvaruresurserna. Resurserna delas upp så att de inte kolliderar med varandra. ( Golden 2008 s. 10)

De finns fyra stora olika skäl att använda sig av virtualisering. Det första skälet är att dagens datorer körs på ca 15 % av topprestandan. Detta blir kostnadsdrivande, eftersom varje dator drar elektricitet och tar upp utrymme. När datorhårdvaran ständigt blir bättre, kan man ta igång virtualisering för att få datorerna att jobba mera effektivt. Detta betyder i sin tur att kostnaderna blir betydligt mindre. (Golden & Scheffy. 2008 s. 3,4)

Det andra skälet är att datacenter blir utan fysiska utrymmen, när företagsvärlden har övergått från papper till elektronisk form i sina företagsprocesser. De elektroniska automatiserade modellerna skall ju förstås sparas. Många olika sorters kommunikation har introducerats den senaste tiden. När allt detta skall sparas tar det mycket utrymme. För att bygga större datacenter kan det kosta miljoner. Användningen av

lagringsvirtualisering möjliggör att man handskas med elektronisk information oberoende av hårdvara. När man kan köra flera operativsystem på en fysisk server och hantera hårddiskarna oberoende av hårdvaran, behöver man inte bygga dyra datacenter. (Golden & Scheffy. 2008 s. 3,4)

Den tredje orsaken är elektricitetskostnader. Förr resonerade man att elektriciteten var billig. I dagens läge börjar man fundera på kostnaderna och hur man kan göra dem mindre. Med virtualisering kan man köra flera operativsystem på en maskin, vilket gör att man kan ta bort onödiga maskiner. Det betyder att man har några mindre maskiner som slukar el. (Golden & Scheffy. 2008 s. 5,6)

Det fjärde och sista skälet att övergå till virtualisering är kostnader för systemadministratörer. För att alla servrar skall fungera som de skall behöver de någon som ser till dem. Dessutom måste det göras säkerhetskopiering på de servrar som kör. Dessutom måste man installera uppdateringar och operativsystem på serverna. Detta betyder då att om man har mindre fysiska servrar behövs det mindre personal. (Golden & Scheffy. 2008 s. 6)

## **2.1 Typer av virtualisering**

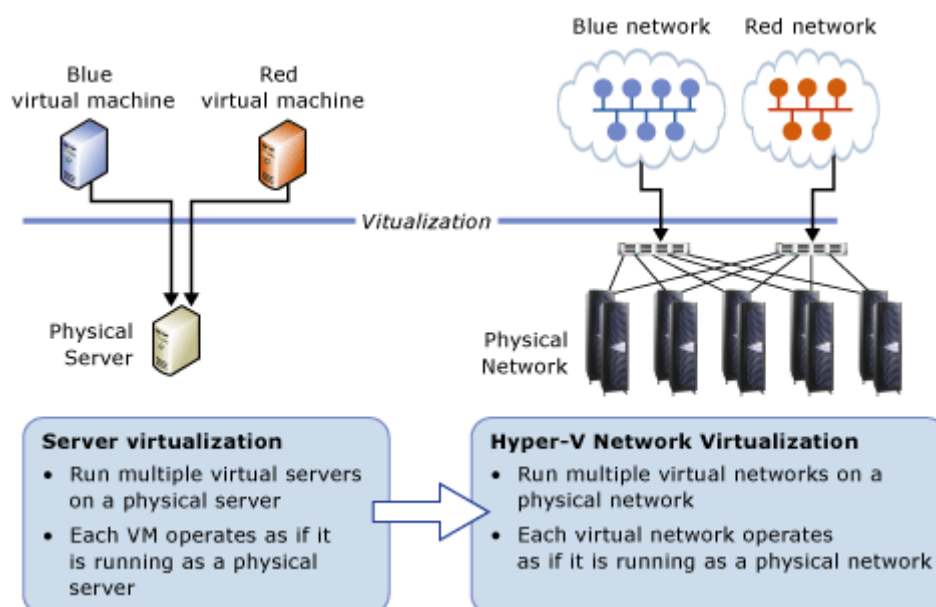
Virtualisering finns av flera olika slag. De vanligaste är lagrings- och servervirtualisering (Golden & Scheffy. 2008 s. 6, 7). För att man ska kunna använda sig av alla olika funktioner i en fjärrskrivbordsinfrastruktur måste man ha kunskap om server-, skrivbords-, lagrings- och nätverks- virtualisering, eftersom alla dessa delar finns med i fjärrskrivbordsinfrastrukturen.

Servervirtualisering går ut på att man kör flera olika typer av servrar på en fysisk server. Då delar alla de olika serversystemen på hårdvaran, alltså hårddisken, ramminnet, processorn och nätverkskortet.

Skrivbordvirtualisering är ett virtualiserat operativsystem för användare och kan vara virtualiserat på olika sätt. Skrivbordsvirtualiseringen används i ett fjärrskrivbordsinfrastruktur.

Principen är vanligtvis ”ett program, en server”. Hårddiskutrymmet till en server som använder virtualisering med många olika operativsystem är välanvänt. Av detta skäl började företag sedan övergå till centraliserat lagringsutrymme eller virtuell lagring. När man helt plockar bort hårdvaran ur bilden vid virtualisering, kan man flytta över data hur man vill fastän servrarna har olika hårdvara. (Golden & Scheffy. 2008 s. 11, 12)

Nätverksvirtualisering är en process som kombinerar ett fysiskt nätverks hårdvara med ett virtuellt nätverk. Detta används oftast i kombination med en virtualiseringsmiljö. Nätverksvirtualisering brukar indelas i två kategorier externa (external) och interna (internal) nätverk. Externa nätverk kopplas ett eller flera subnät ihop med hjälp av VLAN och en nätverksswitch, se figur Detta möjliggör att man kan ha både lokala och virtuella maskiner i ett nätverk. Interna nätverk kan bara finnas inom virtualiseringsmiljön och baserar sig på hypervisorn. (Network virtualization, 2013)



Figur 1 Nätverksvirtualisering (Geekswithblogs.net).

Hypervisor eller Virtuell maskinövervakare (VMM) är en del av dator- mjukvara, programvara eller hårdvara som skapar och kör virtuella maskiner. (Hypervisor, 2013)

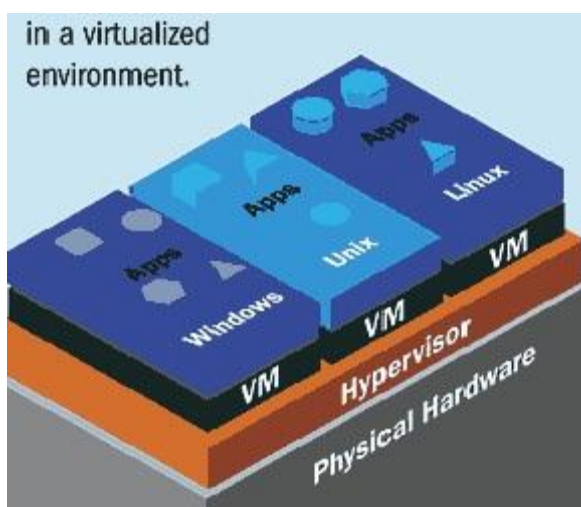
## 2.2 Virtualiseringsteknologier

De finns några olika sätt att virtualisera hårdvara. Till virtualiseringsteknologierna hör full virtualisering, paravirtualisering och operativsystem virtualisering. Alla dessa måste man ha en förståelse för eftersom fjärrskrivbordsinfrastrukturens server kör alltid på någon av dessa teknologier.

De finns några olika typer av virtualiseringsteknologier. De kretsar alla kring att emulera fysisk hårdvara. (Golden & Scheffy. 2008 s. 7)

### 2.2.1 Full virtualisering

Hårdvaruemuleringsprogrammet eller hypervisorn presenterar en emulerad hårdvarumiljö som gästoperativsystem körs på. Denna emulerade hårdvarumiljö brukar benämnas virtuell maskinövervakare ("Virtual machine monitor"). Hypervisorn befinner sig mellan den virtuella maskinövervakaren och den fysiska hårdvaran. Denna översätter förbindelsen mellan de två. För att den virtuella maskinövervakare och gästoperativsystem är som ett paket kan man förflytta dem mellan maskiner, även om de fysiska maskinerna har olika hårdvara innanför. Alla virtuella datorer är självständiga och körs skilt på hypervisorn, vilket gör att man kan köra många olika operativsystem på en maskin, t.ex. Linux och Windows, se figur 2. (Golden & Scheffy. 2008 s. 8 - 10)

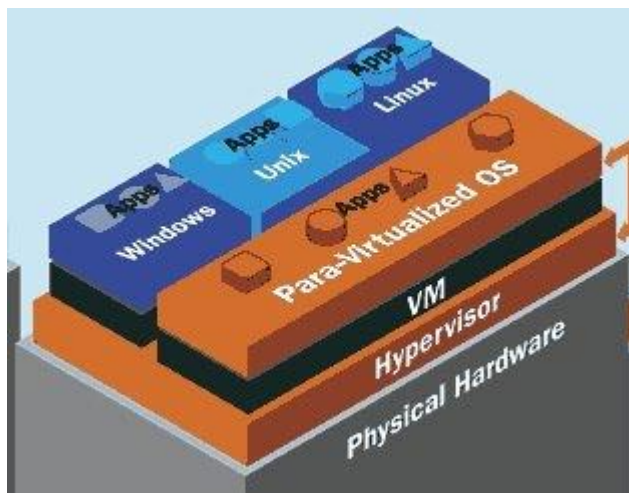


Figur 2 Illustration av full virtualiseringsarkitektur. (Teja 2010)

Virtualiseringen används i programmeringen av program, för att man skall kunna testa programmet på många olika plattformar. Det finns några nackdelar med full virtualisering. Hårdvaran fungerar lite långsammare än vanligt. När hypervisorn översätter kommunikation mellan hårdvaran och den virtuella datorn kan det uppstå problem med drivrutinerna, om det inte finns rätt drivrutin till hypervisorn. (Golden & Scheffy. 2008 s. 8 - 10)

### 2.2.2 Paravirtualisering

Paravirtualisering är ett annat sätt att virtualisera. Istället för att virtualisera hela hårdvaran och köra virtualiseringen direkt på hypervisorn, installerar man ett värdoperativsystem som sköter virtualiseringen (Para-Virtualized OS på figur 3). Detta körs på samma lager som de virtualiserade operativsystemen. Värdoperativsystemet sköter då fördelningen av hårdvaruresurser, se figur 3.



Figur 3 Illustration av paravirtualiseringsarkitektur. (Teja 2010)

De finns två bra skäl till att köra paravirtualisering. För det första fungerar värdoperativsystemet mer som en trafikpolis som delar upp hårdvaruresurser. Detta gör att flera operativsystem kan använda hårdvaran samtidigt. Det andra är att man inte har några drivrutiner i virtualiseringsprogrammet, utan man installerar drivrutiner i

värdoperativsystemet vilka används för att kontakta hårdvaran. (Golden & Scheffy. 2008 s. 10)

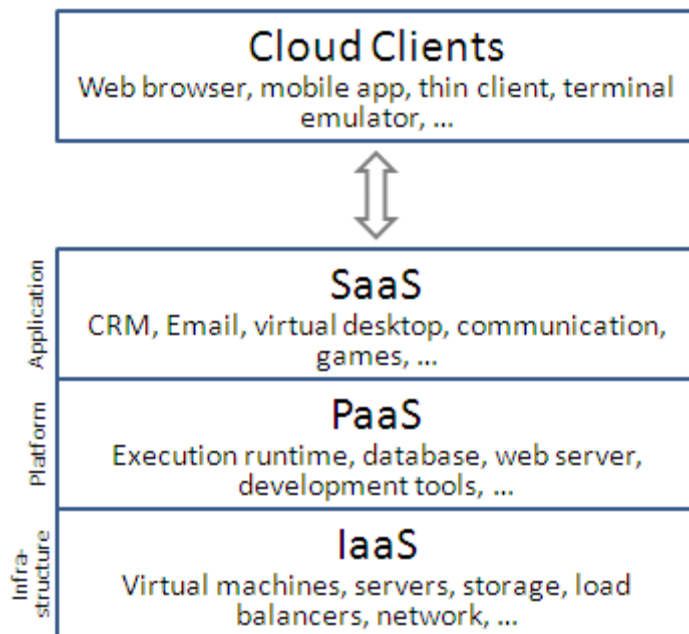
### **2.2.3 Operativsystemsvirtualisering**

Operativsystemsvirtualisering är ett sätt att virtualisera som gör operativsystemet till ett program. Virtualisering görs med kontakten till operativsystemets bibliotek. Det virtuella operativsystemet kommunicerar bara med sig själv. Detta är mycket användbart om man behöver liknande uppsättningar av operativsystemets funktioner, men vill använda bara en fysisk maskin. (Golden & Scheffy. 2008 s. 7)

## **2.3 Datormoln**

Olika datormolnstjänster används också i konceptet för fjärrskrivbordsinfrastruktur. Man kan dela ut olika tjänster som tangerar datormolnsmodeller. Datormoln sköts över internet, medan en fjärrskrivbordsinfrastruktur håller sig inom ett intranät på ett företag eller en skola.

Datormoln är ett sätt att dela datorresurser, både hårdvara och program, över nätet. Slut användaren kommer åt applikationerna via en webbläsare eller en mobil applikation. Från dessa kan de ta kontakt med serverna där programmet finns. Det gör att man får applikationer snabbare uppkörda och inte behöver fundera på underhåll. Till datormolnkonceptet hör servicemodellerna programvara som en tjänst (Saas), plattform som en tjänst (Paas) och Infrastruktur som en tjänst (Iaas), se figur 3. (Cloud computing, 2013)



Figur 4 Illustration av molnarkitektur. (Cloud computing 2013)

### 2.3.1 Programvara som en tjänst (SaaS)

Programvara som en tjänst är en programdelningsmodell för program som upprättshålls av ett moln. De som använder sig av programvara som en tjänst kopplar vanligtvis upp sig via en tunn klient (Thin Client) eller en webbläsare. Arkitekturen för programvara som en tjänst bygger på att en version av ett program och en enda konfiguration av systemet används för alla användare. (*Software as a service*, 2013)

### 2.3.2 Plattform som en tjänst (Paas)

Plattform som en tjänst är en datorplattform som erbjuds som en tjänst. I denna modell erbjuds användaren att använda verktyg och bibliotek för att skapa sin plattform. Användaren kontrollerar själv programinstallationer och konfigurationsinställningar. De som delar ut denna tjänst sköter underliggande hårdvara mot en ersättning. (*Platform as a service*, 2013)

### 2.3.3 Infrastruktur som en tjänst (IaaS)

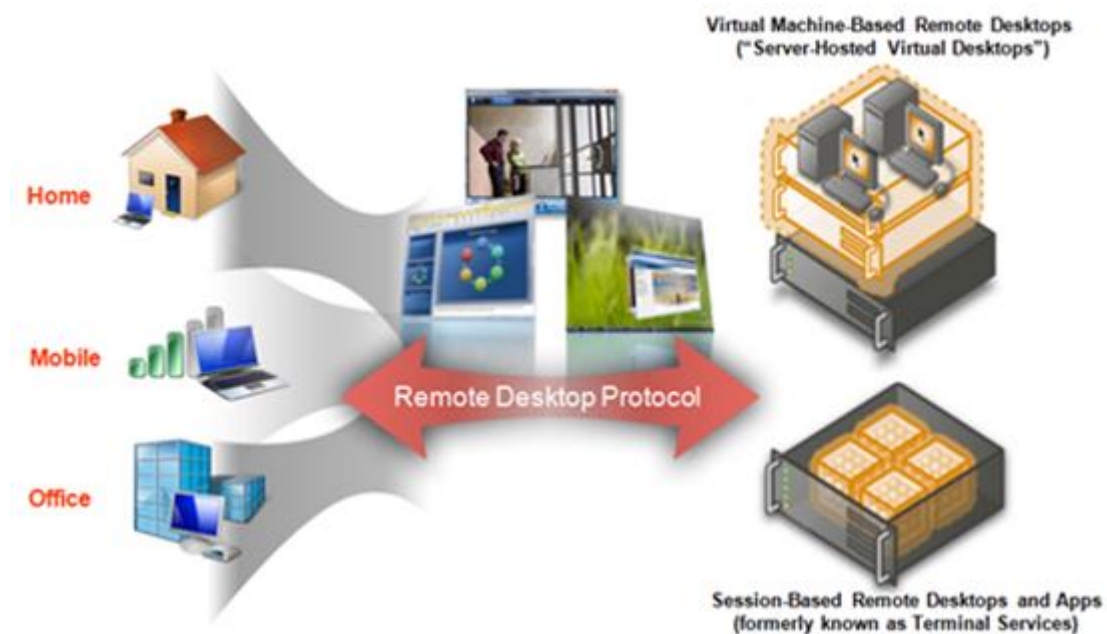
Infrastruktur som en tjänst är den enklaste modellen av molntjänster. Infrastruktur som en tjänst är den virtuella delningen av datorresurser som hårdvara, nätverk och

lagringstjänster. Hit kan höra virtualisering och operativsystem för att använda resurserna. Istället för att köpa programvara av olika slag kan företag hyra dem när de behövs. (Cloud Computing 2013)

## 2.4 FJÄRRSKRIBBORDSINFRASTRUKTUR (VDI)

För att kunna installera Windows fjärrskrivbordsinfrastruktur måste man ha en förståelse hur den är uppbyggd och vilka komponenter systemet består av. Dessutom är det bra att känna till fördelar och nackdelar med ett sådant system innan man börjar installera det.

Virtualiseringsinfrastruktur (VDI) handlar om att köra skrivbordsoperativsystem och applikationer innanför virtuella datorer (VM) som finns på servrar i ett datacenter. Användarna kommer åt en virtuell dator från tunna klienter (thin client) eller PC klienter genom ett fjärrskrivbords protokoll. Man får nästan samma funktionalitet som om man skulle köra applikationen lokalt, se figur 5. (Vmware, 2013)



Figur 5 En överblick av en fjärrskrivbordsinfrastruktur (Blogs.technet.com, 2010)



## 2.4.1 Fördelar

De finns många fördelar med att använda sig av fjärrskrivbordsinfrastruktur. Man har en centraliserad administration. Då har man alla användares datorer på en plats som virtuella datorer (Virtual Machines). Detta gör det väldigt lätt att kontrollera uppdatering och köra skript på maskinerna. En annan fördel är att man kommer åt sin desktop både via internet och intranät med olika plattformar. Detta är bra för användare som använder olika apparater och olika operativsystem. När en applikation körs från ett datacenter, kan användaren tryggt använda den, när man vet att applikationen körs med full effekt. Om anslutningen tappas kan programmet köras lokalt. När allt körs på ett datacenter betyder det att man använder sig av dess säkerhet och på detta vis får bättre säkerhet. (Madden, Knuth & Madden 2012 s. 75, 76)

## 2.4.2 Nackdelar

De finns tre huvudskäl till att fjärrskrivbordsinfrastruktur är svår att använda. Det första är att en fjärrskrivbordsinfrastruktur inte är helt lätt att förvalta i jämförelse med en traditionell desktop. Det andra är då användarna reser omkring i världen. Med många användare blir det nätproblem mellan användarna och deras skrivbordsdatorer, bl.a. prestandaproblem. Påståendet att man skulle spara pengar med en fjärrskrivbordsinfrastruktur är fel. Fjärrskrivbordsinfrastruktur blir dyrare än de gamla maskinerna. (Madden, Knuth & Madden 2012 s. 42)

## 3 SAMMANSTÄLLNING AV BEHOV

Till projektet hör en kravanalys som skulle ta fram vilka behov Arcada har av detta system. Detta gjordes från tre olika synvinklar. Från lärarnas, studerandes och IT-avdelningens sidor. För att få ett bra resultat blev alla IT-lärare i Arcada tillfrågade om sina behov av Windows fjärrskrivbordsinfrastruktur och deras synpunkter på detta. Från studerandes behov tillfrågades några utvalda studerande vad de tyckte och vad de skulle vilja göra med denna fjärrskrivbordsinfrastruktur. Alla dessa studerande var från IT-linjen, för det är där som fjärrskrivbordsinfrastruktur kommer att användas.

### 3.1 Sammanställning av programbehov

Nedan visas två olika tabeller som visualiserar både operativsystems- och programbehoven, en kort beskrivning av vilka program som har kommit upp och vilken grupp som har haft behov av detta och sedan en kolumn om det har gått att möjliggöra behovet eller inte med prototypen. I tabellerna nedan betyder x under kolumnerna "Lärare" och "Studerande" att de har funnits ett behov och under kolumnen "Går att göra" att det har varit möjligt att möjliggöra.

#### 3.1.1 Operativsystem

Tabell 1 En sammanställning av behoven av olika operativsystem

Operativsystem	Lärare	Studerande	Går att göra
Windows 8		x	x
Windows 7		x	x
Linux(Lamp)	x		

#### 3.1.2 Fjärrapplikationer

Tabell 2 En sammanställning av programbehoven

Program	Lärare	Studerande	Går att göra
MS Visual Studio 2010	x		x
MS Visual Studio 2012 med Windows Phone SDK	x	x	x
Eclipse	x	x	x
Android SDK	x		x
Netbeans	x		x

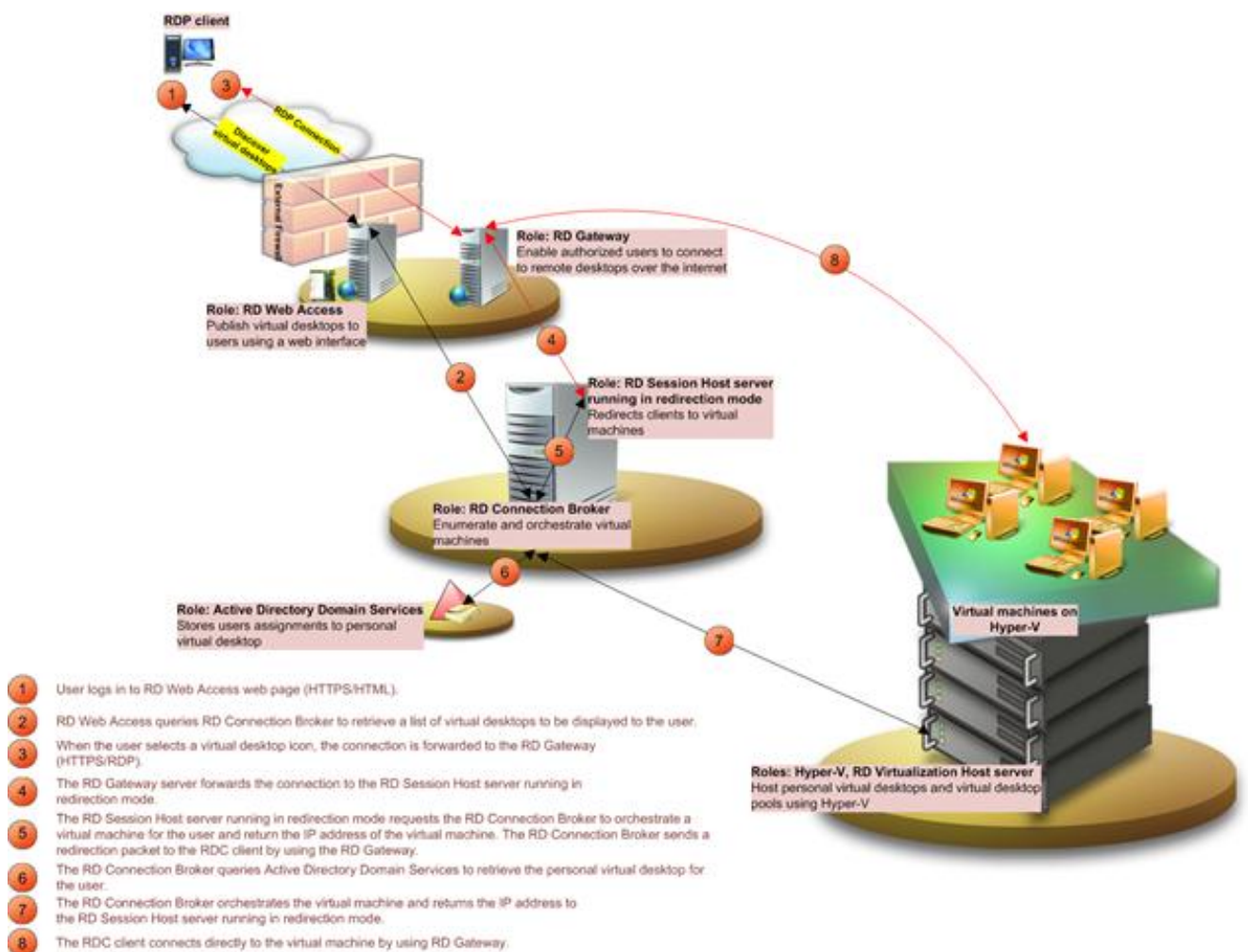
## 4 WINDOWS SERVER 2012 VDI

IT-lärarna i Arcada hade en längre tid funderat på att det skulle vara bekvämt att använda en fjärrskrivbordsinfrastruktur i undervisningen. Jag blev tillfrågad om jag skulle kunna undersöka en sådan lösning. Vid julen 2012 bildades en projektgrupp som skulle utreda om detta var möjligt. Från IT-avdelningens sida tyckte man att man skulle vilja ha en undersökning av Windows möjlighet till en fjärrskrivbordsinfrastruktur. Det bestämdes att Windows Server 2012 med Hyper-v komponenten skulle användas eftersom det inte fanns en sådan lösning i användning i skolan.

Det skulle göras för att underlätta lärarnas undervisning och få en mera ”på begäran” arkitektur på programmen. ”På begäran” betyder i generellt att man får snabbare arkitektur för att installera och uppdatera program. Dessutom fanns det ett problem med rättighet till programmeringseditorerna som användes i programmeringskurserna för IT-studerande. En kravanalys av program och bestämma vilka program som skulle köras på fjärrskrivbordsinfrastruktur. Man skulle höra IT-lärarna vad de önskade använda fjärrskrivbordsinfrastrukturen till. Eftersom ingen visste riktigt vad som väntade bestämdes att en prototyp skulle byggas innan man började installera den slutliga fjärrskrivbordsinfrastrukturen.

## 4.1 Hyper-V RDS Artitektur

Windows fjärrskrivbordsinfrastruktur består av flera delar som hänger samman i ett nätverk. Flera servrar bildar denna miljö, med bl.a. delarna fjärrskrivbordsanslutningsmäklare (RD Connection Broker), fjärrskrivbordswebbåtkomst (RD Web Access) och fjärrskrivbordsvirtualiseringsvärd (RD Virtualization host), se figur 6. Dessa delar körs helst skilt på varsin Windows Server 2012 med hyper-V-rollen installerad. Den går också att installera på en enda server.



Figur 6 Överblick av Microsoft fjärrskrivbordsinfrastruktur (Blogs.msdn.com, 2009)

Figur 6 visar hur Windows fjärrskrivbordsinfrastruktur är uppbyggd och hur allt hänger ihop. Punkterna nedan för beskriver delarna i detalj de olika rollerna:

- Servicen fjärrskrivbordsanslutningsmäklare fungerar som en agent mellan användarens koppling och slutpunkten. (Blogs.msdn.com, 2009)
- Fjärrskrivbordssessionsvärd (RD Session Host) servern körs i omdirigerande läge (redirect mode) för att säkert flytta klientanslutningen för fjärrskrivbordsprotokoll till en virtuell dator. Den tar kontakt med fjärrskrivbordsanslutningsmäklare där delas ut virtuella datorer till användaren. Sedan kopplar fjärrskrivbordssessionsvärdens server ihop fjärrskrivbordsprotokollsklient och virtuella datorn med hjälp av IP-adressen. (Blogs.msdn.com, 2009)
- Fjärrskrivbordswebbåtkomst gör ett prydligt användargränssnitt för virtuella applikationer och virtuella skrivbord genom en webbläsare. Här kan användare se alla virtuella applikationer och virtuella skrivbord, både privata virtuella skrivbord och virtuella skrivbordspoler (Eng. Remote Desktop Pools). (Blogs.msdn.com, 2009)
- Fjärrskrivbordsvirtualiseringsvärden kopplar ihop sig med Hyper-V för att kunna ge privata virtuella skrivbord och virtuella skrivbordspoler. Fjärrskrivbords virtualiserings värd har följande uppgifter: övervaka virtuella datorers gästsessioner och rapportera dem till fjärrskrivbords anslutningsmäklare och förbereda en fjärrskrivbordsanslutning när fjärrskrivbordsanslutningsmäklare ber om den. (Blogs.msdn.com, 2009)
- Fjärrskrivbordsgateway (RD Gateway) är en valfri service som har i huvuduppgift att säkert leda anslutningar av fjärrskrivbordsprotokoll över internet genom brandväggen. (Blogs.msdn.com, 2009)

”Virtual desktop pool” är en grupp av virtuella skrivbord som alla är konfigurerade lika. Genom att gruppera ihop dem så här kan administratören centralisera skrivbordadministrationen och förenkla inställningskonfigurationerna. (Searchvirtualdesktop.techtarget.com, 2013)

## 5 INSTALLATIONEN

Det första man behöver tänka på när man börjar installationen av Windows fjärrskrivbordsinfrastruktur är att man har en tillräckligt kraftfull maskin, för virtualiseringen använder mycket RAM-minne. Efter detta är det bara att börja installera Windows 2012, i detta fall Datacenterversionen. Det är som vilken annan installation av Windows som helst men man måste ha två saker en fast ip och datorns namn. För att servern skall finnas med i nätverket måste den anslutas till "Active Directory" eller kort AD.

Installationen av virtualiseringen börjar med att man installerar fjärrskrivbordstjänsten (Remote Desktop Services). Här kan man välja om man vill installera virtuella skrivbord eller virtuella applikationer. Sedan väljer man vilken server eller vilka servrar rollerna fjärrskrivbordsanslutningsmäklare, fjärrskrivbordswebbåtkomst och fjärrskrivbordsvirtualiseringsvärd skall installeras på.

När man nu skall lägga ut virtuella maskiner är det bara att klicka in sig på "Hyper-V Manager" och skapa en ny virtuell maskin. Viktigt att ta till beaktande är hur mycket resurser en virtuell dator får, beroende på operativsystemet som skall installeras. Detta används till servrar och enskilda virtuella datorer. Men skall man komma åt virtuella datorn utan att man vet IP-adressen på intranätet, måste man skapa pools. Pools är en grupp av virtuella datorer. Detta går till på följande sätt: i "Hyper-V Manager" måste man skapa en mall (Installera en vanlig Windows 7 eller 8). Efter att man har installerat Windows korrekt och har alla nödvändiga program installerade måste man köra ett program som heter System Preparation tool. I Windows 7 måste man uppdatera denna föra att näste skede skall fungera. Finns i menybalken i fönstret en möjlighet att uppdatera detta program. En lite nackdel med hela programmet "System Preparation tool" är att man bara kan köra det tre gånger per operativsystem. Efter man har kört programmet och den virtuella datorn har stängs av har man en mall.

Denna mall går att använda i "Collections" som ligger under "Server Manager \ Remote Desktop Services". Här är det bara att skapa "Virtual Destop Collection" under "TASKS". Det är bara att fylla i behövlig information och välja om man ska skapa

”Pooled” eller ”Personal”. Skillnaden här är att ”pooled” ger ut vilken som helts maskin åt användaren och personal ger användaren en egen virtuell dator första gången som man loggar in. Därefter väljer vilken mall man skall använda och vilka inställningar till mallen. Sedan kommer ett steg som man skall skriva i Active Directory domän namn och Active Directory Domain Services organisationsgrupp (OU). Denna OU måste man ha rättigheter i AD:n för att skapa i gruppen. Efter detta skede väljer man vilken grupp som skall ha rättigheter att logga in på dessa virtuella datorer, i detta fall Domain Users (Alla Användare). Man kan välja hur många virtuella datorer man vill ha, var alla data skall sparas och om man vill ha med användares hårddiskivor och hur stora de är. När allt detta är gjort börjar de installeras. Detta tar en god stund. Via webbläsaren kan man nu logga in sig så att man kommer åt dessa virtuella datorer (Exempel på webbadress <https://ServersNamn/RDWeb>)

Fjärrapplikationer installeras från serverns urval av installerade program. Dessa använder inte lika mycket prestanda som ett virtuellt skrivbord. Dessutom kräver de inte lika stora datafiler som skickas över nätet, så blir de mindre nät trafik.

## **6 TESTNING AV FJÄRRSKRIVBORDSINFRASTRUKTUREN**

Testmiljön är uppbyggd av en fysik dator med lite extra prestanda. På denna har det installeras Windows Server 2012 Datacenter. Dessutom har rollen ”fjärrskrivbordstjänsten” installerats. Möjligheten för att skapa pools och fjärrapplikationer har också installerats. Vidare specifikationer se kapitel 4.2.

Det testades en hel del program genom att köra dem som en fjärrapplikation. De flesta var bara att installera på servern och sedan välja i fjärrapplikationersmenyn att man ville dela dem. Se nedanstående lista på program som testades:

- Visual Studio 2012 med Windows Phone SDK
- Visual Studio 2012
- NetBeans
- LibreOffice

- Adobe PhotoShop
- Eclipse

Dessutom testade man att skapa Windows 7 Pools och installera en del program på denna pool:

- Android SDK
- Java
- NetBeans
- Eclipse
- LibreOffice

## 6.1 Problem

Eclipse som fjärrapplikation på Windows Server 2012 hade ett rättighetsproblem. Man kunde inte kompilera utan att ha administrerande rättigheter. Detta kunde man dock lätt rätta till genom att ändra rättigheterna på Eclipse-mappen så att alla användare hade administrerande rättigheter.

”Visual Studio 2013 med Windows Phone SDK 8” hade också ett rättighetsproblem. För att användarna skulle kunna använda Windows Phone-emulatorn måste man ge rättigheter till Hyper-V Manager åt dem.

”Android SDK” som är en tilläggsdel till Eclipse kunde man köra men det var ganska trögt. Detta problem hittades det inte någon lösning på, men vi får hoppas på att det kommer som en uppdatering till Windows Server. Så att Androids emulator kommer på serverns ”Hyper-V Manager”.

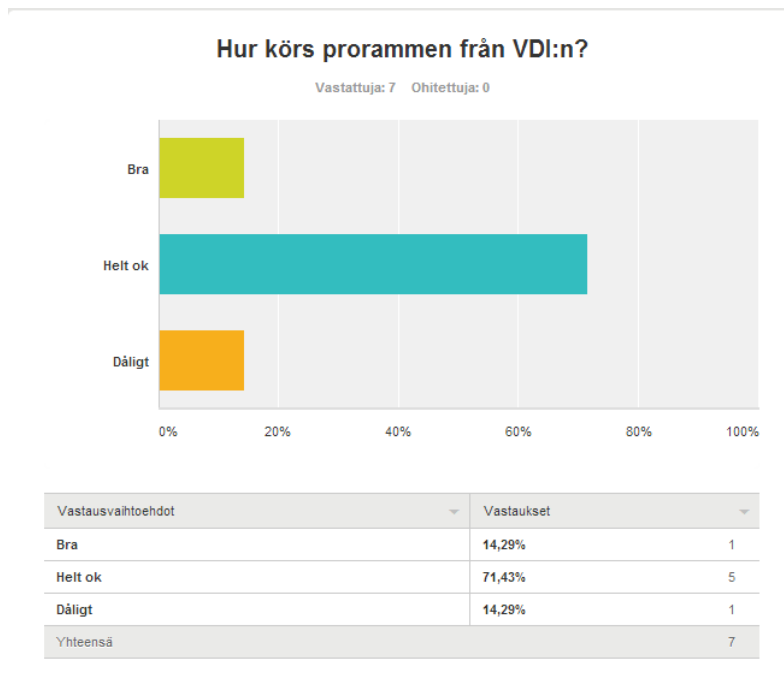
”Microsoft RemoteFX USB” är meningen att man skall kunna använda USB-enheten på klient maskinen från virtuella datorn. Detta skall man då installera via egenskaperna för virtuella datorn i ”Hyper-V Managern”. Detta fick jag aldrig att fungera, men detta är en ny sak som har kommit till fjärrskrivbordsinfrastruktur i den nyaste versionen av Windows Server.



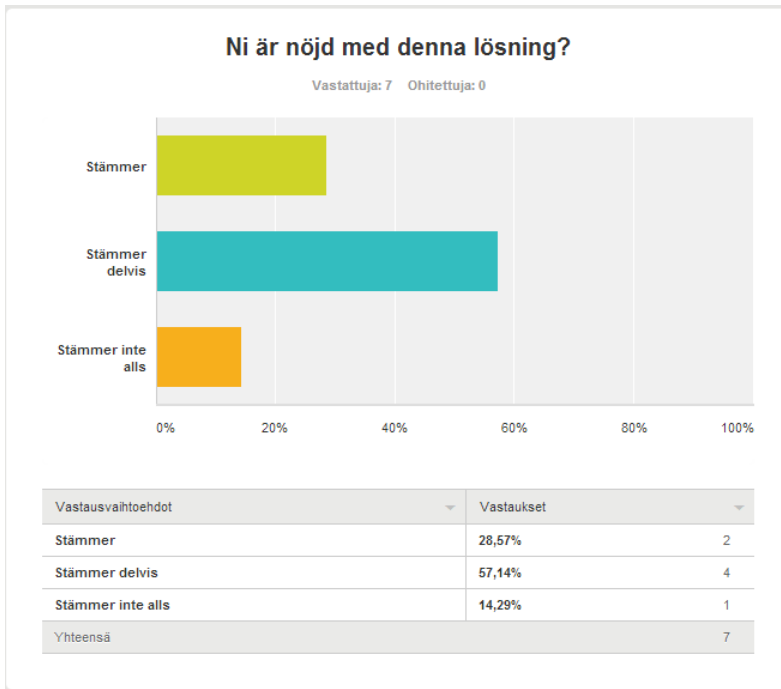
## 6.2 Studerande feedback

Eftersom det är mycket viktigt att få veta vad studerande själva tycker skickades de ut ett formulär som studeranden fick svara på och säga vad de tyckte om Arcadas fjärrskrivbordsinfrastruktur. Se figur 7 – 13 hur studeranden hade svarat.

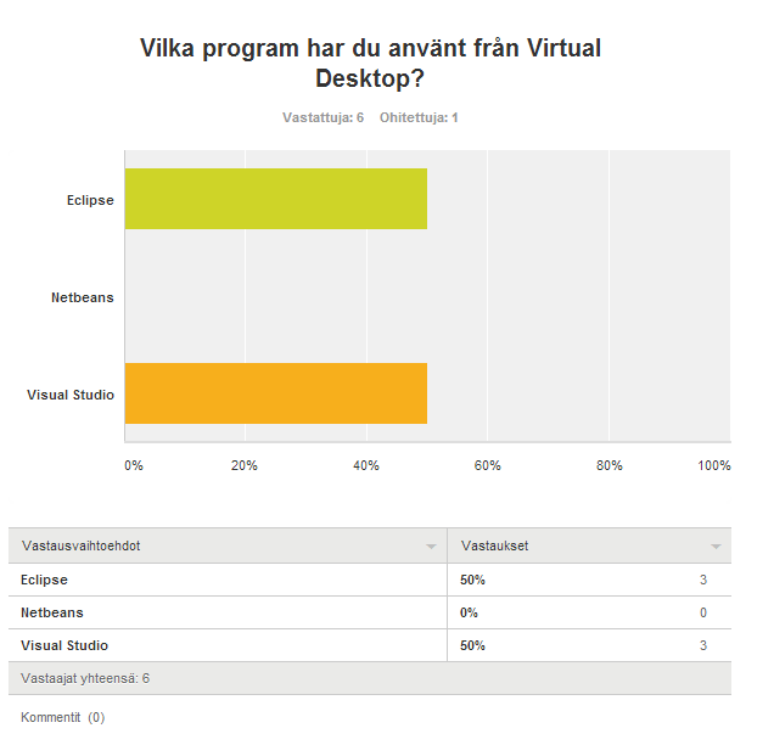
Figur 7 visar att 71 % av studerande som har svarat på enkäten tycker att programmen körs helt ok från fjärrskrivbordsinfrastrukturen. Figur 8 visar att 57 % av studerande som har svarat på enkäten är delvis nöjda med fjärrskrivbordsinfrastrukturen. Medan bara 29 % är nöjda med lösningen. Figur 9 visar att studerande som har svarat på enkäten bara har använt Eclipse och Visual Studio. Figur 10 visar att 71 % av studerande som svarat på enkäten har haft problem med fjärrskrivbordsinfrastrukturen några gånger. Figur 11 visar att studerande har använt Eclipse och Visual Studio som fjärrapplikation. Figur 12 visar att alla studerande som svarat på enkäten tycker positivt till att använda fjärrskrivbordsinfrastrukturen i programmeringskurserna. Figur 13 visar att största delen av studerande som har svarat på enkäten tycker att fjärrskrivbordsinfrastrukturen är bra men fjärrskrivbordet inget vidare.



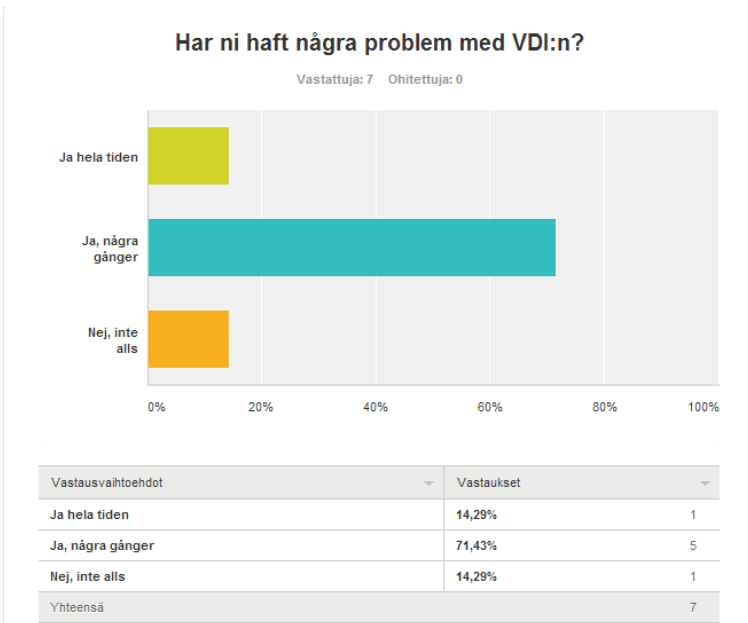
Figur 7 Hur körs programmen från VDI:n ?



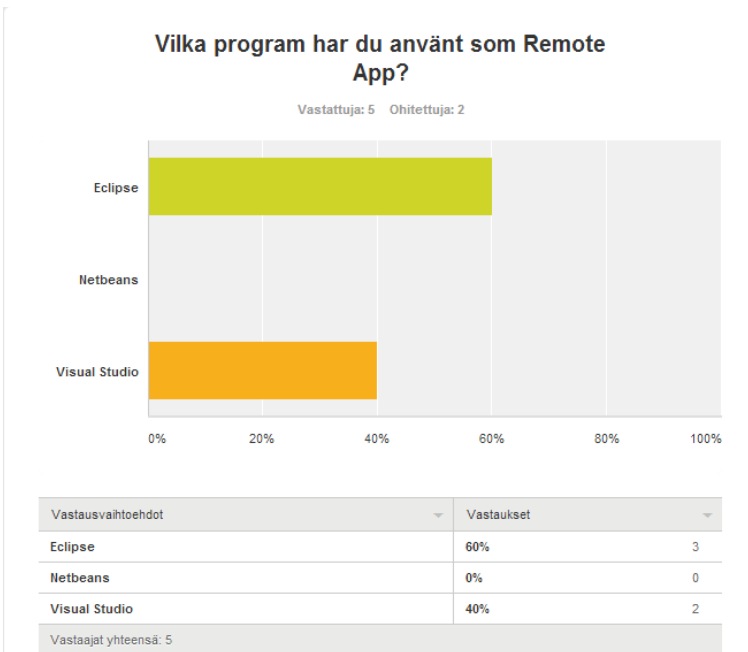
Figur 8 Studerandes åsikt om fjärrskribordsinfrastrukturen



Figur 9 Vilka program har du använt från en Virtual Desktop?



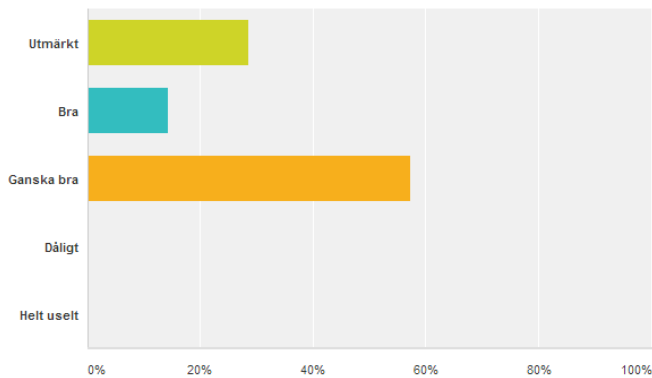
Figur 10 Har ni haft några problem med VDI:n?



Figur 11 Vilka program har du använt som Remote App?

### Tycker ni att arcadas VDI är ett bra val för programmeringskurserna?

Vastattuja: 7 Ohitettuja: 0

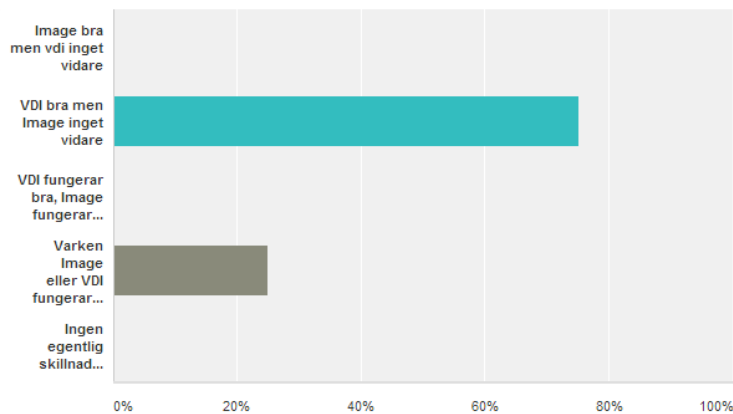


Vastausvaihtoehdot	Vastaukset
Utmärkt	28,57% 2
Bra	14,29% 1
Ganska bra	57,14% 4
Dåligt	0% 0
Helt uselt	0% 0
<b>Yhteensä</b>	<b>7</b>

Figur 12 Tycker ni att Arcadas VDI är ett bra val för programmeringskurserna?

### Vad tycker ni om vdi jämfört med lokal image?

Vastattuja: 4 Ohitettuja: 3



Vastausvaihtoehdot	Vastaukset
Image bra men vdi inget vidare	0% 0
VDI bra men Image inget vidare	75% 3
VDI fungerar bra, Image fungerar också bra	0% 0
Varken Image eller VDI fungerar tillräckligt bra	25% 1
Ingen egentlig skillnad vilket som används	0% 0
<b>Yhteensä</b>	<b>4</b>

Figur 13 Vad tycker ni om VDI jämfört med lokala image?

## 7 SLUTSATSER

Detta projekt har varit intressant att göra. Jag har gjort mycket med Windows server 2012 och lärt mig en massa nya saker. Jag tror starkt på att virtualisering av en sådan här struktur kommer att slå igenom i framtiden. Fjärrapplikationer kommer definitivt att komma med på marknaden. Men förstås kommer alla företag att satsa på att man skall göra de via internet. Jag tycker att det skulle vara väldigt synd om det inte också skulle användas på intranät i skolor och på företag. Dessutom skulle jag vilja påpeka att virtuella datorers och fjärrapplikationers licensering behöver förnyas. Man måste ha en licens per program som hör till en viss maskin. Lättare skulle det vara att ha en hög licenser som bara används när programmet körs. När inte flera licenser finns så öppnar det inte fler program. Då kan alla ha mest nytta av programmet och det blir ganska ekonomiskt. Windows Server 2012 är lätt att sätta upp men det är svårt att ändra på inställningarna och veta var man hittar allt. Dessutom måste man veta vad som kräver att man ändrar i AD:n och det är inte lätt.

Studering som svarat på frågeformuläret var största delen helt nöjda med fjärrskrivbordsinfrastrukturen, fast de hade haft några problem fjärrapplikationerna och fjärrskrivborden. Jag uppfattar de här som att de är tacksamma att jag har utvecklat detta system.

## 8 KÄLLOR

Blogs.technet.com, *Microsoft Virtual Desktop Infrastructure (VDI) Explained*

publicerad: 6.1.2010 Tillgänglig:

<http://blogs.technet.com/b/yungchou/archive/2010/01/06/microsoft-virtual-desktop-infrastructure-fjärrskrivbords-infrastruktur-explained.aspx#sthash.osuqbbPk.dpuf>

Hämtad 25.4.2013.

Blogs.technet.com, *Windows 7 / Windows Server 2008 R2: Remote Desktop Services Virtualization (RDS-V)* publicerad 17.08.2009

Tillgänglig: [http://blogs.technet.com/b/askperf/archive/2009/10/17/windows-7-](http://blogs.technet.com/b/askperf/archive/2009/10/17/windows-7-windows-server-2008-r2-remote-desktop-services-virtualization-rds-v.aspx)

[windows-server-2008-r2-remote-desktop-services-virtualization-rds-v.aspx](http://blogs.technet.com/b/askperf/archive/2009/10/17/windows-7-windows-server-2008-r2-remote-desktop-services-virtualization-rds-v.aspx) Hämtad

25.4.2013.

Blogs.msdn.com, *virtual desktop pool* publicerad: 19.8.2009 Tillgänglig:

<http://blogs.msdn.com/b/rds/archive/2009/08/19/microsoft-fjärrskrivbords-infrastruktur-overview.aspx> Hämtad 14.10.2013.

Dummies.com, *What Is Infrastructure as a Service (IaaS) in Cloud Computing.*

Tillgänglig: <http://www.dummies.com/how-to/content/what-is-infrastructure-as-a-service-iaas-in-cloud-.html> Hämtad 25.4.2013.

Geekswithblogs.net, *What is Hyper-V Network Virtualization?*

Tillgänglig: [http://geekswithblogs.net/KeithMayer/archive/2012/10/08/step-by-step-](http://geekswithblogs.net/KeithMayer/archive/2012/10/08/step-by-step-implementing-hyper-v-network-virtualization-with-windows-server-2012.aspx)

[implementing-hyper-v-network-virtualization-with-windows-server-2012.aspx](http://geekswithblogs.net/KeithMayer/archive/2012/10/08/step-by-step-implementing-hyper-v-network-virtualization-with-windows-server-2012.aspx) Hämtad

05.12.2013

Golden, Bernad. 2008. *Virtualization for Dummies*. Indiana: Wiley Publishing, Inc. 368 s.

Golden, Bernard. Scheffy, Clark. 2008 *Virtualization For Dummies!, Sun and AMD Special Edition*. Wiley Publishing, Inc. 46 s.

Madden, Brain. Knuth, Gabe. Madden, Jack 2012. *The VDI Delusion Why desktop virtualization failed to live up to the hype, and what the future enterprise desktop will really look like..* San Francisco: Burning Troll Productions, LLC. 251 s.

Searchvirtualdesktop.techtarget.com, *Microsoft VDI - Overview* publicerad: 5.2013  
Tillgänglig: <http://searchvirtualdesktop.techtarget.com/definition/virtual-desktop-pool-VD-pool> Hämtad 14.10.2013.

Teja, Ravi. *How to create a virtual server?*, publicerad 30.03.2010  
Tillgänglig: <http://letstalkaboutservervirtualization.blogspot.fi/2010/03/how-to-create-virtual-server.html> Hämtad 24.04.2013.

Teja, Ravi. *How to create a virtual server?*, publicerad 30.03.2010  
Tillgänglig: <http://letstalkaboutservervirtualization.blogspot.fi/2010/03/how-to-create-virtual-server.html> Hämtad 24.04.2013.

Vmware, *Virtual Desktop infrastructure*  
Tillgänglig: [http://www.vmware.com/pdf/virtual\\_desktop\\_infrastructure\\_wp.pdf](http://www.vmware.com/pdf/virtual_desktop_infrastructure_wp.pdf)  
Hämtad 25.4.2013.

Wikipedia.org, *Network virtualization*, publicerad 16.4.2013.  
Tillgänglig: [http://en.wikipedia.org/wiki/Network\\_virtualization](http://en.wikipedia.org/wiki/Network_virtualization) Hämtad 24.4.2013.

Wikipedia.org, *Software as a service*, publicerad 24.4.2013.  
Tillgänglig: [http://en.wikipedia.org/wiki/Software\\_as\\_a\\_service](http://en.wikipedia.org/wiki/Software_as_a_service) Hämtad 24.4.2013.

Wikipedia.org, *Platform as a service*, publicerad 24.4.2013.  
Tillgänglig: [http://en.wikipedia.org/wiki/Platform\\_as\\_a\\_service](http://en.wikipedia.org/wiki/Platform_as_a_service) Hämtad 24.4.2013.

Wikipedia.org, *Cloud computing*, publicerad 24.4.2013.

Tillgänglig: [http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_computing](http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing) Hämtad 24.4.2013.

Wikipedia.org, *Hypervisor*, publicerad 15.11.2013.

Tillgänglig: <http://en.wikipedia.org/wiki/Hypervisor> Hämtad 25.11.2013.