

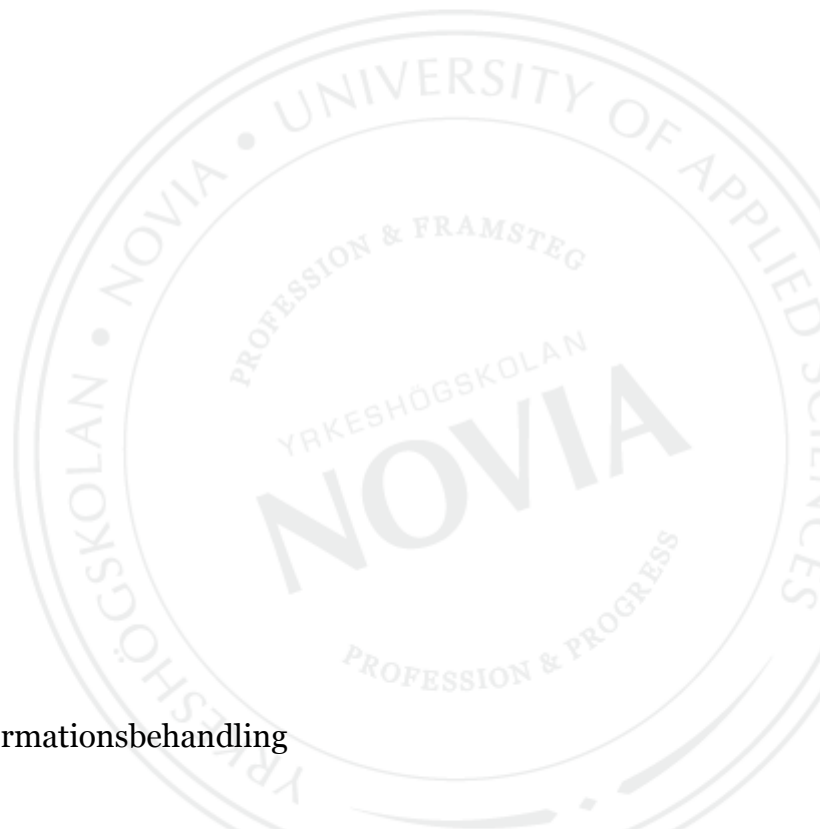
Kostnadseffektiv modernisering och effektivering av datorsystemet i ett litet företag

Dick Carstens

Examensarbete

Utbildningsprogrammet i Informationsbehandling

Raseborg 2011



Abstrakt

YRKESHÖGSKOLAN NOVIA

EXAMENSARBETE

Författare: Dick Carstens
Utbildningsprogram och ort: Informationsbehandling, Raseborg
Inriktningalternativ/Fördjupning:
Handledare: Klaus Hansen

Titel: Kostnadseffektiv modernisering och effektivisering av datorsystemet i ett litet företag

Datum	Sidantal	Bilagor
28.02.2011	32	2

Sammanfattning

Examensarbetet går ut på att kostnadseffektivt effektivera användningen av datorsystemet på Hangö Färg Ab. Genom användning av Linux på datorer där Windows inte är nödvändigt, behöver företaget i framtiden inte köpa nya Windows-licenser för att använda dessa datorer. Kraven var att arbetsmiljön skall se liknande ut för användaren, oberoende av underliggande system. Med hjälp av fil- och skrivardelning ges användarna möjlighet att arbeta med dokument och filer på samma sätt vid alla datorer i nätverket.

Även genom att använda mig av fjärrskrivbord i en virtuell maskin ge tillgång till program som är skrivna för Windows, så att man kan använda dessa program oberoende av underliggande operativsystem som används på datorn användaren sitter vid.

Eftersom systemet består av flere datorer som fysiskt är placerade på olika ställen utnyttjades det för att ge ett automatiskt säkerhetskopieringssystem skrivet med skript som komplettering till de säkerhetskopieringssystem som tidigare används.

Språk:	Nyckelord:
Svenska	Kostnadseffektiv, virtuell host, virtuell klient, fjärrskrivbord, säkerhetskopiering och operativsystem

Abstract

NOVIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

BACHELOR'S THESIS

Author: Dick Carstens
Degree Programme: Information Technology, Raseborg
Specialization:
Supervisors: Klaus Hansen

Title: Cost-Efficient Upgrading and Restructuring of the Computer System in a Small Enterprise / Kostnadseffektiv modernisering och effektivisering av datorsystemet i ett litet företag

Date	Number of pages	Appendices
28 February 2011	32	2

Summary

This thesis deals with making a more cost-efficient use of the computer system at Hangon Väri OY as a whole. By using Linux on machines where Windows is not needed, the company does not have to buy new Windows licenses just to be able to continue using these computers. The desktop and working space look similar to the user despite the underlying operating system. I have made use of file and printer sharing to enable the user to work with all of his documents and files the same way on any of the computers within the network.

Also to enable the use of Windows written programs on any computer despite the underlying operating system, a virtual machine was created. A remote desktop program is used in order to access these programs.

Since the system consists of more than one computer that is physically placed in different locations, an automatic backup system has been written with scripts to complete the existing backup system.

Language:	Key words:
English	cost efficient, virtual host, virtual client, remote desktop, backup and operating system

1. INLEDNING	1
1.1. FRÅGESTÄLLNINGAR	1
2. KOSTNADSEFFEKTIVT	2
2.1. LINUX ALTERNATIVT WINDOWS I FÖRETAGET	2
2.2. SUPPORTKOSTNADER	6
2.3. LINUX PÅ HANGÖ FÄRG	6
3. ALTERNATIVA LÖSNINGAR	7
4. KRAVSPECIFIKATION	8
5. SYSTEMET FÖRR OCH NU	9
5.1. GAMLA SYSTEMET	9
5.2. NYA SYSTEMET	11
6. SYSTEMOPTIMERING	13
7. OPERATIVSYSTEM	13
7.1. LINUX	14
7.2. WINDOWS	14
7.3. IMPLEMENTERING	15
8. FIL- OCH SKRIVARUTDELNING	16
10. VIRTUALBOX	18
10.1. VIRTUELLA MASKINER	19
10.2. VIRTUALBOX	20
10.3. IMPLEMENTERING	20
11. FJÄRRSKRIVBORD	22
11.1. FJÄRRSKRIVBORD OCH SÄKERHET	22
11.2. TIGHTVNC	22
11.3. FJÄRRSKRIVBORD OCH DESS FÖRDELAR	23
11.4. IMPLEMENTERING	23
12. SÄKERHETSKOPIERING	23
12.1. VAD KAN ORSAKA DATAFÖRLUST	24
12.2. ALTERNATIVA SÄKERHETSKOPIERINGSMETODER	24

12.2.	VAD ÄR INTE SÄKERHETSKOPIERING	25
12.3.	VÄLJA SÄKERHETSKOPIERINGSMETOD	25
12.4.	IMPLEMENTERING	27
12.5.	SÄKERHETSKOPIERINGEN PÅ HANGÖ FÄRG	28
12.6.	SÄKERHETSKOPIERING AV VIRTUELLA DATORN	29
12.7.	SÄKERHETSKOPIERINGS SKRIPT	29
12.7.1.	IMPLEMENTERING AV LINUX-SKRIPTET.....	30
12.7.2.	WINDOWS-SKRIPT OCH IMPLEMENTERING	30
12.8.	VAD SKRIPTET INTE SKYDDAR MOT	31
13.	DISKUSSION.....	31
	KÄLLFÖRTECKNING.....	33

1. Inledning

Idag har nästan alla företag, även små, mer eller mindre blivit tvungna att ta in datorer i sin verksamhet. Det behövs inte minst för e-post och informationshantering. IT-sidan kan snabbt bli en relativt stor utgiftspost för små företag. Men många gånger utnyttjas inte den befintliga utrustningen i särskilt hög grad. Jag vill med detta arbete se på hur ett litet familjeföretags datorsystem kan läggas om för att bättre utnyttja befintlig kapacitet. Idén är att kostnadseffektivt modernisera och effektivera användningen av den utrustning som finns. Samtidigt vill jag öppna dörren för användning av flere program baserade på öppen källkod. Jag kommer även att se på möjligheten att använda olika operativsystem sida vid sida i företaget. Det kan ge en flere möjligheter att vidareutveckla systemet med färre restriktioner i framtiden.

Min uppdragsgivare är Hangon Väri Oy / Hangö Färg Ab, grundat år 1945. Hangö Färg är ett familjeföretag på 3 anställda, vars huvudprodukt är slamfärger. Företaget säljer också råvarorna för att koka egen färg, samt andra kemikalier och råvaror relaterade till färg.

Datorns roll i företaget har ständigt blivit större och är idag ett oundvikligt verktyg för att verksamheten skall fungera effektivt. Främst används datorn för fakturering, e-post och informationshantering, där var och en av datorerna i nätverket har en specifik roll för att få arbetet utfört.

1.1. *Frågeställningar*

Examensarbetets centrala fråga är om det är möjligt att kostnadseffektivt modernisera och effektivera ett litet företags befintliga datorsystem, med bevarande av befintlig hårdvara?

På basen av detta är följande frågor aktuella för att uppdatera till ett modernare system.

Går det att nå en högre datasäkerhet mellan datorerna?

Är det möjligt att skapa en bättre helhetslösning för användandet av datorsystemet på Hangö Färg, genom att använda fil och skrivardelning samt en virtuell maskin och fjärrskrivbord?

Går det därtill att undgå att göra det svårare för användaren att komma åt sin information och att hantera datorerna?

2. Kostnadseffektivt

Det finns en s.k. Technology acceptance Model (TAM) - teknologi accepteringsmodell - utvecklad av Bagozzi, Dave och Warshaw. De var övertygade om att acceptansen av ny teknologi är beroende av två saker: användbarhet och användarvänlighet. Användbarheten är det som en person bedömer att teknologin kan tillföra för mervärde i dennes arbete, och användarvänligheten är hur lätt man kan utnyttja den nya teknologin. (Hinkle, 2006, s80).

Det är viktigt för den som planerar ett datorsystem åt ett företag att minnas att det finns flere aspekter som gör ett system kostnadseffektivt. Även om man fick ett system gratis är det inte kostnadseffektivt om inte någon kan utnyttja det.

Enligt Kekalainen på Linux-tuki.fi har intresset för att använda Linux i företag ökat avsevärt de senaste åren. Och enligt hans erfarenhet har inget företag som han jobbat med bytt tillbaka efter att de bytt från Windows till Linux. Hans kunder har överlag varit väldigt nöjda. Han säger att Linux kanske inte alltid är det perfekta, men det är ändå oftast bättre än Windows. Kekalainens kunder har uppskattat speciellt stabiliteten i systemet, datasäkerheten och att systemet fungerar över tiden, utan irriterande avbrott. (Kekalainen, 2010).

2.1. *Linux alternativt Windows i företaget*

Speciellt i fåmannaföretag är det viktigt att datorsystemet är lätt använt. Hjälps bör finnas att få om problem uppstår, och att systemet skall vara pålitligt och ge möjlighet att köra de vanligaste programmen så som ordbehandlare, kalkylblad och e-posthantering. Kompatibilitet med andra system för att underlätta kommunikationen är också av stor vikt. Systemet får gärna vara billigt eftersom datorn i många fall inte i sig direkt ger omsättning. Systemet bör vara någorlunda snabbt i respons, dvs. användaren skall inte behöva vänta allt för länge på att få börja jobba med sitt arbete. Speciellt för små företag, som inte har en egen IT-avdelning, men som är beroende av datorn för effektiv drift, är det viktigt att systemet fungerar så att de inte behöver lägga tid till att få problem med datorn lösta. (Howard, u.å.).

En direkt fördel med Linux är möjligheten att kostnadsfritt använda både operativsystemet och medföljande program. Det är en fördel som är lätt att förstå och går snabbt att göra beräkningar på. (Hinkle, 2006, S22).

Licenser och royalty används ofta som synonymer, men det är stor skillnad mellan dem. Licens innebär hur man får använda en programvara, medans royalty är kostnaden för användningen av programmet. En viktig aspekt för dem som överväger Linux är att man får mjukvaruprogram gratis, men även möjligheten och friheten att göra vad man vill med programmet och dess kod. Man kan göra ändringar i grundkoden för att anpassa programvaran för eget behov. (Hinkle, 2006, s23-24).

Förlängd livslängd på både mjukvaror och hårdvaror är en direkt fördel man kan få. Ibland tvingar en del mjukvaruföretag kunderna att göra uppdateringar som kanske inte behövs för kundernas ändamål, och som bara skapar mera kostnader. T.ex. när Microsoft upphört med att ge ut uppdateringar till sina äldre produkter. Då blir kunden tvungen att köpa en nyare version åt sig, och i samband med det eventuellt ny hårdvara till datorn för att datorn skall klara av det modernare operativsystemet. Ofta är nyare program mera komplexa och kräver således mera av hårdvaran. (Hinkle, 2006, s23).

För en arbetare ändrar sättet att använda datorn väldigt lite med tiden, medans t.ex. operativsystemet förändras väldigt snabbt, och definitivt snabbare än behovet för de flesta användare. Microsoft Windows försöker nå en så stor användarbas som möjligt och antalet egenskaper har därför blivit flere för varje ny utgåva av Windows, med ökat behov av kraftigare hårdvara att driva systemet som följd. Detta i sig är inte något dåligt, eftersom det oftast gjort det lättare att hantera datorn och data mellan flere olika Microsoft Windows-användare. Problemet är att man måste betala en premie för licenser samt även kostnader för att hårdvaran är uppdaterad för att kunna utnyttja de nya funktionerna, även om man inte har behov av dem. (Hinkle, 2006, s32-33).

Det finns säkert användare av Windows som bra hade klarat sig med windows95 än idag för att utföra det arbete de har på datorn. Men det hade även betytt att de inte mera kunnat ta del av bl.a. den lättanvändlighet som Microsoft försöker erbjuda eller kunnat se modernare web-sidor i brist på 3:e parts stöd av mjukvara. Istället har de fått köpa licenser för nyare versioner av Windows och samtidigt varit mer eller mindre tvungna att uppdatera även hårdvaran, vilket lägger till kostnader. Detta står i kontrast till att man kan köra

dagens Linux-version på allt från processorer före Pentiums tid till helt moderna system. Och detta begränsas inte enbart till x86-processorer. (Hinkle, 2006, s33-34).

Ett minskat beroende av en enda mjukvaruleverantör kan också ge fördelar. Ett större utbud av mjukvaror kan ge lägre priser, eller större möjlighet att få programmen mera anpassade för ett företags behov. (Hinkle, 2006, s23).

Att vara beroende av en enda programproducent kan vara riskfyllt. Microsoft är ett typiskt bolag som bygger sina produkter för att skapa gränser för kunderna att enbart använda deras produkter. Det har gjort att det är svårt och dyrt att övergå till någon annan programvara, eftersom Microsofts hantering av data för lagring och kommunikation oftast är hemlig. Det ger Microsoft en monopolliknande status på marknaden, och utan konkurrens kan man ta ut högre pris för sina produkter. (Hinkle, 2006, s31).

Det kan vara väldigt arbetsdrygt att komma bort från ett beroende av en programleverantör, och det kan vara en stor kostnad. Men man bör även ta i beaktande vad det kostar att inte få ut full nytta av sina datorer. Att vara beroende av en enda programleverantör är inte sunt ekonomiskt, eftersom man är tvungen att leva under dess förfaranden. (Hinkle, 2006, s32).

Det är svårare att på förhand beräkna hur mycket mervärde det kan ge eller vad det kan spara om man använder sig av programvaror med öppen källkod. Med öppen källkod är det möjligt att kolla upp hur programmet är uppbyggt och göra ändringar. Det goda med denna modell, är att man t.o.m. kan skräddarsy programmen för eget behov, eller bidra med att förbättra programmet om man har de kunskaperna. En del företag som använder öppen källkod och distribuerar sina program enligt det, kräver dock att man har en köpt licens för användning av programmet. (Hinkle, 2006, s.25).

För enskilda användare är det kanske inte aktuellt att börja ändra på programkod. Men för medelstora företag med flere datoranvändare kan det vara värdefullt att ha möjligheten att själv åtgärda en bugg som i värsta fall drabbar alla på, istället för att vänta på att en uppdatering kommer ut från programutgivaren för program med sluten källkod. (Hinkle, 2006, s25).

Virus är något som nästan alla känner till. De flesta virus som skrivs är för MS Windows, men inte heller Linux är fritt från problemen. Det är så gott som omöjligt att skapa ett helt säkert system, speciellt om det skall kunna användas över internet. Fördelen med Linux gentemot Windows är att i Linux intressegrupp finns det många som kan delge resurser för att lösa säkerhetsrisken, medan man som Microsoft Windows-användare är tvungen att vänta på att Microsoft ger ut en lösning till problemet. Om då Microsoft inte kan eller gör något åt problemet tillräckligt snabbt kan man bli tvungen att inte använda systemet för en tid för att säkerställa den lagrade data man har. (Hinkle, 2006, s36).

Oftast ligger den riktiga kostnaden för ett datorsystem i hur mycket arbete man får utfört med det. Kostnaderna hänför sig inte enbart till den tiden det tar av administratörer, utan även den tid som användaren inte har tillgång till systemet för att sköta sitt arbete. Frågan är ju om detta går att undvika och om det är ett problem inom företaget. Linux karaktär är att man kan göra systemet "hårdare" mot systemförändringar som skulle kunna orsaka systeminstabilitet. Kostnaderna för köp av datorn och systemet blir snabbt små om man jämför med kostnader orsakade av virus, kraschande operativsystem och kostnaderna för att sköta om dem. (Hinkle, 2006, s34).

Så fort en arbetstagare inte kan använda sin dator för att göra sitt jobb räknas det som en kostnad som inte hämtar något åt företaget. Linux har över lag väldigt gott rykte om systemupprätthållningstid, vilket maximerar produktiviteten av de anställda. Redan en sak som uppdatering av systemet kan orsaka kostnader då användaren t.ex. måste vänta på att systemet startar om efter uppdatering. Många av Windows funktioner är starkt kopplade till kärnan av operativsystemet och det gör att omstart av systemet är rätt vanliga i samband med uppdateringar. Linux modulbaserade uppbyggnad behöver oftast inte omstartar efter uppdateringar. Microsoft Windows har dock med senare versioner förbättrat detta, och har inte alls lika stort behov av omstartar som tidigare. Största orsaken har varit att Windows från grunden var uppbyggt som ett enanvändarsystem, medan det i Linux uppbyggnad har funnits medvetenhet om att en omstart kunde påverka flere användare samtidigt, och därför är systemet uppbyggt enligt det. (Hinkle, 2006, s35-36).

2.2. Supportkostnader

Förutom att Microsoft har stöd och hjälp för sina produkter, så brukar det även vara lätt att få tag på personer med tillräckligt kunskap om Windows för att få hjälp. Hos de företag som säljer IT-relaterade produkter eller tjänster finns personer som har tillräckliga kunskaper om Windows.

Vad gäller Linux finns det i Finland bl.a. <http://www.linux-tuki.fi/>, <http://pronics.com/>, <http://www.petrotek.fi/> som kan ge hjälp och stöd för användandet av Linux.

Via e-postkontakt med linux-tuki.fi skrev Otto Kekalainen att de ger stöd på många olika sätt, bl.a. besök hos kunden, per telefon, per e-post och med hjälp av olika tekniker så som ssh och fjärrskrivbord. De ger även stöd på svenska. (Kekalainen, 2010).

Det är i många fall lätt att hitta information om olika problemlösningar till både Windows och Linux på internet. Dock kan många av lösningarna vara rätt tekniska, och svåra att förstå för en vanlig användare.

2.3. Linux på Hangö Färg

Eftersom användningen av datorn inte förändras särskilt mycket på Hangö Färg, blir största vinsten med att ta in Linux att man inte behöver köpa nyare licenser enbart för att få stöd för hanteringen av olika data. Hangö Färg hade tidigare en maskin med Windows NT och före det en med Windows 95. De fungerade i övrigt bra för de ändamål de användes till. Men på grund av att det fanns vissa tredje parts mjukvaror, för hantering av data på internet, som inte hade stöd i dessa äldre versioner av Windows, var en uppdatering till en nyare version av Windows mer eller mindre ett måste. I det sambandet uppstod även behovet att köpa ny hårdvara till datorn, i och med att den äldre hårdvaran inte kunde möta systemkrav från de nyare Windows-versionerna.

Minskad risk för problem orsakade av virus är också en fördel. Hittills har det inte varit problem med virus på datorerna i företaget, tack vare användningen av viruskydd. Men när det varit virusvarningar har det alltid varit lite extra pådrag att gå igenom att alla system verkligen har sina viruskydd funktionerande och uppdaterade.

Genom att ”Open Office” redan använts i företaget, är fri-/öppen mjukvara inte ett helt okänt koncept. Det gör det enklare att gå över till mera öppen och fri mjukvara, i och med att användaren vet att det inte behöver innebära att det skulle vara något som inte fungerar eller att det nödvändigtvis är sämre. Användaren är bekant med att första gångerna få söka på lite olika ställen efter de funktioner som behövs, samtidigt som det inte skrämmer användaren från att försöka ta sig fram och verkligen använda mjukvaran.

En stor nackdel är att det redan finns program som används i företaget, som enbart fungerar under MS Windows. Det gör att man inte helt och hållet kan övergå till Linux-miljö. Och det i sin tur innebär att användaren kommer att arbeta i den gamla bekanta miljön, samtidigt som den nya miljön skall läras in. Utmaningen är att få Linux-miljön att verka så bekant som möjligt.

3. Alternativa lösningar

För att ge några alternativa lösningar, gjorde jag upp några exempel på olika sätt att lägga om datorsystemet från den tidigare lösningen, som kan ses i figur 1. I samtliga alternativ är det tänkt att skrivarna skulle delas ut via nätverket så att det från varje dator är möjligt att nå alla skrivare inom företaget. Även den automatiska säkerhetskopieringen skulle ske från den dator där användarens filer delas ut till de övriga datorerna i alla alternativ. Här följer de tre alternativa sätten att lägga upp systemet, som jag presenterade för uppdragsgivaren.

Alternativ 1:

Som första alternativa upplägg har jag en server-klient-lösning. I detta alternativ skulle en dator dedikerats helt och hållet som server. Servern har hand om alla användardata som skulle delas ut över nätverket åt de andra maskinerna. Den skulle driva en virtuell dator, med fakturerings- och färgbrytningsprogrammet installerat. Den virtuella datorn skulle nås via fjärrskrivbordsprogram, så att användaren kan sitta vid en valfri dator och kunde använda fakturerings- och färgbrytningsprogrammet. Servern skulle läggas upp med Linux som operativsystem. Operativsystemet i klientdatorerna skall inte vara av betydelse för funktionen. Antingen kan de installeras med Linux eller köra vidare med Windows.

Alternativ 2:

Ett annat alternativ var att låta "Dator 1" sköta utdelningen av filer och hanteringen av den virtuella datorn."Dator 1" är den dator som först startas och sist stängs av på företaget. Den virtuella datorn har hand om fakturerings- och färgbrytningsprogrammet, och nås av alla datorer via fjärrskrivbord, även på "Dator 1". Som operativsystem skulle Linux användas på samtliga fysiska datorer. Allt är dock tänkt att vara anpassat för att fungera, oberoende av underliggande operativsystem som används.

Alternativ 3:

Ett tredje alternativ skulle vara att slopa den virtuella datorn. Dator 1 skulle då förbli med Windows. Faktureringsprogrammet skulle flyttas över till dator 1, och från samma dator skulle användarens data delas ut över nätverket, för åtkomst från de övriga datorerna. Dator 1 skulle även ha en fjärrskrivbordsserver så att fakturerings- och färgbrytningsprogrammet skulle kunna nås via fjärrskrivbordsprogram från de övriga datorerna.

4. Kravspecifikation

Kravspecifikationen är framtagen i samarbete med uppdragsgivaren främst i dialogform. Önskemålet är en högre datasäkerhet genom automatisk säkerhetskopiering av användardata mellan datorerna, samt flexiblare hantering av användarens data mellan de olika datorerna, utan att göra det komplicerat för användaren att använda systemet och datorerna.

Med kunden har vi beslutat göra datorsystemet som helhet användarvänligare på några punkter, samt skapa ett mera skalbart system för framtiden. Användarvänligare helhet är tänkt att åstadkommas genom att ge tillgång till skrivarna och alla användarens filer, oberoende av vilken dator användaren sitter vid. Det ger möjlighet till ett flexiblare arbetssätt och gör det lättare att finna och komma åt informationen då man behöver den, utan att egentligen ändra på sättet som användaren hanterar sina filer. Med ett mera skalbart system menas här att underliggande operativsystem inte är avgörande för utvecklingen av systemet i framtiden.

Även ökad datasäkerhet, genom en automatisk säkerhetskopiering som komplement till det nuvarande manuella systemet önskas genom att lagra kopior av användarens data på de olika datorerna i nätverket.

Systemet bör byggas på befintlig hårdvara, och önskvärt var att inte någon dator behöver stå igång hela tiden, dvs. inte någon dedikerad server i detta skede. Möjligheten att lätt implementera en sådan i framtiden önskades dock.

Med Linux Debian är kraven på hårdvaran för att kunna använda flashbaserade web-applikationer förutom 2,0 GHz eller snabbare processor, även ett 512MB minne, samt ett 100 mbps nätverk eftersom datahanteringen kommer att ske över nätverket. Alla dessa krav uppfylls av de befintliga datorerna systemet på Hangö Färg.

5. Systemet förr och nu

Här följer en beskrivning av det gamla systemet och det nya systemet.

5.1. *Gamla systemet*

Första steget var att analysera hur datorerna på Hangö Färg används, för att få en bild av hur man effektivast kan utnyttja befintlig utrustning för att nå önskat mål.

På Hangö Färg finns det fyra datorer i användning. tre stationära, s.k. desktopmaskiner samt en bärbar för eventuella resor. Jag har valt att namnge de stationära datorerna som ”Dator 1”, ”Dator 2” och ”Dator 3”, och lämnar den bärbara som den är. Alla datorer är kopplade via en 100mbps switch som även är kopplad till ett ADSL-modem som har NAT (network adress translation) påslaget samt även en fungerande brandvägg från internet mot nätverket.

Dator 1 är den dator som används mest. Det är en IBM Thinkcenter med en 2,4Ghz processor och 1024MB RAM-minne, samt Windows XP pro som operativsystem. Den används dagligen främst för bankförbindelser, informationssökning, e-post, inventeringar, dokumentbehandling, samt ett färgbrytningsprogram. Datorn är kopplad till en Canon iR1210-laserskrivare. På denna dator hanteras det mesta av användarens egna filer. Datorn har brandvägg och virussydd installerat. Denna dator brukar startas upp direkt på morgonen, och stängs av enbart till natten.

Dator 2 har ett faktureringsprogram installerat, "atsoft mäkinen oy" Asteri laskutus, och brukar kallas för faktureringsdatorn. Vad gäller hårdvaran är den precis det samma som "Dator 1", dvs. en IBM thinkcenter, även den med Windows XP Pro installerat. Denna dator har dock inte viruskydd installerat, så den brukar inte användas på nätet. Den är även kopplad till en Canon DPL-skrivare, som är den skrivare som används oftast. Denna dator är enbart igång när faktureringsprogrammet skall användas.

Dator 3 används främst för informationssökning och e-post. Denna dator har lite äldre hårdvara bl.a. en 2,0GHz-processor, 1GB RAM-minne. Operativsystemet på denna är Windows Vista Home basic. Denna dator brukar för det mesta stängas av efter användning. På dagarna försätts den i viloläge, och stängs av på natten.

Den bärbara datorn kommer jag som nämnt inte att behandla i detta projekt. Den används väldigt sällan och är främst menad för att kunna tas med på resor, om så behövs.

Samtliga datorer har Open Office installerat för hantering av dokument och kalkylblad. Dock finns användarens filer enbart på Dator 1 och är inte tillgängliga från övriga datorer. Faktureringsprogrammets data säkerhetskopieras en gång per vecka till ett usb-minne. Det finns fysiskt två olika medier. Ena används för säkerhetskopiering jämna veckor och det andra för ojämna veckor. En gång i halvåret läggs en kopia på en USB-hårddisk. Under sommarhalvåret används faktureringsprogrammet flere gånger per vecka. Under vinterhalvåret används det så lite som en gång per vecka eller varannan vecka. Det gör att säkerhetskopieringen inte alltid följer upplagt schema under vinterhalvåret.

Användarens egna dokument och filer på dator 1 säkerhetskopieras ett par gånger per år enbart till den externa usb-hårddisken dock inte regelbundet. Användaren har inte några dokument eller annan data på någon av de övriga datorerna. Framöver hänvisar jag till användarens självskapade dokument, kalkylblad, bilder och annan information och data en användare samlar på sig, när jag skriver "användarens data".

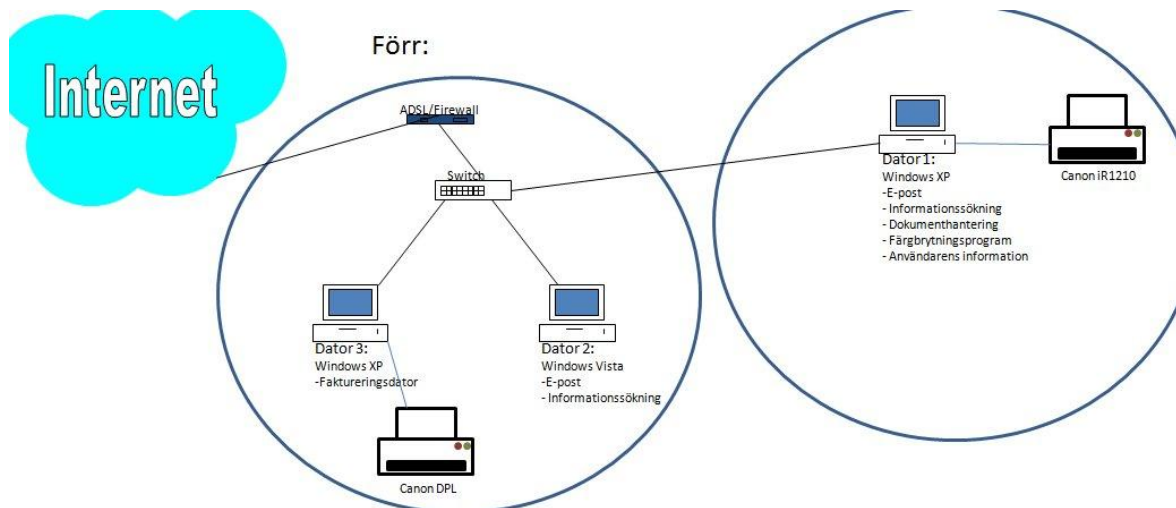


Fig. 1 Hangö Färags datorsystem förr

5.2. Nya Systemet

I syfte att möjliggöra ett mera flexibelt arbetssätt för användaren, finns det tre punkter som jag vill förbättra vad gäller åtkomsten och hantering av information för användaren. I den nya uppbyggnaden av datorsystemet ser planen ut enligt följande: "Dator 1" behåller Windows XP som operativsystem. Det är främst för att färgbrytningsprogrammet är installerat på just den datorn. Och eftersom "Dator 1" är den som är påslagen största delen av tiden, får den även sköta fildelningen i nätverket samt hanteringen av den virtuella datorn. Från "Dator 1" kommer fildelning över nätverket att läggas upp, där alla användardata kan koncentreras och nås via nätverket av de övriga datorerna. Detta kommer att göras med hjälp av SMB-protokollet eftersom både Linux- och Windows-baserade maskiner kan utnyttja samma fildelning på det viset.

För hanteringen av Windows-program som inte har stöd i Linux, skapas en virtuell maskin. Användaren når dessa program genom fjärrskrivbordsprogram. Denna lösning valdes över alternativet wine av två orsaker, bl.a. för att jag inte fick faktureringsprogrammet att fungera under Wine. Men även för att det i framtiden är mindre viktigt att det finns en fysisk Windows-dator. Om det i framtiden behövs andra program som enbart fungerar under MS Windows, så kan även de köras från den virtuella datorn. Det är också en fördel om den fysiska datorn som har hand om programmet skulle gå sönder. Med en virtuell dator behövs enbart en säkerhetskopia från grundinstallation som kan överföras till en annan dator. Efter det laddas de senaste säkerhetskopiorna från programmen in, så att så färsk information som möjligt finns med. Och efter det går det att använda t.ex. faktureringen eller andra program som förut.

Två av programmen som används på Hangö Färg fungerar enbart under Windows, fakturerings- och färgbryningsprogrammet. Dessa båda var tänkta att köras under en virtuell dator, som användaren kunde komma åt via fjärrskrivbordsapplikation. Men problem uppstod när jag försökte få tag på installationsfilerna för färgbrytningsprogrammet. Det är Tikkurila Oy som ger ut en programlicens till sina underleverantörer. Men de ger inte en installationsfil, utan de skickar en från sin IT-personal att göra installationen. De var inte villiga att hjälpa till med att få programmet flyttat till den virtuella datorn. Det för projektet in i en miljö med både Windows och Linux installerat parallellt på fysiska datorer.

Virtualbox installeras på ”Dator 1”. Den virtuella datorn installeras med Windows XP, faktureringsprogrammet samt TightVNC som fungerar som VNC-server.

Förutom Virtualbox klient datorn kommer även den att använda samma struktur för katalogerna enligt planen för Windows datorer. I övrigt kommer ”Datorn 1” att fortsätta användas som förut.

Dator 2 och 3 installeras med Debian Linux, och Open Office installeras för att hantera olika kontorsdokument. Med ett gnome-tema som mycket liknar Windows XP-miljön blir den slutliga förändringen för slutanvändaren väldigt minimal och knappt märkbar. På båda datorerna installeras även fjärrskrivbordsprogram, samt även samba för att kunna montera in användarens utdelade filer från nätverk och hantera de utdelade skrivarna.

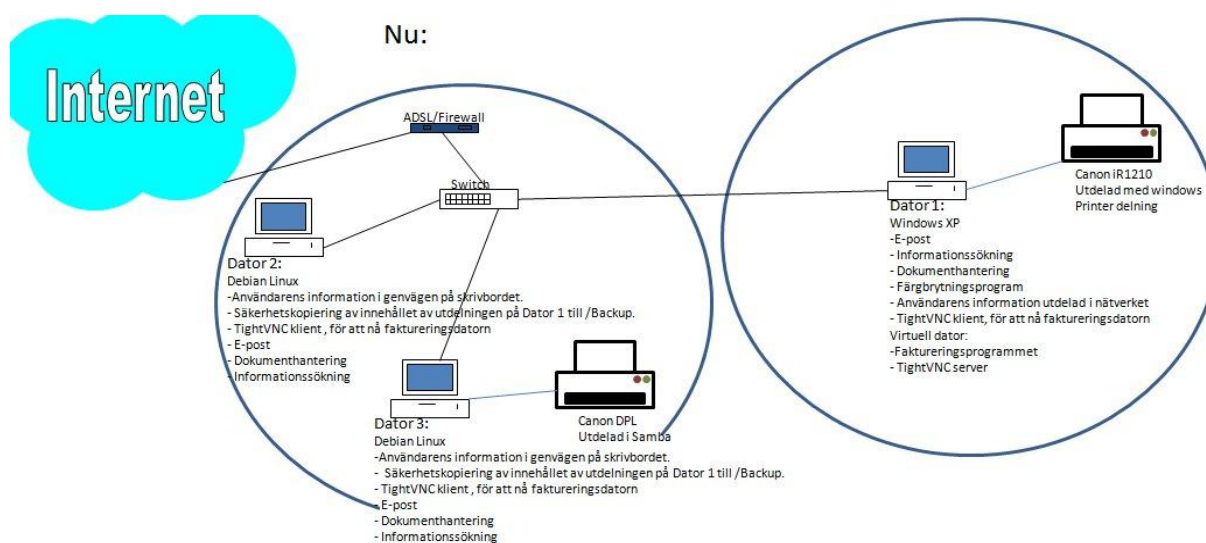


Fig. 2 Hangö Färgs datorsystem nu

6. Systemoptimering

Orsaken till att jag valt Linux är dels att det är gratis och open-source. Även det att Linux i många fall kan uppdateras för att fungera med senaste tredjeparts tillägg, som flash-player osv, i t.ex. web-läsare utan att vara tvungen att betala för en ny licens var avgörande. Därtill planerar jag en uppläggning så att användare når alla sina dokument och filer på samma sätt oberoende av fysisk dator eller operativsystem som används. För att vidare utnyttja systemet i ännu högre grad, skall en automatisk säkerhetskopiering mellan datorerna upprättas.

Jag har valt att forma datorsystemet för Hangö Färg så att underliggande operativsystem inte skall ha lika stor vikt i framtiden när systemet skall expanderas eller förnyas. Därför vill jag ställa upp systemet så att både Linux och Windows kan fungera och användas på liknande sätt både vad gäller funktioner i systemet, som fil- och skrivartutdelning, och det som användaren arbetar ser och arbetar med.

Även en bas uppläggning för att fungera som en del av systemet i helhet läggs upp. Användaren skall alltid nå sina filer på samma sätt, och säkerhetskopieringen ske till alla önskade datorer i nätverket. Genom att ha färdiga riktlinjer är det lättare att göra om installationer eller ta med flere datorer i systemet, och få nyttan av dem som helhet.

7. Operativsystem

Operativsystemen har en utveckling på över 55 år (mitten av 50-talet) bakom sig. Det äldsta sättet att kommunicera med operativsystemet är via kommandon. Under -80 talet utvecklades ett så kallat grafiskt användargränssnitt. Det går ut på att användaren ser ikoner som går att klicka på för att köra önskade applikationer och genom menyer gör inställningar och specifikationer för programmet. Ett grafiskt operativsystem ställer oftast större krav på datorns hårdvara än ett operativsystem som körs i kommandoläge. Enkelt förklarar är operativsystemets uppgift att göra den rena datorn användarvänligare, d.v.s. sköta kommunikation mellan användare och datorns hårdvara. (Lunell, 1994).

Ett operativsystem sköter om filhanteringen, med andra ord uppläggningsen av hur filer sparas på bl.a. disketter och hårddiskar. Operativsystemet hanterar också processorns arbetstidsfördelning och har även hand om minnet och dess adresser och hur minnet

distribueras till program som körs. Utöver det handhar operativsystemet konfigurationer och drivrutiner för hur t.ex. grafikkort, ljudkort, nätverkskort, skrivaren osv. skall hanteras. På det viset behöver inte alla program man använder på datorn ha egna inställningar för att använda hårdvaran, utan programmen kan använda sig av operativsystemets konfigurationer för hårdvaran. (Lunell, 1994).

7.1. Linux

Linux är ett operativsystem som från början utvecklats av finländare Linus Torvalds. Som grund använde sig Torvalds av Minix, en variant av Unix. Unix-systemet i sin tur skapades på 70-talet i USA. En stor del av serverna på internet bygger på någon sort av Unix system. (Åkesson, 1997).

Första versionen av Linux kom ut i början av 90-talet. Vid den tiden studerade Torvalds till filosofie magister vid universitetet i Helsingfors. Från början var det ett slags testprogram för att han skulle se vad hans dator klarade av. Efter en tid insåg Torvalds att han behövde ett program för att kunna läsa nyhetsgrupper på Usenet. Till det behövde han också filsystem och drivrutiner. Och nu började det lilla programmet mera utforma sig som början till ett nytt operativsystem. Orsaker till att Linux blivit så populärt är att det är gratis och tack vare att Linux är anslutet till den s.k. Open source-rörelsen. Andra orsaker är att det är ett snabbt och stabilt system. Och trots att det inte finns något direkt företag bakom Linux så växer Linux kraftigt. Nya ändringar och program kommer ut hela tiden. (Åkesson, 1997).

Linux utvecklas snabbt, och nästan dagligen kommer det nya applikationer eller förbättringar till både befintliga program och till själva operativsystemet. Detta kommer sig främst av att intressegruppen består av både privata individer och företag som ständigt bidrar till utvecklingen. (Hinkle, 2006, s20).

7.2. Windows

Microsoft utvecklar, producerar, licenserar och ger stöd för ett brett utbud av mjukvaru-produkter för en rad olika datahanteringsmaskiner. Mest kända är de för sitt operativsystem "Microsoft Windows" och sitt kontorsprogrampaket "Microsoft Office". Microsoft förkortas oftast som MS. De senaste produkterna i deras operativsystemsutbud

är Windows Vista, utgivet i januari 2007, och Windows 7, utgivet hösten 2009. (Microsoft, u.å.).

Microsoft har med sitt senaste operativsystem, Windows 7, verkligen gjort ett försök att lyssna på feedback främst från små företag för att göra windows 7 så bra som möjligt, främst på grund av att väldigt få företag gick över till Vista då det lancerades. De flesta företag använder Windows 2000 eller Windows XP vilket betyder att om man väljer att gå över till Windows 7 kommer maskinhårdvaran att behöva en översyn (Linux raps harder at company doors, 23-10-2009).

Microsoft använder sig av motsatsen till öppen källkod, dvs. sluten kod. Microsoft kompilerar sina program färdigt till binärfiler, och håller källkoden hemlig. Allt vad slutanvändaren ser är slutresultatet av programmet. (Hinkle, 2006, s.25).

Microsoft är det mest använda operativsystem. Och det fungerar bra. Det vet även producenterna av hårdvara och erbjuder därför oftast sina produkter med fullt stöd för Windows. För en stor användargrupp brukar man oftast kombinera allt som behövs för att attrahera gruppen. Med Windows är resurserna fördelade tunt för att möta allas behov. Datorsystemet ser likadant ut vare sig det är på ett sjukhus eller ute på en oljerigg. Och dessa har sannolikt inte mycket gemensamt vad gäller att lyckas med sin affärsmodell. (Hinkle, 2006, s32).

7.3. Implementering

Dator 2 och 3 läggs båda upp med Debian Linux 5, Lenny-utgåvan. Båda installeras med samba-server och klientstöd, för hantering av Windows nätdelningar, samt Open Office, för kontorsapplikationer, och en fjärrskrivbordsklient. Stukturen på mapparna läggs upp enligt planerat schema för Linux-datorer. På dator 3 installeras även den tillkopplade skrivaren och delas ut via samba för nätverksåtkomst.

Installation av Debian Lenny är väldigt lik installation av Windows XP. Jag använder mig av netinstall-versionen, som hämtar hem de senaste paketen redan vid installation. På det viset är datorn helt uppdaterad när installationen är avklarad. Första delen går ut på att välja lokala inställningar som språk och tangentbords layout. Efter det kommer partitionering av hårddisken. Jag partitionerade upp hårddisken i 2 delar, en för / (root)

samt /home. Personliga inställningar sparas t.ex. i /home-katalogen. Även användarens dokument brukar sparas i /home, men det kommer inte att användas på Hangö Färg. Jag skapade inte någon enskild partition för växlingsfilen (swap), utan väljer att efter installationen skapa en fil för ändamålet. Linux har drivrutinsstöd för det mesta av de hårdvaror som finns i vanliga s.k. desktop-datorer direkt ur lådan. Det gör installation väldigt smidig. När installationen var klar hämtade jag ner ett skript från min egen web-sida <http://dcc.hopto.org>, med vilket jag med ett enda kommando lägger till bl.a. växlingsfilen, men även uppdaterar pakethanteraren med några nya adresser samt installerar en rad olika verktygspaket som kan vara hätdiga att ha vid olika tillfällen.

Ett tema som ändrar fönsterhanteraren gnome:s utseende till att påminna om Windows XP används, för att ge användaren en bekantare miljö. Temat gör så att alla program och menyer samlas under en ”start knapp”, som är placerad på en blå arbetspanel. Ordningen för denna startknappsmeny påminner om Windows XP:s, där avstängnings- och viloläge återfinns längst ner, följt av administrativa delen, för att slutligen komma till de installerade programmen. Även utseendet för programfönster ändras till blå övre kant med stor röd ”X” knapp för avstängning uppe i högra hörnet.

8. Fil- och skrivartutdelning

Här följer en plan för hur mappar på hårddisken läggs upp för olika ändamål och hur de delas ut och monteras, så att man kommer åt samma mapp och data på alla datorer på samma sätt genom en specifik sökväg. Det underlättar säkerhetskopieringen, men gör det även enklare att i framtiden ta i bruk nya datorer eller installera om befintliga datorer. Genom att de använder liknande strukturer är det klart och tydligt vad som behöver göras för att datorn skall fungera ihop med systemet, plus att det blir lättare att administrera.

Det första steget i att förbättra användarflexibiliteten för datorsystem på Hangö Färg är att ge användaren tillgång till alla sina dokument, oberoende av vilken dator som används. Idén är att användaren skall komma åt sina dokument och sina egna data på samma sätt oberoende av underliggande operativsystem eller vilken dator användaren sitter vid. Varje fysisk dator kommer därför att läggas upp med en genväg från skrivbordet till användarens filer. På Windows-datorerna pekar genvägen således till ”D:\Dokument\”-katalogen. Under C: partitionen läggs även en katalog som kallas Backup, för säkerhetskopieringen, se fig. 3. På Linux-datorerna pekar genvägen från skrivbordet mot

”/mnt/sharemount/Dokument/” och mappen för säkerhetskopior kommer direkt under roten, se fig. 4.

D:\ är utdelad på datorn som fungerar som filserver. Och på klientdatorer kopplas utdelningen fast till D:. Utdelningen är uppdelad i två underkataloger, ”Dokument” och ”faktureringsbackup”.
C:\Backup – En katalog på klientdatornadiit säkerhetskopior på nätverksdelningen placeras.

Fig 3 Sammanfattning av uppläggnigen av mappar för systemet under Windows

/mnt/sharemount – Har samma funktion som D: på MS windows datorerna. Dvs på klient datorerna kopplar man fast utdelningen hit.
/Backup – Har samma funktion som C:\Backup på windows datorerna.

Fig. 4 Sammanfattning av uppläggnigen av mappar för systemet under Linux

På det sättet kommer användaren åt sina filer samma väg på alla datorer. Och för användaren ser filerna ut att finnas på den dator de sitter vid. Denna genväg har samma namn på alla datorer och ikonerna är lika, liksom placeringen av genvägen på skrivbordet. På det viset känns det tryggare för användaren oberoende av underliggande operativsystem. Ändringar som görs i användarens filer sparas direkt till ”Dator 1”, så att alla data finns tillgängliga nästa gång de behövs, oberoende av fysisk dator som användaren sitter vid.

Ingen privat information kommer att lagras på företagets datorer. Önskan var att användaren kommer åt filerna från alla datorer, utan att behöva ange ett lösenord. Detta kan ses som en säkerhetsrisk. Dock är nätverket skyddat av brandvägg och NAT (network address translation). För att obehöriga skall komma åt informationen, är de tvungna att antingen har fysiskt kontakt med nätverket, eller så måste de exploatera eventuella säkerhetsbuggar i någon av datorerna eller i brandväggen. För att öka säkerheten från att någon exploaterar brandväggen, är det även möjligt att förbjuda brandväggens ip-adress att komma åt filutdelningen.

För att dela ut användarens dokument och annan data, börjar jag med att koncentrera all data användaren har till dator 1 under "D:\Dokument". I praktiken innebar det inte flyttande av data annat än lokalt, i och med att "Dator 1" mest har använts vid dokumenthantering. I samma skede skapar jag även katalogen "D:\faktureringsbackup". Därtill lägger jag upp "D:", dvs. hela partitionen, som filutdelning för nätverket. Jag väljer att dela ut hela partitionen som en förberedelse ifall Hangö Färg vill gå över till en serverbaserad fildelning. I det skedet kopplas serverns utdelning fast i Windows-maskin genom mappning av en nätverksdelning (engelskans "Map network drive") till "D:". Det gör att en nätverksutdelning syns på liknande sätt som en helt vanlig hårddisk/partition på klientdatorn. Om Hangö Färg väljer att gå över till att använda en dedikerad server, ändrar inget annat på "dator 1" än att filerna hämtas över nätverket.

Andra steget i att ge användaren mera flexibelt och friare sätt att arbeta med datorsystemet, är att skrivarna delas ut i nätverket så att de olika skrivarna kan nå oberoende vilken dator som användaren sitter vid

Utdelningen på "Dator 1" sker genom Windows fil- och skrivarutdelning, dvs. med smb/CIFS-protokollet, som även kan nås med Linux-maskiner. Skrivaren vid dator 3 delas ut med hjälp av samba-server. Samba får skrivarutdelningen att se ut som om skrivaren var utdelad av en Windows-maskin.

I Debian Linux Lenny, kan man koppla fast nätverksskrivare väldigt behändigt med ett verktyg som heter "printing" och hittas i menyn under "system/administration". Man söker efter utdelad skrivare, och följer anvisningarna för att ta i bruk skrivaren.

Både "Dator 1" och "Dator 3" får fasta ip-adresser p.g.a. att de delar ut resurser i nätverket. Uppdragsgivaren önskade att enbart Canon LBP-skrivaren skulle vara standardskrivare och enda skrivaren som används på både Dator 2 och 3.

10.Virtualbox

I och med att företag som bestämmer sig för att gå över till Linux, redan kan ha investerat större summor pengar i program som är skrivna för Windows kan det vara bra att kunna köra dem en tid ännu, om man inte kan få tag på Linux-versioner av dem. Det finns två olika sätt att köra Windows-program under Linux. Antingen genom att köra programmen direkt på Linux desktop, eller genom en virtuell dator.

Wine är ett välkänt och använt program för att köra Windows-applikationer i en Linux-skrivbordsmiljö. Wine går under GNU Lesser General Public License och är gratis. Utvecklingen av Wine började 1993 med målet att få Windows 3.1-program att fungera under Linux. Wine står för "Wine Is Not an Emulator". Wine består av en programladdare, som laddar in Windows program under Linux, samt ett kompatibilitetslager som konverterar Windows API (application programming interface) till motsvarigheter i Linux. Genom att det inte sker någon emulering blir programmet inte särskilt mycket långsammare. Man kan även köra DOS-baserade program med wine. (Varshney, 2006).

10.1. Virtuella maskiner

Det är även möjligt att köra en hel Windows-maskin virtuellt under Linux med program som bl.a. VMWare och VirtualBox. Dessa fungerar även under andra operativsystem, och den virtuella datorn fungerar lika bra oberoende av värdsystem.

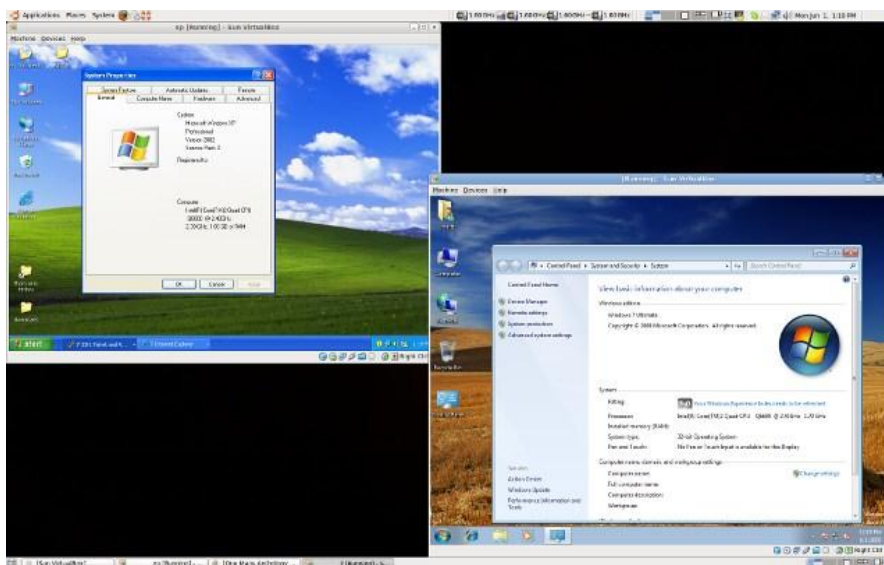


Fig. 5 Windows XP och Windows 7 köras som virtuella maskiner under Linux fönsterhanterare gnome.

En virtuell maskin är en maskin som är skapad under ett annat operativsystem, ungefär som om den vore ett program, och som inte finns fysiskt. Den virtuella maskinen kallas för gästsystem. Det operativsystem som kör den virtuella maskinen kallas för värdsystem. Under samma värd kan flere olika virtuella maskiner köras. Värden skapar virtuell hårdvara åt gästsystemen, där värden dynamiskt tilldelar de olika gästsystemen tid till olika delar av de fysiska resurserna i datorn som t.ex. processorn, minne och lagringsenheter. En person som använder ett gäst system märker inte skillnaden till ett system installerat på en dator med fysiska komponenter. Program som installeras och körs i virtuella maskinen är

isolerade till den virtuella maskinen, och har inget gemensamt med värdsystemet. (Yuval Shavit, David Migliore, 2007).

10.2. Virtualbox

Virtualbox går under två olika gratislicenser. Den ena versionen är Virtualbox PUEL (personal Use and Evaluation License). Denna licens ger rätt att använda programmet i privatbruk, eller för utvärdering i företag. En licens för användning i kommersiellt bruk kan köpas av Oracle. Den andra formen av gratislicens bygger på GPL-licensen version 2, och går under namnet VirtualBox OSE (Open Source Edition). (Virtualbox, u.å).

VirtualBox OSE-versionen är för övrigt lika som PUEL, förutom några funktioner som inte finns med, som främst behövs av företag. Till dessa funktioner hör bl.a. fjärrskrivbordsprotokoll, för att via nätverk kunna ta kontakt till de virtuella maskinerna. En annan funktion är att ge virtuella maskinen full tillgång till USB-enheter. Och en tredje funktion är USB över fjärrskrivbordsprotokollet. Vid användning av fjärrskrivbordet kan man koppla fast en USB-enhet vid den lokala datorn, men tilldela usb-enheten som om den vore kopplad till den virtuella maskinens värdsystem. OSE har dock en egen version av fjärrskrivbordslösning. Denna lösning inkluderar några delar vars licenser förhindrar användningen i den fullfjädrade versionen. (Virtualbox Editions).

Under Virtualbox kan man köra allt från Windows NT till Windows 7 och även DOS/windows 3.x. Det är även möjligt att köra både Linux, Solaris och open Solaris som virtuella maskiner. Enligt en undersökning från DesktopLinux.com år 2007, var Virtualbox det 3:e vanligaste alternativet för att köra Windows-program under Linux. Man kan även få de olika skrivborden att kommunicera med varandra. Om man t.ex. kopierar en textsträng från den virtuella maskinen kan man klistra in strängen till valfritt ställe i värddatorns övriga program. (Virtual, u.å.).

10.3. Implementering

Det tredje steget för bättre flexibilitet i användandet av systemet är att skapa en virtuell dator som via fjärrskrivbord möjliggör att användaren kan arbeta med faktureringsprogrammet vid valfri dator i systemet. Detta öppnar samtidigt möjligheten att

använda program skrivna för enbart Windows, även om alla fysiska datorer önskas vara installerade med Linux i framtiden.

För den virtuella datorn installeras Virtualbox OSE på ”Dator 1”. Windows XP fungerar som gästoperativsystem. Valet baserar sig främst på att en Windows XP-licens blir över från ”dator 3”, samt att Windows XP är mindre resurskrävande än Windows Vista. Det ställer mindre krav på värddatorn som skall köra den virtuella datorn. Windows XP uppfyller mer än väl kraven för de Windows-baserade program som nu används på Hangö Färg. Därtill är Windows XP-miljön den mest bekanta på Hangö Färg.

För att hantera den virtuella datorn när värddatorn startas eller stängs av, används ett litet tillägsprogram som heter VBoxVMService för Windows. Detta program startar upp virtuella datorer under Virtualbox när värddatorn startar. Det sköter även om att köra ner de virtuella datorerna när värddatorn stängs av. Genom detta behöver användaren inte vidta åtgärder för att den virtuella datorn skall bli tillgänglig, eller stänga av den efter utfört arbete för att minska risken för korrumperade systemfiler i den virtuella datorn.

För övrigt tillåts inte den virtuella Windows datorn tillgång till internet. Enbart om något av programmen som används behöver uppdateringar tillåts de genom brandväggen. På det viset minimeras risken för virus på den virtuella datorn.

I virtuella datorn placeras inte en genväg på skrivbordet mot användarens dokument. Dokumenthanteringen skall ske på den fysiska datorn som användaren sitter vid, inte i den virtuella miljön via den virtuella datorn.

En kopia av den virtuella datorns grunduppläggning sparas på USB-hårddisken. Om ”Dator 1” av någon orsak slutar fungera, går det smidigt att installera VirtualBox på en av de övriga datorerna, och därefter kopiera över den virtuella datorns avbild, samt återskapa informationen i faktureringsprogrammet från senaste säkerhetskopia. Det gör att faktureringsprogrammet behändigt kan göras tillgängligt på nytt, oberoende av vilka datorer som fungerar.

11. Fjärrskrivbord

Med fjärrkontrollerad programvara kan man från en dator hantera program som är installerade på någon annan dator, över nätverk. Fjärrskrivbordsprogramvara gör det möjligt att arbeta på en annans skrivbord över nätverket, nästan på samma sätt som om man satt fysiskt vid den dator man fjärrkopplat sig till. Överlag har det främst varit IT-administration som funnit nytta i att använda fjärrskrivbord. Men nu har även vanliga användare börjat komma underfullt med fördelarna i att kunna jobba på avstånd genom nätverk. Det finns väldigt många sätt att utnyttja denna teknologi. (Kenedy, u.å.).

11.1. Fjärrskrivbord och säkerhet

Det är möjligt att uppnå relativt hög säkerhet vid användning av fjärrskrivbord genom att utnyttja olika nätverkskrypteringar för kommunikationen. På det viset försvaras avlyssningen av kommunikation eller riskerna att skadlig programkod slinker med in i kommunikationen. Dyliga krypteringsalternativ är t.ex. VPN (engelskans Virtual Private Network, det vill säga Virtuellt privat nätverk) eller SSH (secure shell)-tunnel. En annan fördel vad gäller datasäkerhet, som fjärrskrivbordslösning kan erbjuda, är åt personer på resande fot. Då användaren kan koppla upp sig mot sin egen dator hemma och jobba med sina filer och program, behöver användaren inte ha viktiga data med sig. Även om den fysiska datorn som är med användaren på resan går sönder, blir stulen eller skulle bli bortslarvad, går inte viktig data förlorad, eller riskerar att råka i fel händer. (Blue, 2010).

11.2. TightVNC

VNC står för "Virtual Network Computing", och är ett mjukvaruverktyg för att hantera en server och klientsidan, via vilka det går att nå det grafiska användargränssnittet över nätverket. VNC går under GPL-licens och är tillgängligt till många olika plattformar. TightVNC bygger på VNC men med nya funktioner, förbättringar och optimeringar jämfört med original VNC-versionen. TightVNC är även det gratis under GPL-licensen. TightVNC kan även sälja en kommersiell licens för dem där GPL-licensen inte är praktisk. TightVNC är ett projekt där användbara funktioner integreras, samtidigt som det hålls gratis och kompatibelt med andra RFB-kompatibla VNC-mjukvaror. (Tightvnc software)

11.3. Fjärrskrivbord och dess fördelar

Användningen av fjärrskrivbordslösning blir populärare allt eftersom internet och nätverken är snabbare och mera pålitliga än tidigare. Bättre mobilitet är en stor fördel. Man är inte tvungen att fysiskt vara där datorn med de program man behöver är placerad. Det räcker att man har en dator och nätverkskoppling så kan man komma åt programmen och använda dem oftast lika smidigt.

Detta kan även ge företag en ekonomisk inbesparing. Företaget kan klara sig med färre licenser av programvaran. Och behov av att uppgradera datorn där arbetet utförs är inte alls lika stort, då datorn enbart hanterar programmet för fjärrskrivbordet. Fjärrskrivbordsprogrammet upptar lika mycket resurser oberoende av hur många program som körs på fjärrdatorn. Så även om t.ex. ett mera minneskrävande program togs i bruk, behöver det inte läggas till mera minne i datorerna som man använder för fjärruppkopplingen, utan det räcker att värddatorn, som kör själva programmet får minnesuppgraderingen. (Blue, 2010).

11.4. Implementering

För att nå den virtuella datorns skrivbord användes program tightVNC på Hangö Färg. På den virtuella datorn är tightVNC upplagt som server. På ”Dator 1” tightVNC som klient, med vars hjälp användaren kopplar upp sig till virtuella datorn vid behov. På Debian Linux-datorerna, dvs. ”Dator 2” och ”Dator 3” används ”gtk vnc viewer” som klient, vilket ingår direkt i Debians grundarkiv, för att nå virtuella datorns skrivbord över nätverket.

12.Säkerhetskopiering

Säkerhetskopiering innebär att ha en kopia av sina data på flere ställen. Detta görs för att man skall kunna återfå så mycket av sina data som möjligt vid ett eventuellt fel som orsakar dataförlust. (Stevens, u.å.).

Det är väldigt ”individuellt” vilka data som behöver säkerhetskopieras, och det bör avgöras från fall till fall. En bra tumregel är att ju svårare det är att ersätta informationen, desto högre upp på listan bör den ligga för säkerhetskopiering. Dock är det väldigt sällan någon

större nytta att ta säkerhetskopior på installerade program, men det kan variera från fall till fall. (How to backup, u.å.).

12.1. Vad kan orsaka dataförlust

Det finns väldigt många olika orsaker till dataförlust. Ju flere av dem man tar i beaktande, desto mindre är risken att förlora viktig data för gott. Data kan förloras genom t.ex. defekt lagringsmedia, eller att annan hårdvara i datorn är defekt och korrumpierar informationen. Även felande mjukvara eller harmful mjukvara kan leda till dataförluster, liksom mänskliga fel, som att radera fel filer eller skriva över fel filer. Och så har vi även katastrofer som t.ex. brand, översvämning och blixtnedslag som kan orsaka dataförlust. (Choosing backup strategy u.å.).

12.2. Alternativa säkerhetskopieringsmetoder

Det finns många alternativ till att göra säkerhetskopiering, och här kommer en kort sammanfattning av de vanligaste alternativen.

- Magnetband, har använts länge. Det är kostnadseffektivt vad gäller pris per mängd data, men har börjat tappa mot andra alternativ. Att hantera data vid kontinuerlig hantering går rätt snabbt, medan sökningen av data inte är så snabb.
- Optiska medier, så som cd- och dvd-skivor. De är mera kostnadseffektiva än hårddiskor och magnetband och kan med blue-ray-tekniken lagra stora mängder data på en enda enhet. En annan fördel med dem är att informationen kan återfås från dem med befintlig utrustning i de flesta datorer, eftersom datorer oftast är utrustade med en optisk enhet.
- USB-minnen, behändigt små enheter, men priset är oftast rätt högt per mängd data, varför det är mera lämpande för mindre mängder data.
- Hårddiskor har under senaste åren blivit mycket mera kostnadseffektiva. Hårddiskor har även fördelen av att vara snabba i hanteringen av data, samt lätta att använda. Man kan koppla fast hårddiskor i datorerna på många olika sätt, iSCSI, USB, Firewire, eSATA och via nätverk.
- Fjärrsäkerhetskopiering (remote backup). Denna form av säkerhetskopiering ökar i popularitet. Väldigt bra alternativ som kan skydda mot många av de värsta scenarierna för dataförluster, så som översvämning och eldsvåda.

Nackdelar är att man är beroende av sin internetanslutning både vad gäller hastighet, men även tillgänglighet när behovet av data-hantering uppstår. Vidare är man ofta tvungen att lita på en tredje part som ger servicen och handhåller informationen, både i avseende om konfidentialitet av privata filer samt integriteten av informationen. För denna del kan man minimera riskerna genom att kryptera informationen och använda flere olika ställen att göra säkerhetskopior till. (Backup, u.å).

12.2. Vad är INTE säkerhetskopiering

En del uppfattar RAID (Redundant Array of Independent Disks) som en form av säkerhet kopiering. Men RAID (nivå 1 och över) är utvecklat för datatillgänglighet, inte data-säkerhet. Den enda form av dataförlust som raid skyddar emot är ifall en av lagringsmedierna är defekta, d.v.s. hårddiskhaveri. Men det ger inget skydd mot annan felande hårdvara, felande mjukvara eller mänskliga fel. Man kan uppnå en högre datasäkerhet genom att ha två eller flere hårddiskivor och en automatisk datakopiering mellan hårddiskivorna med jämna mellanrum. Det ger samma bekvämlighet som t.ex. raid1 men eventuella andra fel kan undvikas att förstöra informationen genom att avbryta automatiska kopieringen. Detta är viktigt att känna till eftersom det finns många som anser att man kan lösa säkerhetskopiering genom att implementera en raid med nivå 1 eller högre. Även om det har en viss feltolerans, är det långt ifrån att vara ett säkerhetskopieringsalternativ. (Douthitt, 2009).

12.3. Välja säkerhetskopieringsmetod

Att välja säkerhetskopiering handlar om att balansera mellan tid, värde och arbete. Förutom att man bör lägga tid på att göra själva säkerhetskopian, är det även bra att med jämna mellanrum testa kopiorna och prova att återskapa informationen för att säkerställa att den finns. Att byta ut medierna med jämna mellanrum är också viktigt för att minska risken för att data går förlorat för slitage, man bör också lagra medierna på bästa möjliga vis.

Allt detta kan verka dyrt och arbetsdrygt. Men man skall sätta det i proportion till om man förlorar data. Hur många timmar har det inte lagts ner på att få fram alla dokument,

kalkyler, databaser och annan information som finns lagrad på datorerna. När man ser på säkerhetskopiering ur den synvinkel är man villig att satsa mycket mera på att försöka försäkra sig om att informationen inte går förlorad. (Choosing backup strategy, u.å.).

På ytan kan säkerhetskopiering verka väldigt komplext, ofta för att den av olika orsaker blir väldigt individuell. Men om man spjälker upp det i mindre delar och gör upp riktlinjer kan man lättare hitta ett säkerhetskopieringskoncept som passar för ändamålet. Man börjar med att ta reda på vilka data det berör samt hur ofta den uppdateras. Svaret man får kommer att ge information om hur mycket data man kommer att hantera, hur viktig informationen är samt hur ofta man kommer att göra säkerhetskopiering. Det hjälper i sökande av media att lägga säkerhetskopiering på. (Choosing backup strategy, u.å.).

När mediet är valt kan man gå vidare med att se efter mjukvara att använda. Viktigt vid uppbyggande av säkerhetskopieringssystem är att se till att säkerhetskopieringarna verkligen blir tagna. Även världens bästa säkerhetskopiering är värdelös ifall kopieringen blir ogjord, eller man aldrig verifierar data genom att kolla att alla data blivit kopierade. Man bör även med jämna mellanrum försöka återskapa data från sina säkerhetskopior. (Choosing backup strategy, u.å.).

Här följer en lista på saker att beakta vid uppbyggande av säkerhetskopieringssystem:

- Håll mer än en kopia av den viktigaste datan
- Märk upp säkerhetskopieringsmedierna, så man vet hur länge de använts, och i vilken ordning.
- Lagra medierna med säkerhetskopieringarna på ett säkert ställe
- Lagra säkerhetskopior på kritiska data på en fysiskt annan plats, som t.ex. bankfack eller använd fjärrsäkerhetskopiering.
- Ha ett schema för hur säkerhetskopieringen görs, samt fullfölj schemat.
- Verifiera med jämna mellanrum informationen i säkerhetskopiering
- Kolla efter defekter i lagringsmedierna för säkerhetskopieringen

För att nå ett så bra resultat som möjligt bör man tänka på att ett säkerhetskopieringssystem som är väldigt arbetsdrygt för användare, lätt blir ogjort.. Man kan även nå en bättre helhetslösning genom att kombinera flere olika alternativ av säkerhetskopiering. (Choosing backup strategy, u.å.).

Säkerhetskopiering kan även delas in i tre olika metoder: fullständig säkerhetskopiering, inkrementell säkerhetskopiering samt differentiell säkerhetskopiering. En fullständig säkerhetskopiering är, som namnet säger, en fullständig kopiering av alla data. Denna metod kräver mest tid och eventuellt utrymme om man vill lagra flere versioner av sina filer. Inkrementell säkerhetskopiering tar enbart en kopia av de filer som ändrats sedan senaste fullständiga eller inkrementella säkerhetskopiering gjorts. Fördelen med inkrementell säkerhetskopiering är att det tar mindre tid och kräver mindre utrymme om man vill spara flere olika versioner av sina data. Även återskapandet av enskilda filer kan vara behändigare, för att återskapa all data behövs dock alla kopior inkrementella kopior. Differentiell säkerhetskopiering handlar också om att enbart ta kopia på data som ändrats sedan senaste fullständiga säkerhetskopiering. Denna metod är snabbare och tar ännu mindre utrymme än inkrementell. Alla senaste data finns kombinerat i den fullständiga kopian och differentiella kopian tillsammans. Fördelen med differentiell säkerhetskopiering är ett ännu mindre behov av utrymme och att det även är snabbare än fullständig och inkrementell säkerhetskopiering. Om man vill återskapa alla data måste man först återskapa data från den fullständiga säkerhetskopian och sedan data från differentiella säkerhetskopian. Även återskapande av enskilda filer kan vara mera arbetsdrygt i och med att filen skall lokaliseras i antingen fullständiga eller differentiella säkerhetskopian. (Description of Full, Incremental, and Differential Backups, 2006).

12.4. Implementering

En automatisk säkerhetskopiering mellan datorerna i nätverket ger extra skydd mot att förlora data. Genom att det sker per automatik, betyder det att det med större tillförlitlighet verkligen blir gjort rutinmässigt.

Med denna metod skulle extra skydd uppnås mot att förlora information som tillkommit nyligen om en hårddisk kraschar eller om någon fil raderas i misstag. Om datorerna står fysiskt i olika delar av byggnaden, kan det ge en viss säkerhet mot en mindre brand eller översvämning. Samtidigt bör man minnas att det finns saker som en automatisk säkerhetskopiering mellan datorerna inte skyddar mot. Om en fil går förlorad men det inte upptäcks innan den automatiska säkerhetskopieringen körts, går den ändå förlorad. Dock finns det sätt att minska riskerna för att det sker.

12.5. Säkerhetskopieringen på Hangö Färg

Hangö Färg har ett grundläggande system för att göra säkerhetskopior, vilket enbart görs manuellt. Systemet fungerar och är ändamålsenligt. Det jag vill göra är att komplettera befintliga säkerhetskopieringssystem. Dels har det redan blivit lättare att utföra säkerhetskopieringen genom att alla filer är koncentrerade till samma ställe, d.v.s. ”Dator 1”, ”D:\”. Och dessa går även att nå via nätverket från samtliga datorer i systemet. Det betyder att vid utförande av den manuella säkerhetskopieringen, behöver användaren inte längre gå från dator till dator. Det går behändigt från ett ställe att göra säkerhetskopieringen på alla viktiga data samtidigt.

Möjlighet att komplettera systemet med automatisk säkerhetskopiering mellan datorerna genom nätverket är ett bra sätt att utnyttja de faktum att företaget har flere datorer. På det viset kan en säkerhetskopiering göras varje dag, utan att ge användaren mera arbete. Med en automatisk säkerhetskopiering når man en bättre möjlighet att återskapa mera aktuella data vid behov.

Det vanligaste sättet att ta säkerhetskopior över nätverk, är från klienter mot en server. Jag vill dock ha en lite udda lösning, där klienterna tar säkerhetskopiering av datan på det som är utdelat, dvs. en motsatt lösning som i praktiken liknar lite en ”från server till klient”-lösning. Denna lösning blir det för att de enskilda klientdatorerna inte har någon användardata lokalt lagrad, utan hämtar allt i nätverket.

I och med att jag inte hittat ett program som är gjort för att sköta denna lite udda lösning, löser jag detta genom att använda självskrivna script i kommandotolken som körs vid start och i tidschema. Av detta skript kommer jag även att skapa en version för Windows maskiner ifall det behövs i framtiden.

Den här säkerhetskopieringslösningen är tänkt att ske automatiskt en gång per dag. I första hand är det tänkt att göras vid uppstart av klientdatorerna. Men om säkerhetskopieringen inte lyckas vid uppstart, eller om datorn av någon orsak inte skulle stängas av regelbundet, så görs även ett försök att köra säkerhetskopieringen vid 12-tiden på dagen.

12.6. Säkerhetskopiering av virtuella datorn

Även den virtuella datorn kopplar fast nätverksutdelningen. Som en vanlig dator, det vill säga genom mappning av nätverksutdelningen till "D:". Säkerhetskopior av databasen för faktureringsprogrammet, och eventuellt andra program kan då i framtiden göras till katalogen "faktureringsbackup". I praktiken kommer fakturerings säkerhetskopior att fysiskt lagras på "Dator 1" under "D:\fakturering\".

På skrivbordet placeras en geväg som pekar mot "D:\faktureringsbackup", istället för genvägen som pekar på användarens filer på de fysiska datorerna, för att underlätta för användaren att hitta till den katalog där säkerhetskopior av faktureringsprogrammets information kan göras.

12.7. Säkerhetskopierings skript

I den utdelade katalogens root, finns en fil som jag döpt till backup.chk. Denna fil är enbart där för att skriptet skall kunna bestämma om innehållet i katalogen därifrån säkerhetskopiering skall tas, verkligen är kopplad till utdelningen på "dator 1". På det viset undviker jag att skriptet försöker göra en säkerhetskopiering ifall något annat av någon orsak har kopplats fast till samma ställe, eller att nätverksförbindelse inte finns.

På alla klientdatorer finns en katalog som heter "/Backup". Den finns i rooten av Linux-filsystemet, och för eventuella Windows-datorer i rooten på C: partitionen dvs. "C:\Backup". I den katalogen placeras en fil som består av datum då senaste säkerhetskopiering är gjord. Skriptet läser sedan in dagens datum, och jämför med datumet från filen, för att bestämma om en säkerhetskopiering redan blivit gjord under dagen. Om de båda datumerna inte är lika utgår skriptet från att en kopia inte har gjorts under dagen ännu. I det fallet kollar skriptet om det även är ny månad jämfört med datumet i filen för senaste kopia. Om det är ny månad, byter skriptet namn på senaste katalog dit säkerhetskopieringen gjorts. Efter det skapas en ny katalog dit en fullständig kopia tas av alla data på utdelningen från "Dator 1". Om det inte är en ny månad jämfört med datumet i filen, görs enbart en uppdateringskopiering. D.v.s. enbart nya filer, eller filer som har ändrats sedan senaste kopiering, kommer att kopieras. Övriga filer lämnas orörda. Det belastar nätverket lite mindre.

Orsaken till detta val, är att uppdateringskopiering inte kan ta i beaktande filer som användaren raderat med avsikt. För att det inte med tiden skall samlas en massa filer som användaren inte behöver mera, tas en gång i månaden en hel kopia av den struktur som då är aktuell i utdelningen, till en ny katalog.

12.7.1. Implementering av Linux-skriptet

Skriptet placeras i `"/etc/init.d"`-katalogen under Debian Linux. För att skriptet skall köras vid start, placeras en symbolisk länk i `"/etc/rc5.d"` med hänvisning mot skriptets placering. Linux kör skripten enligt vilket nummer de har. Symboliska länken för säkerhetskopieringen ges ett högt nummer för att få skriptet att köras så sent som möjligt i uppstarten. På det viset är chansen större att nätverkskontakt är skapad mellan datorerna i det skede då skriptet aktiveras.

För att ännu förbättra chanserna till att kopieringen sker, läggs skriptet till ett s.k. `"cron-job"` vilket gör att skriptet körs av rootanvändaren (Linux administratörskonto) varje dag kl. 12.00. Så även om `"Dator 1"` skulle vara avstängd vid uppstart, eller om klientdatorn inte varit avstängd eller startas om, så finns det något annat än uppstarten som försöker köra skriptet. För att ytterligare öka chanserna kunde man lägga skriptet att köras t.ex. 1 gång per timme. Eftersom skriptet är gjort så att endast en kopia körs varje dag, belastar det inte systemet desto mera efter att kopian är gjord. Men för tillfället anser jag att en körning av skriptet kl. 12 på dagen räcker, i och med att det ändå är två klientdatorer som kommer att försöka göra säkerhetskopieringen var gång de startas upp. Denna säkerhetskopiering är dessutom ett komplement till den manuella, och inte en ersättning. Linux-versionen av skriptet finns som Bilaga (Bilaga 1).

12.7.2. Windows-skript och implementering

De datorer som används regelbundet för säkerhetskopiering är nu Linux baserade. För att inte binda Hangö Färg vid att ha den automatiska säkerhetskopieringen fungerande enbart under Linux-miljö, skrev jag även ett skript som går att använda på Windows-maskiner. På det viset har Hangö Färg mindre restriktioner på hur datorsystemet utvecklas i framtiden. Dock kommer detta skript inte för närvarande att användas av någon klientdator. Skriptet i sig fungerar helt på samma sätt som skriptet i Linux. Det finns några skillnader mellan koden för att skripta i Linux jämfört med att skripta för kommandotolken i Windows. För körning av skriptet vid uppstart, lägger man skriptet i `"Start meny – Program – Autostart"`.

För att köra skriptet i ett tidsschema lägger man till det via ”Schemalagda aktiviteter” som i Windows XP hittas under ”Start menu – Program – Tillbehör - Systemverktyg”. Hela Windows-skriptet är med som bilaga (Bilaga 2)

12.8. Vad skriptet inte skyddar mot

Den här lösningen är, som tidigare nämnts, inte ämnad att ersätta tidigare säkerhetskopieringssystem och rutiner, utan snarare att komplettera det.

En brist som man bör känna till är att en ny fil som skapas och hinner bli kopierad, men av misstag raderas, utan att användaren upptäcker det inom 2 månader, inte kommer att finnas kvar i den säkerhetskopia som görs av skriptet. Detta kunde åtgärdas genom att lagra flere månader än bara en, utöver innevarande månad. Dock ändrar användarens data på Hangö Färg sällan och oftast väldigt lite, och den manuella säkerhetskopieringen skall även i fortsättningen göras som tidigare. Därför valdes en innevarande månad och en extra månad vad gäller klientdatorerna. Om en fil behöver återställas från en säkerhetskopia, pga. mänskligt fel eller ett virus, är det viktigt att ta i beaktande att skriptet körs när klientdatorn startar. Så vid återställandet av data får klientdatorn inte ha tillgång till utdelningen vid uppstart för att undvika att en kopia görs av den defekta eller infekterade filen.

13. Diskussion

Det kan konstateras att det var möjligt att med den befintlig hårdvaran modernisera och effektivisera ett litet företags datorsystem. Själva arbetet vid datorerna är det samma oberoende av underliggande operativsystem, med hjälp av fildelning och fjärrskrivbordet till den virtuella datorn. Även datasäkerheten kunde säkerställas genom ett skript som kopierar viktiga data som användaren har mellan de fysiska datorerna. Även fildelningen i sig underlättar den manuella säkerhetskopieringen.

Under arbetes gång har få saker varit problematiska. I och med att Linux idag är väldigt lättanvänt behövs sällan desto mera kunskaper om att ta i bruk en vanlig dator för användning på internet och till dokumenthantering.

En motgång som jag hade, var dock faktureringsprogrammet. Det var från början tänkt att köras som en applikation under Wine. I efterhand konstaterar jag nog att valet av en

virtuell dator är mycket bättre. Med Wine hade faktureringsprogrammet enbart kunnat köras under Linux. Med virtuell dator och fjärrskrivbord, har användarens eget operativsystem inte betydelse för att kunna använda programmet. Det öppnade även möjligheten att lättare kunna ta in andra windows-program i framtiden även om alla arbetsdatorer installerats med Linux. Det går också smidigt att installera Virtualbox på en annan dator för att fort få den virtuella datorn tillgänglig på nytt om det skulle hända något med "Dator 1" som nu är värd för den virtuella datorn.

Vad gäller användandet av Linux, fick jag konstatera att Windows XP-tema var ett effektivt sätt att få användaren att mera avslappnat jobba vid Linux. Det var stor skillnad i villigheten att använda datorn när arbetsmiljön såg bekant ut jämfört med originaltemat för gnome i Debian Lenny.

Användningen av VNC i systemet kunde definitivt förbättras genom att låta alla klientdatorer även fungera som VNC-servers. Det skulle underlätta administration av datorerna. På förslag åt uppdragsgivaren är att upprätta en dedikerad server. TightVNC erbjuder ett java skript, med vars hjälp det är möjligt att öppna en VNC-tunnel via SSH från t.ex. en web-sida. Med en simpel webserver och websida kunde man möjliggöra kontakt utifrån mot de interna datorerna. TightVNC möjliggör i serverläge att använda SSH-anslutning direkt till datorn. För att från internet komma åt datorerna på insidan av Hangö Färags nätverk, skulle man vara tvungen att öppna en enskild port för varje dator man skall kunna komma åt. Med en websida placerad på en dedikerad server i nätverket, kan webservern sköta om att koppla till önskad dator.

En dedikerad server kunde även sköta om t.ex. fjärrsäkerhetskopiering, och genom ett tidschema sköta om att komprimera data, och möjligtvis även kryptera datan, för att sedan kopiera den till vald plats på internet.

Med detta arbete har jag fått bra insikt i hur man kan få ett befintligt datorsystem en hel del effektivare på ett kostnadseffektivt sätt. Mycket intressant under arbetes gång var att få systemet att fungera så likartat för användaren som möjligt, oberoende av vilket operativsystem som användaren arbetar med.

Källförteckning

Backup, Wikipedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/Backup> (Hämtat: 27.10.2010)

Blue Felicia R. (2010) What are the advantages of Remote Desktop. http://www.ehow.com/list_6338466_advantages-remote-desktop_.html (Hämtat: 7.12.2010)

Choosing backup strategy. <http://book.opensourceproject.org.cn/distrib/ubuntu/unleashed/opensource/0672329093/ch17lev1sec1.html> (Hämtat: 03.11.2010)

Description of Full, Incremental, and Differential Backups. (Nov. 15 2006) <http://support.microsoft.com/kb/136621> (hämtat 26.3.2011)

Douthitt David. (2009) Raid is not backup. <http://administratosphere.wordpress.com/2009/01/27/raid-is-not-a-backup/> (Hämtat: 1.11.2010)

Fosdick Howard. Running a business on desktop Linux, <http://www.desktoplinux.com/articles/AT7506682379.html> (Hämtat 28.4.2010)

Hinkle, Mark R. (2006). *Windows to Linux Business Desktop Migration*. Course Technology

How to backup. <http://howtobackup.net/> (Hämtat: 27.10.2010)

Kekalainen Otto. E-post korrespondens svenska@linux-tuki.fi (Mottaget 30.4.2010)

Kenedy Tim. How to take advantage of Remote Desktop Software. <http://ezinearticles.com/?How-to-Take-Advantage-of-Remote-Desktop-Software&id=4764291> (Hämtat: 7.12.2010)

Lunell Hans. (1994). *Datalogi –begreppen och tekniken*. Lund: Studentlitteratur ISBN: 91-44-47631-0

Microsoft, Wikipedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft> (Hämtat: 27.4.2010)

Stevens Walter. Computer Backup Made Easy. <http://free-backup.info/computer-backup-made-easy.html> (Hämtat: 27.10.2010)

TightVNC software. <http://www.tightvnc.com/> (Hämtat: 24.01.2011)

Varshney Ambuj. 2006 Linux on desktop: Running Windows application under Linux
<http://linuxondesktop.blogspot.com/2006/07/running-windows-applications-under.html> (Hämtat 1.5.2010)

Windows 7, Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_7 (Hämtat 27.4.2010)

Virtualbox Editions. <http://www.virtualbox.org/wiki/Editions> (Hämtat: 15.12.2010)

Virtualbox, Wikipedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/VirtualBox> (hämtat 2.5.2010)

Yuval Shavit, David Migliore. (2007). Virtual machine
<http://searchservirtualization.techtarget.com/definition/virtual-machine>
(Hämtat: 16.11.2011)

Åkesson Per. (1997). *Operativsystem I persondatorer*
<http://www.abc.se/~m10354/data/os.htm>. (Hämtat 2004)

Bilaga 1. Säkerhetskopierings skript för Linux

```

#!/bin/sh
#
# Säkerhetskopierings skript
#

# Kolla efter nätverksanslutning
if [ ! -f /mnt/sharemount/dobackup.awd ]
then
  echo "Kontakt ej funnen, försöker skapa kontakt...."
  /bin/mount -t smbfs //fileshare/MD /mnt/sharemount -o username=user,password=
  sleep 5
  if [ ! -f /mnt/sharemount/dobackup.awd ]
  then
    echo "Fortfarande inte kontakt. Skriptet avbryts"
    exit
  else
    echo "Kontakt skapad, säkerhetskopieringen fortsätter"
  fi
fi

# Hämta senaste säkerhetskopierings datum och dagens
LASTB=$(/bin/cat /Backup/backup.txt)
NOW=$(/bin/date +%D)

# Separera månaderna
LASTM=$(cut -c1-2 /Backup/backup.txt)
NOWM=$(date +%m)

# Kolla om säkerhetskopia gjord idag
if [ "$LASTB" != "$NOW" ]; then
# Kolla om det är en ny månad
if [ "$LASTM" == "$NOWM" ]; then
  echo "Uppdaterings av säkerhetskopian på gang"
  /bin/sleep 5
  /bin/cp -ru /mnt/sharemount/* /Backup/cmb/
  /bin/rm /Backup/backup.txt
  /bin/echo $NOW >> /Backup/backup.txt
else
  echo "Fullständig säkerhetskopiering"
  /bin/sleep 5
  /bin/rm -R /Backup/Prevmon
  /bin/mv /Backup/cmb /Backup/Prevmon
  /bin/mkdir /Backup/cmb
  /bin/cp -r /mnt/sharemount/* /Backup/cmb
  /bin/rm /Backup/backup.txt
  /bin/echo $NOW >> /Backup/backup.txt
fi
else
  echo "Säkerhetskopia är redan gjord!"
fi

exit 0

```


Bilaga 2. Säkerhetskopierings skript för Windows

```

@echo off

c:
cd \
cd Backup

;; Kolla om servern är tillgänglig
if not exist d:\dobackup.awd goto nocon

;; Hämta dagens datum
date /T > ndate.txt
for /F "tokens=*" %%a in (ndate.txt) do (
    set ndate=%%a
)
del ndate.txt

;; Hämta datum för senaste säkerhetskopia
for /F "tokens=*" %%a in (backup.txt) do (
    set ldate=%%a
)

set /p bcnt= <backup.cnt

;; Hämta utskriften av "Date /T"
FOR /F "tokens=*" %%i in ('DATE /T') do SET Today=%%i
FOR /F "tokens=1-3 delims=-" %%A IN ("%Today%") DO (
    SET DayMonth=%%A
    SET MonthDay=%%B
    SET Year=%%C
)

;; Separera månaden från dagen enligt "Tue 06" till "06"
FOR /F "tokens=2 delims=." %%A IN ("%DayMonth%") DO (
    SET Month=%%A
)

;; Kolla om säkerhetskopia redan är gjord idag.
if /i "%ldate%" NEQ "%ndate%" (
    ;; Kolla om det är en ny månad
    if /i "%bcnt%" NEQ "%Month%" (
        echo "Fullständig Säkerhetskopiering!"
        rmdir /S /Q Prevmon
        move /Y cmb Prevmon
        mkdir cmb
        d:
        cd \
        xcopy /E * c:\Backup\cmb\
        c:
        date /T > backup.txt
        echo %Month% > backup.cnt
        goto end
    ) else (
        echo "Säkerhetskopiering uppdaterar förändringar!"
        d:

```

```
cd \  
xcopy /D /E * c:\Backup\cmb\  
c:  
date /T > backup.txt  
goto end  
  
)  
) else (  
    echo "Säkerhetskopiering redan gjord!"  
    goto end  
)  
  
:nocon  
echo "Ingen kontakt till servern"  
goto end  
  
:end
```