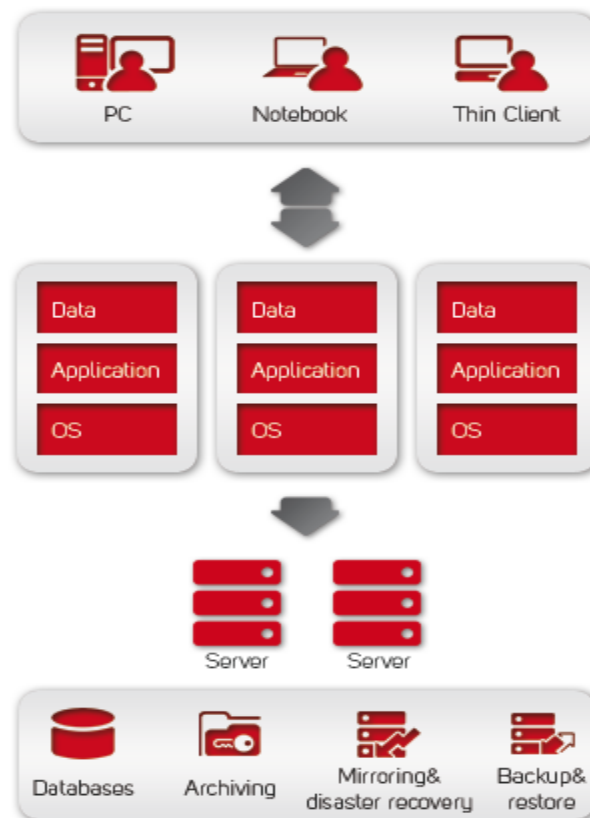


## Een onderzoek naar de toepassing van applicatievirtualisatie bij Telesur

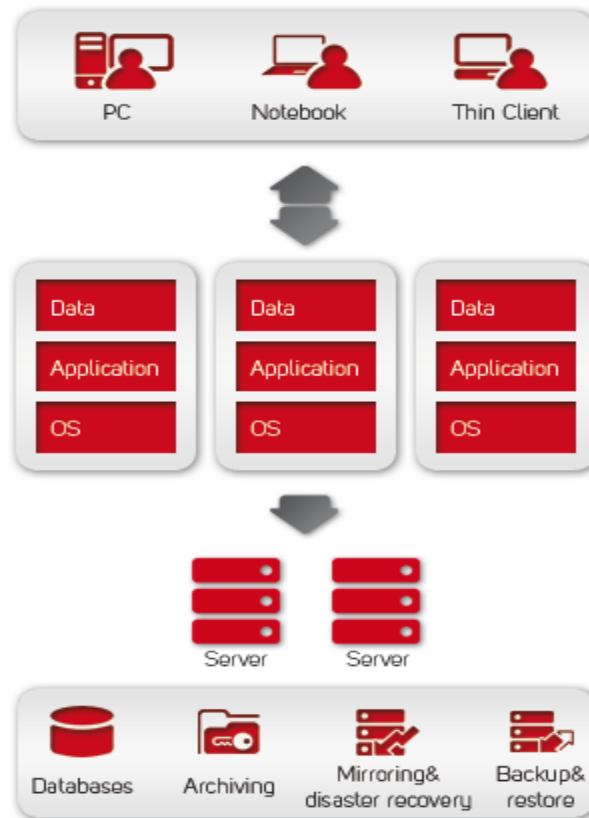


Afstudeerverslag ter verkrijging van de graad van  
Bachelor of Applied Technology (BTech.)  
in de studierichting Informatie-en communicatietechnologie (ICT)

E.Plein

Paramaribo, 03 mei 2013

## Een onderzoek naar de toepassing van applicatievirtualisatie bij Telesur



Student + studentenreg.nr: Edmyra Plein 10928  
Docent-begeleider: ing R. Rusland  
Bedrijf: Telesur  
Bedrijfsbegeleider: M. Lee MBA

Paramaribo, 03 mei 2013

## **Voorwoord**

Ter afronding van de studie Informatie- en communicatietechnologie (ICT) aan het Poly Technic College Suriname (PTC) moet er een onderzoek gedaan worden en daarover een afstudeerverslag geschreven worden . De titel van mijn afstudeerscriptie luidt:

De toepassing van applicatievirtualisatie bij Telesur.

Dit verslag heeft een drieledig doel. Ten eerste is het geschreven als adviesrapport in het belang van de afdeling Management Informatie Systemen van het Telecommunicatiebedrijf Suriname (Telesur). Ten tweede vormt dit de eindopdracht waarop het PTC mij zal beoordelen. Ten derde kan dit verslag als naslagwerk gebruikt worden voor eenieder die geïnteresseerd is in het onderwerp virtualisatie, onder andere applicatievirtualisatie.

Dit afstudeerproject is uitgevoerd bij het suborgaan Beheer Beveiliging Infrastructuur (BBI) van de afdeling Management Informatie Systemen(MIS) aan de Heiligenweg #14. Het betreft het onderzoeken van de toepassing van applicatievirtualisatie bij Telesur en in hoeverre die de ICT-kosten zal reduceren.

Hierbij bedank ik alle docenten en studenten van het Polytechnic College van Suriname die mij gedurende mijn studie hebben bijgestaan. Verder wil ik alle medewerkers van BBI bedanken die mij hebben ondersteund gedurende mijn afstudeerproject en geadviseerd bij het schrijven van dit afstudeerverslag.

Tot slot dank ik in het bijzonder mijn bedrijfsbegeleider, Marvin Lee, mijn schoolbegeleider, de heer Ricky Rusland, de richtingscoördinator, de heer Henk Schilder, en mevrouw Gonda Long Him Nam, begeleider verslaglegging en taal.

Paramaribo, 03 mei 2013

Edmyra Plein

# INHOUDSOPGAVE

## SAMENVATTING

## SUMMARY

## LIJST VAN AFKORTINGEN

## LIJST VAN FIGUREN

## LIJST VAN TABELLEN

<b>1.INLEIDING.....</b>	<b>17</b>
<b>2.HUIDIGE SITUATIE.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1 De huidige visie, missie, doelstelling en organisatiestructuur .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2 Huidig installatieproces.....</b>	<b>23</b>
<b>2.3 Huidige kosten.....</b>	<b>28</b>
<i>2.3.1 Lokale geaccumuleerde kosten versus remote geaccumuleerde kosten.....</i>	<i>35</i>
<b>3.VIRTUALISATIE ALGEMEEN .....</b>	<b>36</b>
<b>3.1 Virtualisatie.....</b>	<b>36</b>
<b>3.2 Desktopvirtualisatietechnologieën .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1 Applicatie en desktop delivery.....</b>	<b>44</b>
<b>4.2 Virtualisatie.....</b>	<b>45</b>
<b>4.3 Waarom applicatievirtualisatie .....</b>	<b>46</b>
<b>4.4 Strategie.....</b>	<b>47</b>
<b>4.5 Overhead and Storage impact .....</b>	<b>49</b>
<b>5.STRATEGIE APPLICATIEVIRTUALISATIE .....</b>	<b>51</b>
<b>5.1 SWOT-analyse .....</b>	<b>51</b>
<b>5.2 Confrontatieanalyse.....</b>	<b>52</b>
<b>5.3 Strategische keuze.....</b>	<b>56</b>
<b>6. DE TOEPASSING VAN APPLICATIEVIRTUALISATIE BINNEN TELESUR.....</b>	<b>57</b>
<b>6.1 Applicatievirtualisatietool en leveranciers .....</b>	<b>57</b>
<i>6.1.1 MoSCoW-analyse .....</i>	<i>60</i>

<b>6.2 Citrix application streaming</b> .....	<b>63</b>
6.2.1 <i>Microsoft Office 2007 met Citrix XenApp</i> .....	65
<b>6.3 Vmware Thinapp</b> .....	<b>68</b>
<b>6.4 Vereiste resources bij applicatievirtualisatie</b> .....	<b>70</b>
<b>7. FINANCIËLE ANALYSE APPLICATIEVIRTUALISATIE</b> .....	<b>72</b>
<b>7.1 Kostenbesparing</b> .....	<b>72</b>
7.1.1 <i>Kostenbesparing bij lokaal geïnstalleerde applicaties</i> .....	72
7.1.2 <i>Kostenbesparing bij remote geïnstalleerde applicaties</i> .....	74
<b>7.2 Investerings</b> .....	<b>75</b>
<b>7.3 ROI- analyse</b> .....	<b>76</b>
7.3.1 <i>Kosten-batenanalyse voor rentabiliteitsberekening</i> .....	76
7.3.2 <i>Kosten-batenanalyse voor liquiditeitsberekening</i> .....	79
7.3.3 <i>Kosten-batenanalyse voor ROI- uitspraak</i> .....	82
<b>7.4 Advies</b> .....	<b>84</b>
<b>8.CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b> .....	<b>86</b>
<b>LITERATUURLIJST</b> .....	<b>89</b>
<b>BIJLAGE 1 OFFERTE CITRIX XENAPP</b> .....	<b>91</b>
<b>BIJLAGE 2 OFFERTE VMWARE THINAPP</b> .....	<b>96</b>
<b>BIJLAGE 3 INFORMATIE VAN DE AFDELING TRANSPORTBEHEER</b> .....	<b>98</b>

## **SAMENVATTING**

Een van de suborganen die onder de afdeling Management Informatie Systemen van Telesur ressorteren is Beheer Beveiliging Infrastructuur (BBI). MIS/BBI wil aan kostenbesparing doen.

Virtualisatie is nu de trend om aan kostenbesparing doen. De probleemstelling luidt als volgt:

*“Op welke wijze kan applicatievirtualisatie kostenbesparend zijn voor Telesur en welke stappen moeten er ondernomen worden om applicatievirtualisatie binnen Telesur toe te passen?”*

### **Onderzoeksmethode**

Het onderzoek is opgesplitst in vier fasen. In de eerste fase is de huidige situatie beschreven. De knelpunten zijn meteen in de huidige situatie opgenomen. Hierna heeft er literatuuronderzoek naar virtualisatiemethoden plaatsgevonden en empirisch onderzoek die antwoord konden geven op de knelpunten. De tweede fase bestond uit het formuleren van een oplossingsmodel, in de derde fase heeft de implementatie plaatsgevonden van het oplossingsmodel. Het onderzoek is in de vierde fase afgesloten met het formuleren van conclusies en aanbevelingen.

Het onderzoek is gestart vanuit het suborgaan MIS/BBI dat aan kostenbesparing wil doen en omdat virtualisatie de trend is om aan kostenbesparing te doen. Binnen MIS/BBI worden de applicaties op een traditionele methode geïnstalleerd., namelijk door uitrijden en handmatig installeren van applicaties. Uit het analyseren van de knelpunten komt naar voren dat doordat de applicaties op deze manier geïnstalleerd worden, de gebruikers hun werk niet flexibel en efficiënt kunnen uitvoeren. Verder brengt deze methode heel wat kosten met zich mee. Na deze analyse is literatuuronderzoek en empirisch onderzoek gedaan naar virtualisatiemethoden die gebruikt kunnen worden om deze knelpunten op te lossen.

Het oplossingsmodel is geformuleerd op basis van literatuuronderzoek en empirisch onderzoek. Om te onderzoeken of applicatievirtualisatie binnen Telesur toegepast kan worden, moest de strategie voor applicatievirtualisatie eerst bepaald zijn. Deze strategie kan op twee manieren bepaald worden. Er moet eerst een duidelijke visie en strategie voor applicatievirtualisatie en een geoptimaliseerde desktop zijn. Deze strategie kan bepaald worden middels deelvragen. Dit zijn vragen die men eerst op papier beantwoord zou moeten hebben alvorens men zou moeten over gaan tot het implementeren van applicatievirtualisatie. De tweede methode is door de

strategie te bepalen middels een SWOT-analyse. Uit de verrichte analyse blijkt dat applicatievirtualisatie wel binnen Telesur, met name bij MIS/BBI geïmplementeerd kan worden. Uit literatuuronderzoek is gebleken dat, om applicatievirtualisatie binnen Telesur te implementeren er gebruikgemaakt moet worden van een applicatievirtualisatietool. Er zijn verschillende applicatievirtualisatieleveranciers, die elk hun eigen applicatievirtualisatietool hebben. Enkele van deze leveranciers met hun tools zijn:

- Novell zenworks application virtualization
- Evalaze
- Cameyo
- Numecent application Jukebox
- Installfree
- Microsoft App-V
- Spoon(Formerly known as Xenocode)
- Symantec Endpoint Virtualization Suite
- VMWare ThinApp
- Citrix Application Streaming

Middels opgestelde selectiecriteria is er met behulp van de MoSCoW- methode een keus uit de verschillende leveranciers gemaakt. De selectiecriteria zijn opgesteld vanuit het oogpunt van een :

1. ICT'er
2. gebruiker

De verschillende leveranciers zijn op basis van de classificering van MoSCoW beoordeeld. Elke leverancier kan een score krijgen van 1 tot en met 4. Deze wordt vervolgens vermenigvuldigd met de wegingsfactor. De leveranciers die lager scoren dan een 3 voor de criteria *optimale support geven* en *gebruikersvriendelijkheid* worden direct van de lijst verwijderd.

Op basis van de beoordelingstabel zijn de leveranciers Citrix Application Streaming en VMware ThinApp geselecteerd. Deze twee leveranciers hebben de hoogste score behaald. Deze leveranciers zijn de leveranciers die het werk van de gebruikers kunnen versnellen en efficiënter kunnen maken.

Om te onderzoeken of het implementeren van applicatievirtualisatie de ICT-kosten kan reduceren zijn de huidige kosten en geschatte kostenbesparing gecalculeerd. Bij het calculeren van de rentabiliteit en liquiditeit van de tool Citrix XenApp vertoonden die een negatieve waarde. Na drie jaren heeft Telesur zijn initiële investering nog niet terug verdiend. Hieruit is gebleken dat het niet rendabel is om Citrix XenApp te implementeren. Bij het calculeren van de rentabiliteit en liquiditeit van de tool VMware ThinApp vertoonden ze een positieve waarde. Reeds in het tweede jaar heeft Telesur de initiële investering terugverdiend. Op basis hiervan is de conclusie getrokken dat het project een positieve rentabiliteit vertoont. De kosten en baten hiervan zouden verdisconteerd moeten worden om de juiste rentabiliteit te krijgen. Ook beschikt Telesur over voldoende liquide middelen. Bij het kiezen van de tool VMware ThinApp is het project reeds in het tweede jaar rendabel. De return On Investment zal in dat jaar 118% zijn.

Uit dit onderzoek is gebleken dat applicatievirtualisatie de strategie is die Telesur zou moeten volgen. Aan het management wordt voorgesteld om applicatievirtualisatie te implementeren met als tool VMware ThinApp.



## SUMMARY

One of subsidiary bodies of the department Management Information System from Telesur is Management Security Infrastructure (BBI). MIS/BBI want to do cost saving. Virtualization is now the trend to save cost. The problem statement is as follows :

*“ How can application virtualization save cost for Telesur and what steps must be taken to use application virtualization within Telesur?”*

## Research method

The research is divided into four phases. In the first phase the current situation is described. After this the analysis of the problem is done and literature research on virtualization methods and empirisch research that can give answers to these problems. The second phase consist of formulating a solution model, and an implementation plan is developed. The third phase consist of the implementation of the solution model. The research is closed in the fourth phase with the formulation of conclusions and recommendations.

The study started from the subsidiary MIS/BBI that wants to save cost, because virtualization is now the trend to save cost. On the department MIS/BBI the applications are installed on a traditional method. Employers of the department are driving to the customer and installing the applications manually. The analysis of the problem shows that the fact that the applications are installed in this way, users can not perform their work flexibly and efficiëntly. This method brings a lot of cost. After this analysis is done literature research and empirisch research on virtualization method that can give answers to these problems.

The solution model is formulated based on literature research and empirical research. To investigate wether application virtualization can be applied within Telesur, the strategy for application virtualization must first be determined. This strategy can be determined in two ways. There must be first a clear vision and a Strategy for application virtualization and optimized desktop. This strategy can be determined by means of share questions.

These are questions that should have been answered first on paper before implementing application virtualization. The second method is determine by the strategy through a SWOT

analysis. From the analysis carried out shows that application virtualization can be implemented within Telesur on the department MIS/BBI. From literature research it has been shown that application virtualization can be implemented within Telesur with the use of a application virtualization tool. There are several application virtualization vendors, each of them have their own application virtualization tool. Some of these vendors with tools are :

- Novell zenworks application virtualization
- Evalaze
- Cameyo
- Numecent application Jukebox
- Installfree
- Microsoft App-V
- Spoon(Formerly known as Xenocode)
- Symantec Endpoint Virtualization Suite
- VMware ThinApp
- Citrix Application Streaming

Through selction criteria Using the MoSCoW-method a choice has made from the various suppliers. The selection criteria are drwan from the point of view of a :

1. ICT'er
2. User

The different vendors are rated on the basis of the classification of MoSCoW. Each vendor can get a score from 1 to 4. This is then multiplied by the weighting factor. The vendors that score lower than a 3 for the criteria *optimal support* and *user friendliness* are the criteria removed directly from the list.

On the basis of the assessment matrix are the vendors Citrix Application Streaming and VMware ThinApp selected. These two vendors have obtained the highest score. These vendors are the vendors that users can speed up their work and more efficient.

To investigate whether deploying application virtualization can reduce the ICT costs. Are the current cost and estimated cost savings calculated. When calculating the profitability and

liquidity of the tool Citrix XenApp showed a negative value. After three years, Telesur did not earned back its initial investment . It is revealed that it is unprofitable to implement Citrix XenApp.

When calculating the profitability and liquidity of the tool VMware ThinApp showed a positive value. Already in the second year, Telesur earned the initial investment back. On this basis, the conclusion that the project a positive profitability. The costs and benefits of this it would have to be discounted to get the right rate of return. There is also Telesur have sufficient liquid assets. In choosing the tool VMware ThinApp is the project already in the second year profitable. The Return On Investment is 118% in that year.

This research has shown that the application virtualization is the strategy that Telesur should follow. To management, it is proposed to implement application virtualization with VMware ThinApp as a application virtualization tool.

## LIJST VAN AFKORTINGEN

MIS	Management Informatie Systemen
BBI	Beheer Beveiliging Infrastructuur
ROI	Return On Investment
ICE	Informatie, Communicatie en Entertainment
All-IP	Internet Protocol
SECRMIS	Secretariaat Management Informatie Systemen
OBF	Onderzoek en Beleidsformulering
AOB	Applicatie, Ontwikkeling en Beheer
PAO	Proces Analyse en Ontwerp
IT	Informatie Technologie
SB	SysteemBeheerder
NMS	NetwerkBeheerder
FS	FieldService
SCP	Support Center Plus
GIS	Geographic Information System
FA	Financiële Administratie
TB	TransportBeheer
MEDV	Microsoft Enterprise Desktop Virtualisatie
RDP	Remote Desktop Protocol
VDI	Virtualized Desktop Infrastructure
VM	Virtuele Machine
TCO	Total Cost of Ownership
SaaS	Software as a Service
RDSH	Remote Desktop Hosted Services
CPU	Central Processing Unit
SBC	Server Based Computing

IO	Input/Output
IOPS	Input/Output Operations Per Second
SWOT	Strength Weakness Opportunities en Threats
MoSCoW	Must have, Should have, Could have en Would like to

## LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Organogram Telesur.....	21
Figuur 2 : Organogram MIS .....	22
Figuur 3: Remote inloggen op een desktop via DameWare mini Remote control .....	27
Figuur 4: Verband tussen de verschillende lagen .....	36
Figuur 5: Desktopvirtualisatietechnologieën .....	37
Figuur 6: User state virtualization.....	38
Figuur 7: Application virtualization.....	39
Figuur 8: Client-Hosted Desktop Virtualization.....	40
Figuur 9: Werking applicatievirtualisatie .....	64
Figuur 10: Werking sessionvirtualisatie .....	65
Figuur 11: Werking Microsoft Office 2007 met server-side applicatievirtualisatie.....	66
Figuur 12: Werking Microsoft Office 2007 met client-side applicatievirtualisatie.....	67
Figuur 13: Verloop van verdisconteerde kosten- baten .....	84

## LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Basisfunctionaliteiten met bijbehorende applicaties .....	24
Tabel 2: Optionele functionaliteiten met bijbehorende applicaties .....	24
Tabel 3: Gemeten afstanden.....	25
Tabel 4: Geschatte installatieduur van enkele applicaties .....	26
Tabel 5: Geschatte installatieduur van enkele applicaties .....	28
Tabel 6: Verbruik dienstauto's fieldservice.....	30
Tabel 7: Afschrijvingskosten dienstauto's Fieldservices.....	30
Tabel 8: Onderhoudskosten .....	31
Tabel 9: Resourcekosten .....	32
Tabel 10: Arbeidskosten .....	33
Tabel 11: Lokaal geaccumuleerde kosten.....	33
Tabel 12: Arbeidskosten .....	34
Tabel 13: Licentiekosten remote tool .....	34
Tabel 14: Remote geaccumuleerde kosten .....	35
Tabel 15: Lokaal versus remote.....	35
Tabel 16: SWOT-analyse.....	51
Tabel 17: Confrontatiematrix.....	53
Tabel 18: Strategische vragen.....	54
Tabel 19: MoSCoW- classificering .....	61
Tabel 20: Beoordeling leveranciers .....	62
Tabel 21: Arbeidskostenbesparing.....	73
Tabel 22: Resourcekostenbesparing .....	73
Tabel 23: Vervoerskostenbesparing.....	74
Tabel 24: Totale jaarlijkse kostenbesparing en totale kosten .....	74
Tabel 25: Totale investering Citrix Xenapp.....	76
Tabel 26: Totale investering Vmware thinapp.....	76
Tabel 27: Kosten- batenanalyse voor rentabiliteitsberekening Citrix XenApp.....	78
Tabel 28: Kosten- batenanalyse voor rentabiliteitsberekening VMware ThinApp .....	79
Tabel 29: Kosten- batenanalyse voor liquiditeitsberekening Citrix Xenapp .....	80

Tabel 30: Kosten- batenanalyse liquiditeitsberekening VMware ThinApp ..... 81  
Tabel 31: Kosten- batenanalyse voor ROI -uitspraak VMware thinapp ..... 83



## 1. INLEIDING

Het Management Informatie Systemen (MIS) is het bedrijfsonderdeel van Telesur dat ten doel heeft “een betrouwbare en flexibele ICT-partner te zijn waarbij de bedrijfsprocessen efficiënt en flexibel ingericht en ondersteund worden<sup>1</sup>”. Een van de suborganen die onder de afdeling MIS ressorteren is Beheer Beveiliging Infrastructuur (BBI). MIS/BBI wil aan kostenbesparing doen. Virtualisatie is nu de trend om aan kostenbesparing doen. Er zijn verschillende virtualisatietools. Enkele hiervan zijn servervirtualisatie, desktopvirtualisatie en applicatievirtualisatie. Net als alle andere bedrijven of afdelingen volgt MIS/BBI de trend. MIS/BBI heeft in de planning om applicatievirtualisatie en desktopvirtualisatie te implementeren, met als doel de kosten te reduceren. Om de dienstverlening te ondersteunen wordt er gebruikgemaakt van applicaties. Enkele van deze applicaties zijn Microsoft Office, Exact Globe, Reflection en nog tal van andere applicaties. Deze applicaties worden door de Field servicemedewerkers op de computers of laptops van de eindgebruikers geïnstalleerd. Bij het installeren van de applicaties moeten de fieldservicemedewerkers met een Telesurdienstauto naar de locatie toe rijden. Dit brengt enkele kosten met zich mee, zoals resourcekosten, arbeidskosten en vervoerskosten. MIS/BBI zoekt naar een alternatief om de ICT-kosten binnen Telesur te reduceren. Het installeren van de applicaties neemt tijd in beslag. Dit zorgt voor heel veel oponthoud, waarbij de eindgebruikers niet optimaal hun werk kunnen uitvoeren, wat op langere termijn tot verlies kan leiden. Door gebruik te maken van applicatievirtualisatie zullen de fieldservice medewerkers minder installatiewerkzaamheden hebben uit te voeren. Deze applicaties zullen dan op een server geïnstalleerd worden. Op basis hiervan is de probleemstelling gedefinieerd en zijn de doelstellingen geformuleerd.

### Probleemstelling

De probleemstelling luidt als volgt:

*“Op welke wijze kan applicatievirtualisatie kostenbesparend zijn voor Telesur en welke stappen moeten er ondernomen worden om applicatievirtualisatie binnen Telesur toe te passen?”*

---

<sup>1</sup> [http://intranet/teleintranet\\_productie/website/Bigfiles/MIS\\_New/Overons.html](http://intranet/teleintranet_productie/website/Bigfiles/MIS_New/Overons.html)

## **Doelstelling**

De doelstelling van de onderzoeksopdracht luidt als volgt:

Implementatie van applicatievirtualisatie om de ICT-kosten binnen Telesur te reduceren en de gebruikers hun werk op een snelle, efficiëntere en flexibelere manier te laten doen.

## **Onderzoeksvragen**

Om het doel van dit onderzoek te bereiken zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

1. Op welke manier worden applicaties binnen Telesur geïnstalleerd en ondersteund?
2. Wat zijn de kosten die daaraan verbonden zijn?
3. Wat houdt applicatievirtualisatie in?
4. Hoe kan applicatievirtualisatie binnen Telesur worden toegepast?
5. Welke kosten gaan gepaard met de implementatie van applicatievirtualisatie?
6. Is applicatievirtualisatie de strategie die Telesur moet volgen?

## **Methode van onderzoek**

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is er literatuurstudie gedaan over de onderwerpen virtualisatie, applicatievirtualisatie en het verband van applicatievirtualisatie met desktopvirtualisatie. De huidige situatie is geanalyseerd. Verder zijn er interviews afgenomen van de Fieldservicemedewerkers, de Helpdeskmedewerkers en systeembeheerders van de afdeling Management Informatie Systeem (MIS). Dit onderzoek is afgebakend tot de implementatie van applicatievirtualisatie binnen Telesur en het gedetailleerd onderzoeken van desktopvirtualisatie binnen Telesur.

## **Hoofdstukkenopbouw**

De kern van het afstudeerverslag is gebaseerd op de onderzoeksvragen en de stappen die ondernomen moeten worden om de toepassing van applicatievirtualisatie bij Telesur toe te passen en de kosten te reduceren. De kern van dit afstudeerverslag bestaat uit vijf hoofdstukken. In hoofdstuk 2 wordt er een beschrijving gegeven over het bedrijf Telesur en het huidige installatieproces. Verder staat er een beschrijving van de huidige kosten. In hoofdstuk 3 wordt uitgelegd wat virtualisatie inhoudt, het verband tussen de verschillende lagen en de verschillende desktopvirtualisatietechnologie. In hoofdstuk 4 wordt het belang van applicatievirtuali-

satie als onderdeel van desktop delivery strategie beschreven, het verband tussen applicatievirtualisatie en virtualisatie, het waarom achter applicatievirtualisatie en de overhead en storage impact op applicatievirtualisatie. In hoofdstuk 5 staat hoe de strategie van applicatievirtualisatie wordt bepaald. Als hulpmiddel bij het vaststellen van deze strategie is er een SWOT-analyse gemaakt. In het volgende hoofdstuk is er een overzicht gegeven van de verschillende applicatievirtualisatietools met hun leveranciers. De leveranciers zijn middels MoSCoW geanalyseerd. Op basis hiervan zijn er twee leveranciers uitgekozen. Vervolgens zijn de tools van de gekozen leveranciers beschreven. In het laatste kernhoofdstuk is de Return On Investment van applicatievirtualisatie gecalculeerd. Omdat er twee tools zijn, is de Return On Investment voor beide tools beschreven. Om de Return On Investment te calculeren moesten de totale investeringen en totale kostenbesparingen bekend zijn. Op basis van de totale investeringen en totale kostenbesparingen zijn de kosten en baten voor rentabiliteit en liquiditeit gecalculeerd. Om de werkelijke Return On Investment te calculeren moesten de kosten en baten verdisconteerd worden. Er wordt op basis van de verkregen resultaten een advies uitgebracht. In dit advies wordt er aangegeven of applicatievirtualisatie de strategie is die Telesur moet volgen.

Belangrijkste bron : [www.computable.nl](http://www.computable.nl)

## **2.HUIDIGE SITUATIE**

De huidige situatie heeft betrekking op het vaststellen van het huidige installatieproces van Telesur. In paragraaf 2.1 worden de huidige visie, missie, doelstelling en organisatiestructuur beschreven. In paragraaf 2.2 wordt het huidige installatieproces beschreven. Dit installatieproces bestaat uit twee installatiemethoden. In paragraaf 2.3 worden de huidige kosten beschreven en wordt het verschil tussen de kosten van de twee installatiemethoden aangegeven.

De hoofdbron bij dit hoofdstuk zijn interviews met de Fieldservicemedewerkers, medewerkers van Transportbeheer en de financiële administratie.

### **2.1 De huidige visie, missie, doelstelling en organisatiestructuur**

#### **Visie**

Leider blijven van de communicatieontwikkeling in Suriname.

#### **Toelichting op de visie van Telesur**

##### ***Leider blijven van de communicatieontwikkeling:***

Het is de ambitie van Telesur om marktleider te blijven, waaraan wordt vormgegeven door de klanten continu tegemoet te komen met verbeterde dienstverlening en nieuwe producten.

##### ***Van Suriname:***

Telesur is een authentiek Surinaams bedrijf dat afzetmarkten heeft tot ver buiten de landsgrenzen van Suriname.

#### **Missie**

Communicatie faciliteren middels innovatieve marktgerichte oplossingen.

#### **Toelichting op de missie van Telesur**

***Communicatie:*** Telesur draagt zorg voor uitwisseling en het leggen van verbindingen tussen zijn klanten ter verhoging van de kwaliteit van hun leven.

##### ***Faciliteren:***

Als aanbieder van een gevarieerd pakket van telecomdiensten is Telesur een betrouwbare partner voor zijn klanten.

**Middels innovatieve marktgerichte oplossingen:** Telesur is continu bezig met het verbeteren van de dienstverlening aan zijn klanten en met het introduceren van nieuwe, zelf ontwikkelde diensten die zijn afgestemd op de behoefte van de klanten.

## Organisatiedoelstellingen

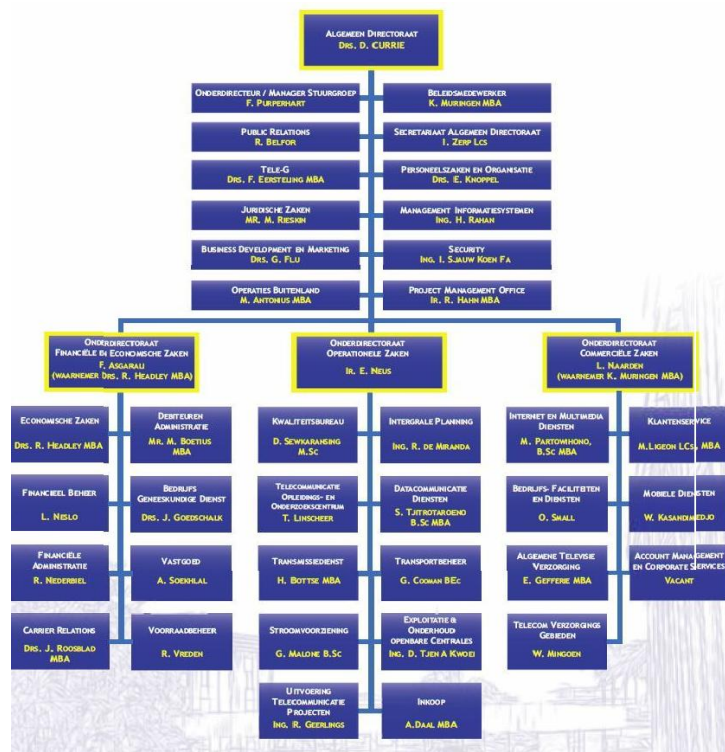
- ROI van minimaal 12% per jaar realiseren.
- Jaarlijkse omzetgroei van minimaal 15% realiseren.
- De marktleider in Suriname blijven van informatie, communicatie en entertainment (ICE) diensten.

Dit zal Telesur bereiken door:

- de regionale en internationale markt te betreden met strategische partners.
- een all-IP dienstverlening/ architectuur te implementeren.
- een procesgestuurde organisatie te implementeren.

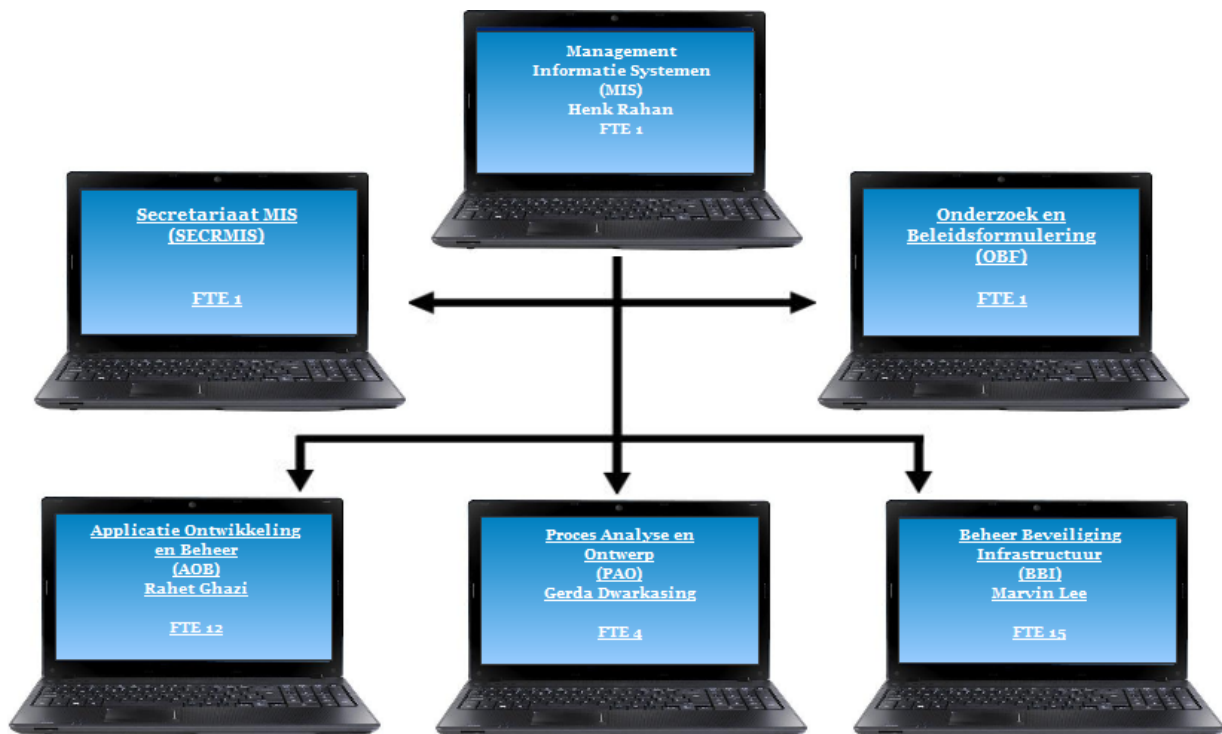
## Organisatiestructuur

Figuur 1 geeft de verschillende directoraten en afdelingen binnen Telesur weer.



Figuur 1: Organogram Telesur

Het suborgaan BBI van de afdeling Management Informatie Systeem (MIS) is het orgaan waar applicatievirtualisatie onderzocht is. De afdeling Management Informatie Systemen (MIS) is het bedrijfs onderdeel van Telesur dat ten doel heeft “een betrouwbare en flexibele ICT-partner te zijn waarbij de bedrijfsprocessen efficiënt en flexibel ingericht en ondersteund worden<sup>2</sup>”. Het organogram van MIS is in figuur 2 te zien.



**Figuur 2 : Organogram MIS**

Onder de afdeling MIS ressorteren de volgende suborganen:

- Secretariaat MIS (SECRMIS)
- Onderzoek en Beleidsformulering (OBF)
- Applicatie, Ontwikkeling en Beheer (AOB)
- Proces Analyse en Ontwerp (PAO)
- Beheer, Beveiliging Infrastructuur (BBI)

De missie van MIS luidt als volgt:

Het ondersteunen van de bedrijfsstrategie en processen middels innovatieve IT- middelen en IT deskundige organisatie.

<sup>2</sup> [http://intranet/teleintranet\\_productie/website/Bigfiles/MIS\\_New/Overons.html](http://intranet/teleintranet_productie/website/Bigfiles/MIS_New/Overons.html)

Het suborgaan Beheer Beveiliging Infrastructuur (BBI) is een suborgaan dat als taakstelling heeft:

- het beheren en installeren van computer- en randapparatuur en databases;
- het mede zorg dragen voor een efficiënte opslag en verwerking van bedrijfsgegevens, alsook van een efficiënte en effectieve beveiliging van apparatuur, programmatuur en bedrijfsgegevens.
- verantwoordelijk zijn voor de goede werking en beveiliging van het MIS-computer-netwerk.

## **2.2 Huidig installatieproces**

Binnen dit suborgaan zijn er verschillende functies. Enkele van deze functies zijn: systeembeheerder (SB), netwerkbeheerder(NMS), helpdesk- en fieldservicemedewerker(FS). Voor elke functie is er groeps-e-mail. In zo'n groeps-e-mail zijn de e-mailadressen van de medewerkers opgenomen.

De helpdesk is het aanspreekpunt voor elk verzoek of elke storing die door een gebruiker via mail of telefonisch doorgegeven wordt. Vanuit de helpdesk worden de verzoeken naar de verschillende groepen gemaïld of op medewerkersnaam in een helpdesktool, genaamd Support Center Plus(SCP) geplaatst.

Verzoeken die met netwerkstoringen of databases of applicatierechten te maken hebben, worden naar de groep NMS/SB gemaïld of in SCP op een medewerkersnaam van zo'n groep geplaatst. Het is de bedoeling dat er naartoe gewerkt wordt dat alle storingen alleen via SCP afgehandeld worden.

Verzoeken die te maken hebben met het installeren van applicaties, softwarematige of hardwarematige problemen worden door de fieldservicemedewerkers afgehandeld/uitgevoerd. Elke medewerker van BBI beschikt over administratorsrechten. De helpdesk- en de fieldservicemedewerker beschikken over lokale administratorsrechten, terwijl de systeem- en netwerkbeheerders over domainadministratorsrechten beschikken.

Elke desktop heeft basisfunctionaliteiten waarover elke desktop zou moeten beschikken. De applicaties die niet op elke desktop vereist zijn, maar wel op bepaalde afdelingen voor specifieke doeleinden gebruikt worden, zijn als specifieke applicaties aangegeven. De basisfunctionaliteiten en optionele functionaliteiten van Telesur met hun bijbehorende applicaties zijn in tabel 1 en tabel 2 opgesomd.

**Tabel 1: Basisfunctionaliteiten met bijbehorende applicaties**

Basisfunctionaliteit op de desktop	Gebruikte applicaties
Operating System	Microsoft Windows 7 Enterprise
Kantooradministratie	Microsoft Office 2007 Professional (Publisher, Words, Excel, Powerpoint, Proofing tools en Access allen Microsoft 2007.), Flashplayer, Acrobat Reader 9, Winzip, Winrar en Nero.
Mail	Microsoft Outlook 2007
Internet browsing	Internet Explorer 9.0
Terminalemulatie	Reflection
Antivirus	McAFee Antivirus suite

**Tabel 2: Optionele functionaliteiten met bijbehorende applicaties**

Optionele functionaliteit op de desktop	Algemeen gebruikte applicaties
Kantooradministratie	Microsoft projects
Personeels- en salarisadministratie	Navision
Medische administratie	HIS; Aposis, Robadent
Financiële administratie	Exact Globe; Synergy
Ontwerpen/ tekenen	GIS; Microsoft Visio; AutoCad

Met uitzondering van de applicaties HIS, Robadent en Aposis worden alle applicaties van tabel 2 door de Field Service medewerkers geïnstalleerd. HIS, Robadent en Aposis worden door de leveranciers geïnstalleerd.

De applicaties die door de fieldservicemedewerkers geïnstalleerd worden kunnen op twee manieren geïnstalleerd worden, t.w.

1. Lokaal
2. Via remote tool



### **ad 1 Lokaal installeren**

Bij het lokaal installeren van de applicatie moet er twee fieldservicemedewerkers met een dienstauto van Telesur naar de Telesurlocatie rijden, waar de applicatie geïnstalleerd moet worden. De fieldservicemedewerkers beschikken over twee dienstauto's. Telesur beschikt over vijftien locaties. Deze locaties zijn vanuit de locatie Telesur Heiligenweg naar de andere locaties middels Google map gemeten. Deze afstanden zijn in tabel 3 aangegeven.

**Tabel 3: Gemeten afstanden**

<b>Locatie</b>	<b>Gesuggereerde routes</b>	<b>Afstand</b>
Telesur Heiligenweg		
Telesur Gravenstraat	Keizerstraat	1.2 km
Telesur Tweede Rijweg	Kwattaweg of dr. Sophie Redmondstraat of Verlengde Gemenelandsweg	6.4 km of 6.8 km of 6.7 km
Telesur Van't Hogerhuysstraat	Van't Hogerhuysstraat	3.3 km
Telesur Havenlaan	Saramaccastraat of Zwartenhovenbrugstraat	2.1 km
Telesur Latour	Coesewijnstraat of Verlengde Gemenelandsweg	9.4 km of 14 km
Telesur Zonnebloemstraat	Verlengde Gemenelandsweg of dr.Sophie Redmondstraat	4.4 km of 4.6 km
Telesur Noord	Wilhelminastraat of Copernicusstraat	5.3 km of 7.0 km
Telesur Lelydorp	Tout Lui Faut kanaalweg	22.2 km
Telesur Tamanredjo	Oost-Westverbinding	24.9 km
Telesur Moengo	Oost-Westverbinding	103 km
Telesur Nickerie	-----	Niet te meten
Telesur Coronie	-----	Niet te meten
Telesur TOC	Anton Dragtenweg of Grote Combéweg	3.1 km of 3.5 km

De applicaties worden momenteel via een ISO-file geïnstalleerd die ter plekke gemaakt wordt. Er wordt een target pc geïnstalleerd en daarvan wordt een image(copy)gemaakt middels een speciaal programma. Deze ISO-file wordt op een cd of op een netwerkdrive geplaatst en van

daaruit overgebracht op de nieuwe pc's. Bij het overbrengen van de file moet één fieldservicemedewerker ter plekke met zijn account ingelogd zijn op de desktop van de gebruiker. De gebruikers die op dat moment ingelogd zijn, moeten dan uitgelogd worden, omdat ze niet over administratorsrechten beschikken. De geschatte installatieduur van de applicatie hangt af van het type of de soort applicatie.

Zie tabel 4 voor de geschatte installatieduur van enkele applicaties die via de locatie Tweede Rijweg geïnstalleerd worden.

**Tabel 4: Geschatte installatieduur van enkele applicaties**

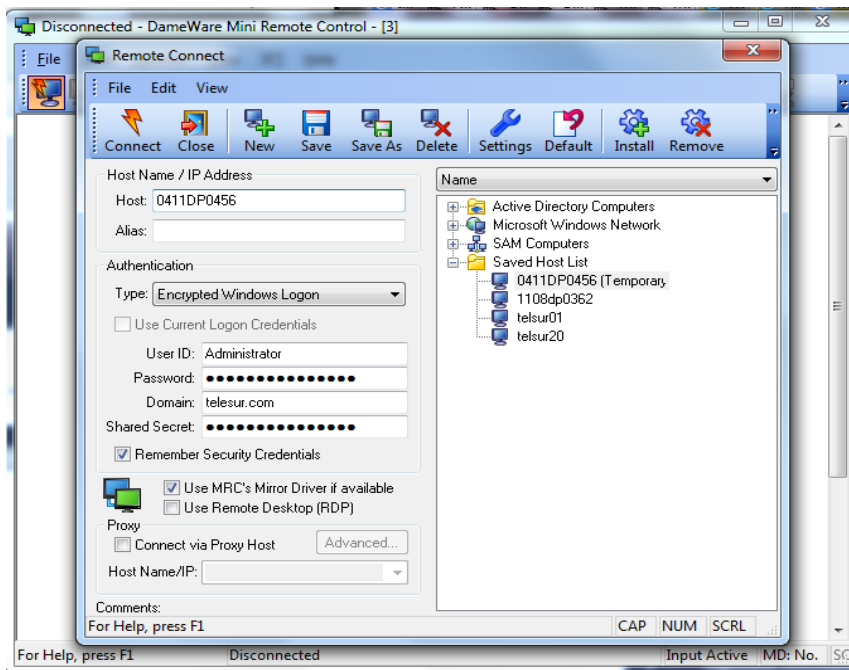
Applicatie	Geschatte installatieduur
Reflection	15 minuten
MS Office 2007	30 minuten
McAFee Antivirus suite	30 minuten
AutoCad 2008/ 2010	30 minuten/ 45 minuten
Microsoft Windows 7 Enterprise	60 minuten voor installatie, 60 minuten voor updates
Exact Globe	90 minuten

De applicatie Exact Globe draait op een server die gevestigd is in de datacenter op het hoofdkantoor. Bij het installeren van deze applicatie wordt er gebruikgemaakt van het netwerk. Het maakt niet uit of de fieldservicemedewerkers de applicatie Exact Globe ter plekke bij de gebruikers installeren of dit via remote tool doen. Deze applicatie wordt via het netwerk geïnstalleerd. Er is geen sprake van lokaal geïnstalleerde cliënten.

### ***ad 2 Via remote tool installeren***

Het remote installeren van de verschillende applicaties geschiedt middels de remote tool DameWare mini Remote Control. Deze tool is in figuur 3 te zien. DameWare mini Remote Control is een tool die door Telesur is aangeschaft met als doel om de computers, laptop en servers remote te kunnen beheren. Elke desktop/laptop binnen Telesur is voorzien van een label, dat een hostname vertegenwoordigt. Een voorbeeld van zo'n desktop hostname is "0411DP0456" en van een laptop hostname "0411LP0002". De servers zijn ook voorzien van een servernaam. Deze remote tool is op alle computers van de medewerkers van BBI geïnstalleerd. Middels deze tool kunnen de systeembeheerders/netwerkbeheerders remote inloggen op de

servers, desktops en laptops van de gebruikers. De fieldservicemedewerkers en de helpdeskmedewerkers kunnen deze tool alleen gebruiken om remote in te loggen op de laptops en desktops van de gebruikers.



**Figuur 3: Remote inloggen op een desktop via DameWare mini Remote control**

De fieldservicemedewerkers loggen remote in via de tool DameWare mini Remote control. Nadat ze remote hebben ingelogd op de desktop van de gebruiker kunnen de fieldservice-medewerkers door met hun account in te loggen de applicatie installeren. De gebruikers die op dat moment ingelogd zijn, moeten dan uitgelogd worden, omdat ze niet over administratorsrechten beschikken. Uit interviews met enkele fieldservicemedewerkers is gebleken dat het installeren van de applicaties veel langer duurt, omdat er bij zo'n installatie gebruikgemaakt wordt van het netwerk.

Enkele aspecten die het installatieproces kunnen vertragen zijn:

- Type applicatie
- Afstand van en naar de applicatie
- Aantal applicaties die op dat moment geïnstalleerd worden

Zie tabel 5 voor de geschatte installatieduur van enkele applicaties die vanuit het suborgaan BBI geïnstalleerd zijn op een computer van een gebruiker van de Tweede Rijkweg.

**Tabel 5: Geschatte installatieduur van enkele applicaties**

Applicatie	Geschatte installatieduur
Reflection	45 minuten
MS Office 2007	60 minuten
McAFee Antivirus suite	60 minuten
AutoCad 2008/ 2010	60 minuten/ 1 uur en 15 tot 20 minuten
Exact Globe	90 minuten

### 2.3 Huidige kosten

Aan het installeren, en onderhouden van applicaties zijn er kosten verbonden. Deze kosten zijn zowel in USD als in SRD berekend, omdat de aanschafprijs van een dienstauto en de remote tool in USD betaald zijn. De kosten kunnen in twee categorieën worden verdeeld, tw.:

1. lokale installatiekosten voor basisfunctionaliteiten en voor optionele functionaliteiten
2. remote installatiekosten voor basisfunctionaliteiten en voor optionele functionaliteiten

#### *ad 1 Lokale installatiekosten voor optionele en basisfunctionaliteiten*

De kosten die gemaakt worden bij het lokaal installeren van de basisfunctionaliteiten en optionele functionaliteiten kunnen in verschillende categorieën verdeeld worden, t.w.:

- Vervoerskosten
- Resourcekosten
- Arbeidskosten

**Vervoerskosten:** zijn de kosten die nodig zijn om van de ene locatie naar de andere locatie te gaan voor het installeren van een applicatie. Deze kosten kunnen in drie categorieën verdeeld worden: kosten voor het verbruik van benzine, onderhoudskosten en de afschrijvingskosten van een dienstauto per jaar. De dienstauto's worden technisch om de vijf jaren afgeschreven en economisch om de drie jaren. Deze kosten geven gewoon een indicatie van de kosten die gemaakt worden, wanneer de fieldservicemedewerkers van de ene locatie naar de andere locatie gaan voor het installeren van een applicatie. De afdeling Transportbeheer is de afdeling die belast is met het onderhouden van de dienstauto's en het tanken van de dienstauto's. Uit

interviews met de medewerkers van Transportbeheer is gebleken dat het geschatte benzineverbruik van de dienstauto die de fieldservicemedewerkers gebruiken 70 liters diesel per week is.

De onderhoudskosten van de dienstauto's zijn voor elke dienstauto verschillend. Er zijn verschillende onderhoudsaspecten. De verbruikskosten zijn van twee dienstauto's op basis van één week, één maand, één jaar in SRD en USD berekend. De munteenheid die gebruikt is voor het berekenen van de Return On Investment is USD. Er is gewerkt met een koers van SRD 3,35. Het geschatte benzineverbruik en de afschrijvingskosten van de twee dienstauto's zijn in tabel 6 en tabel 7 opgesomd. De onderhoudskosten van de twee dienstauto's zijn in tabel 8 opgesomd.

**Tabel 6: Verbruik dienstauto's fieldservice**

Geschat verbruik	Liters per dienstauto	Aantal liters voor twee dienstauto's	Eenheidsprijs SRD	Totaal SRD	Totaal USD
Per week (5 dagen)	70	140	5,-	700,-	208,96
Per maand (22 dagen)	308	616	5,-	3080,-	328,36
Per jaar	3696	7392	5,-	36.960,-	11.032,84

**Afschr. voertuigen 33 1/3%**

**Tabel 7: Afschrijvingskosten dienstauto's Fieldservices**

Omschrijving	Aanschafwaarde	Afschrijving	Boekwaarde	Afschrijving	Boekwaarde	Afschrijving	Boekwaarde	Afschrijving	Boekwaarde
		2009	12/31/2009	2010	12/31/2010	2011	12/31/2011	2012	12/31/2012
Invest 2009	USD 23.900,-	USD 3.979,35	USD19.920,65	USD 7.958,70	USD11.961,95	USD 7.958,70	USD 4.003,25	USD 4.003,25	USD 0.00
Invest 2011	USD 29.000,-					USD 4.828,50	USD 24.171,50	USD 9.657,-	USD14.514,50
<b>Totaal</b>	<b>USD 52.900,-</b>	<b>USD 3.979.35</b>	<b>USD 19.920,65</b>	<b>USD7.958,70</b>	<b>USD 11.961,95</b>	<b>USD 12.787,20</b>	<b>USD 28.174,75</b>	<b>USD 13.660,25</b>	<b>USD 14.514,50</b>

Deze bedragen zijn afkomstig van de afdeling Financiële Administratie(FA) en Transportbeheer(TB). De boekwaarde geeft de werkelijke waarde aan: de waarde van de auto op dat moment.

**Tabel 8: Onderhoudskosten**

Onderhoudsaspecten	Per auto/per keer	Per auto/per jaar	Totaal SRD	Totaal USD
Banden verwisselen om de twee jaren(SRD 500,- per stuk) Twee dienstauto's.		SRD 1000,-	SRD 2000,-	USD 597,01
Smeerolie verversen om de verreden 5000km per dienstauto (4 keren per jaar SRD 6,- per liter). 6 liters nodig per auto per keer. Twee dienstauto's.	SRD 36,-	SRD 144,-	SRD 288,-	USD 85,97
Smeeroliefilter verwisselen om de verreden 10000 km per dienstauto. (2 keren per jaar SRD 40,- per keer per auto). Twee dienstauto's.	SRD 40,-	SRD 80,-	SRD 160,-	USD 47,76
Dieselfilter verwisselen om de verreden 15000 km per dienstauto. (1keer per jaar). Twee dienstauto's.	SRD 75,-	SRD 75,-	SRD 75,-	USD 22,39
Onderstelreparatie om de 3 jaren per dienstauto.(Gemiddeld SRD 5.000,-) Twee dienstauto's.		SRD 1.492,52	SRD 2.985,07	USD 891,07
<b>Totaal</b>			<b>SRD 5.508,07</b>	<b>USD 1.644,20</b>

**Resourcekosten:** zijn hulpmiddelen die soms door de fieldservicemedewerkers gebruikt worden om de applicaties te installeren. Deze kosten geven gewoon een indicatie van de kosten wanneer een fielservicemedewerker een applicatie bij een gebruiker gaat installeren. Momenteel zijn er vier fieldservicemedewerkers. Het is moeilijk om exact aan te geven wat de resourcekosten zijn, omdat deze hulpmiddelen niet altijd door de fieldservicemedewerkers gebruikt worden en omdat de hoeveelheid aan resources per dag, per fieldservicemedewerker kan verschillen. De kosten zijn op basis van één jaar in SRD en USD berekend, omdat uit interviews met de fieldservicemedewerkers is gebleken dat de levensduur van deze resources

minimaal één jaar is. Er is gewerkt met een koers van SRD 3,35. De geschatte kosten zijn in tabel 9 opgesomd.

**Tabel 9: Resourcekosten**

Resources	Levensduur	Eenheidsprijs SRD	Aantal	Totaal SRD	Totaal USD
Externe hard drive (1terabyte)	Minimaal 1jaar	490,-	4	1.960,-	585,08
R-writable dvd	Minimaal 1jaar	3,-	4	12,-	3,58
Totaal	-----	-----	-----	1.972,-	588,66

**Arbeidskosten:** Dit zijn de kosten voor de geschatte verrichte werkzaamheden die nodig zijn om een applicatie te installeren. Deze verrichte werkzaamheden worden in uren uitgedrukt. Uit interviews met enkele fieldservicemedewerkers is het geschatte aantal uren op dagbasis die door de fieldservice medewerkers besteed worden om de applicaties ter plekke te installeren geschat op vier. Het geschatte aantal uren op dagbasis is vier, om de volgende redenen:

- De tijdsduur om naar de plaats van bestemming te rijden.
- Het ter plekke eerst eenmalig een ISO- file maken.
- De fieldservicemedewerker verricht zowel software- als hardwarewerkzaamheden.

Per week wordt het aantal 20 uren. Het geschatte bruto- uurloon per fieldservicemedewerker is geschat op SRD 25,- per uur. Dit is inclusief vakantiegeld en bonus.

Meestal gaan er twee fieldservicemedewerkers naar de gebruikers, maar er worden vier field-servicemedewerkers maandelijks uitbetaald. Dus voor vier medewerkers wordt het dan 80 uren per week. De kosten zijn op basis van één week, één maand en één jaar in SRD en USD berekend. Er is gewerkt met een koers van SRD 3,35. De geschatte kosten zijn in tabel 10 opgesomd.



**Tabel 10: Arbeidskosten**

Geschatte kosten voor vier fieldservicemedewerkers	Totaal SRD	Totaal USD
Week (5 dagen)	2.000,-	597,14
Maand (22 dagen)	8.800,-	2.626,87
Jaar	105.600,-	31.522,39

De lokaal geaccumuleerde kosten voor de optionele en basisfunctionaliteiten zijn op basis van een week, een dag, een maand en een jaar aangegeven. Deze zijn in tabel 11 opgesomd.

**Tabel 11: Lokaal geaccumuleerde kosten**

Soort kosten	p/week SRD	p/maand 22 dagen SRD	p/jaar SRD/USD
Benzineverbruik (2 dienstauto's)	SRD700,-	SRD 3.080,-	SRD 36.960,-
Onderhoudskosten	-----	-----	SRD 5.508,07
Arbeidskosten(4)	SRD 2.000,-	SRD 8.800,-	SRD 105.600,-
Resource-kosten	-----	-----	SRD 1.972,-
<b>Totaal in SRD</b>	<b>SRD 2.700,-</b>	<b>SRD 11.880,-</b>	<b>SRD 150.040,08</b>
<b>Subtotaal in USD</b>	<b>USD 805,97</b>	<b>USD 3.526,47</b>	<b>USD 44.788,54</b>
Afschrijvingskosten(2)	-----	-----	USD 14.514,50
<b>Totaal USD</b>	<b>USD 671,64</b>	<b>USD 2.955,22</b>	<b>USD 59.302,58</b>

### *ad 2 Remote installatiekosten voor optionele en basisfunctionaliteiten*

De kosten die gemaakt worden bij het remote installeren van de basis en optionele functionaliteiten kunnen in verschillende categorieën verdeeld worden t.w.:

- Arbeidskosten
- Licentiekosten van de remote tool

**Arbeidskosten:** Dit zijn kosten voor de geschatte uren die nodig zijn om een applicatie via Dameware mini remote control te installeren. De geschatte tijdsduur om een applicatie via Dameware te installeren hangt van verschillende aspecten af, die eerder al opgesomd zijn. Voor het installeren van de applicaties via Dameware hoeven er geen voorbereidingen getroffen te worden :

- Men hoeft geen ISO- file te maken.
- De fieldservicemedewerker hoeven niet naar de gebruikers toe te rijden.

De installatieduur via de remote tool is geschat op vijf uren, omdat de fieldservicemedewerkers niet alleen softwarematige werkzaamheden verrichten, maar ook hardwarematige. Per week wordt het aantal 25 uren. Geschat bruto- uurloon per fieldservicemedewerker is geschat op SRD 25,- per uur. Dit is inclusief vakantiegeld en bonus. Geschatte verrichte werkzaamheden worden in uren uitgedrukt. De kosten zijn dan het aantal uren vermenigvuldigd met het uurloon. De kosten voor de geschatte verrichte werkzaamheden voor vier fieldservicemedewerkers zijn: voor vier medewerkers 100 uren per week.

De kosten zijn op basis van één week, één maand en één jaar in SRD en USD berekend. Er is gewerkt met een koers van SRD 3,35. De geschatte kosten zijn in tabel 12 opgesomd.

**Tabel 12: Arbeidskosten**

Geschatte kosten voor vier fieldservicemedewerkers	Totaal SRD	Totaal USD
Week (5dagen)	2.500,-	746,27
Maand (22 dagen)	10.500,-	3.134,33
Jaar	<b>126.000,-</b>	<b>37.611,94</b>

**Licentiekosten remote tool:** Dit zijn kosten die een bedrijf of persoon het recht geven om een bepaalde applicatie of remote tool voor een bepaalde periode te gebruiken. In een licentie worden de rechten van de gebruiker geregeld. Meestal geldt een licentie voor één systeem, maar er zijn ook licenties voor meerdere gebruikers tegelijk. Er is gewerkt met een koers van SRD 3,35. Er is een offerte aangevraagd voor de licentiekosten van deze tool. Deze kosten zijn gebaseerd op 30 gebruikers en zijn in tabel 13 aangegeven.

**Tabel 13: Licentiekosten remote tool**

Gebruikte tool	Contract	Eenheids-prijs in USD	Aantal	Totaal in USD
Dame ware mini remote tool	6 jaren	-----	30	<b>6.683-</b>
Gemiddelde per jaar	-----	-----	-----	<b>1.113,83</b>

De remote geaccumuleerde kosten voor de basisfunctionaliteiten en optionele functionaliteiten die via Dameware mini remote control geïnstalleerd worden zijn op basis van een jaar aangegeven. Deze zijn in tabel 14 opgesomd.

**Tabel 14: Remote geaccumuleerde kosten**

Soort kosten	p/jaar
Arbeidskosten(4)	37.611,94
Licentiekosten remote tool	1.113,-
<b>Totaal USD</b>	<b>38.724,94</b>

### 2.3.1 Lokale geaccumuleerde kosten versus remote geaccumuleerde kosten

De kosten voor het lokaal installeren van applicaties zijn hoger dan de kosten voor het installeren van de applicaties via het remote tool Dameware. De lokale installatiekosten zijn op jaarbasis 1.53 meer dan de kosten bij het installeren van de applicaties via de remote tool Dameware. De verhouding tussen de lokale installatiekosten en de remote kosten is 3:2. Dit hangt van verschillende factoren af. Deze factoren zijn in tabel 15 opgesomd.

**Tabel 15: Lokaal versus remote**

Lokale installatie	Remote installatie
Benzineverbruik en aanschaf van vervoer.	Geen benzineverbruik of aanschaf van vervoer.
Er zijn resources nodig.	Geen resources nodig.
Minder arbeidsuren, maar de productiviteit kan meer zijn.	Meer arbeidsuren, maar de productiviteit is lager.
Geen licentiekosten nodig voor een remote tool	Wel licentiekosten nodig voor Dameware
Bij elke installatie moeten de gebruikers uitgelogd worden, waarbij de gebruikers voor een bepaalde periode niet kunnen werken.	Bij elke installatie moeten de gebruikers uitgelogd worden, waarbij de gebruikers voor een bepaalde periode niet kunnen werken.

Gelet op de remote installatiekosten op korte termijn, zou het raadzaam zijn om alle applicaties via een remote tool te laten installeren. Maar op langere termijn zouden de remote installatiekosten veel meer kunnen worden dan de lokale installatiekosten. Bij het installeren van de applicaties via remote tool, duurt het langer om de applicaties te installeren. Bij elke installatie moeten de gebruikers uitgelogd worden, zodat de fieldservicemedewerkers kunnen inloggen. De gebruikers kunnen dan voor een bepaalde periode niet werken. Hoe langer de installatie duurt, hoe langer de gebruikers niet kunnen werken. Om die reden zoekt het bedrijf naar een ander alternatief om de kosten te reduceren.

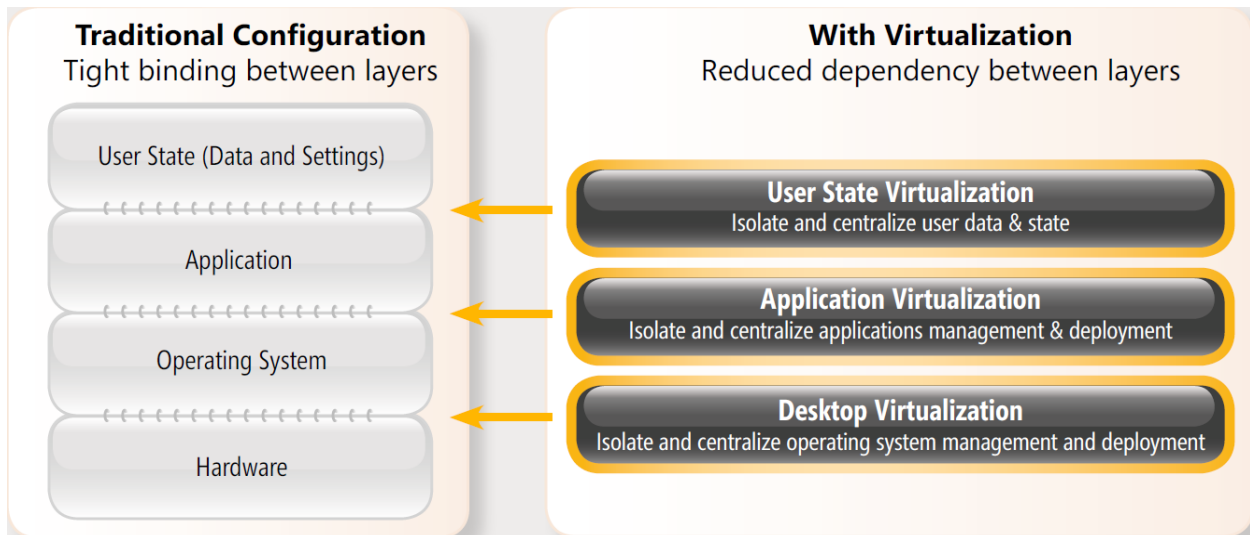
### 3. VIRTUALISATIE ALGEMEEN

In dit hoofdstuk worden de verschillende lagen en verschillende desktopvirtualisatieopties toegelicht. Over applicatievirtualisatie zal er in het kort wat geschreven worden, maar deze zal in hoofdstuk 4 uiteengezet worden. Daarom wordt in paragraaf 3.1 in het kort uitgelegd wat virtualisatie inhoudt en wordt het verband tussen de verschillende lagen gelegd. In paragraaf 3.2 worden de verschillende desktopvirtualisatieopties toegelicht en wordt het verband met applicatievirtualisatie aangegeven.

De hoofdbron bij dit hoofdstuk is het document *Desktop virtualisatie strategy*.

#### 3.1 Virtualisatie

Virtualisatie is het isoleren of loskoppelen van een computing resource van andere resources zonder een impact te hebben op de resources die gebruikt worden. Of anders gezegd: virtualisatie is het proces van ontkoppeling van lagen van IT-delen zodat de configuratie van de lagen onafhankelijker van elkaar wordt. Door de verschillende lagen zoals de besturingssysteemiaag met de hardwarelaag, de applicatielaag met het besturingssysteem en de gebruikers-interface en de data laag met de lokale computer bijeen te brengen is het verband tussen deze lagen beter te zien. Zie figuur 4.

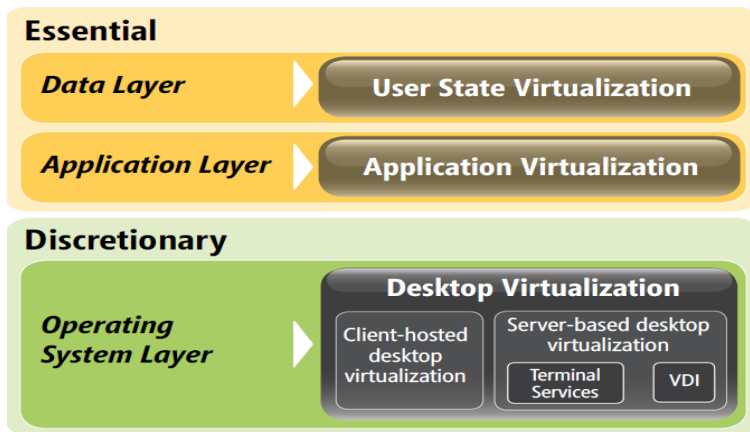


**Figuur 4: Verband tussen de verschillende lagen**

### 3.2 Desktopvirtualisatietechnologieën

Gezien de vele lagen van de computer stack en de verschillende desktopvirtualisatieopties, is het beter om de technologieën in twee groepen te verdelen. Zie figuur 5.

1. Essential
2. Discretionary



Figuur 5: Desktopvirtualisatietechnologieën

#### *ad 1 Essential*

Dit zijn de eerste stappen die een IT-afdeling zou moeten overwegen om relatief gemakkelijker implementaties te kunnen uitvoeren en voor de mogelijkheid tot het verkrijgen van aanzienlijke voordelen op korte termijn met beperkte investeringen. De technologie Essential bestaat uit twee onderdelen, namelijk:

- Userstate virtualization
- Application virtualization

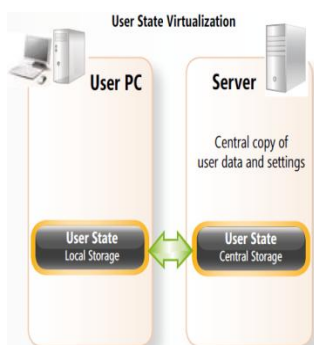
#### *Userstate virtualization*

De eerste en eenvoudigste virtualisatiestrategie is om userstate virtualisatie te implementeren. Bij user state virtualisatie worden de gebruikersdata en de settings van individuele gebruikers opgesplitst. Dit maakt het mogelijk om deze data centraal op te slaan, waarbij die toegankelijk zijn op elke computer. Het maken van centrale back-ups van gebruikers wordt hierdoor ook eenvoudiger, omdat deze al centraal op de server opgeslagen zijn. De userstatelaag bevat gebruikersdata, applicaties of besturingssysteemconfiguratieinstellingen. In de meeste gevallen

bevatten gebruikerscomputers een kopie van de gebruikersdata en settings. Er zijn drie uitdagingen bij het beheren van de user state, namelijk:

- Hoe men een back-up kan maken van de gebruikersdata en settings die van de ene computer naar de andere verspreid worden en daarna de gebruikersproductiviteit herstellen nadat een laptop of computer verloren of gestolen is.
- Hoe men de user state tijdens de migratie van een besturingssysteem zal laten migreren.
- Om de data beschikbaar te stellen voor de gebruikers, ongeacht van welke computer de gebruiker gebruikmaakt.

Met userstatevirtualisatie kunnen organisaties data en settings van de gebruiker op een centrale plaats opslaan. Deze data en settings kunnen ook optioneel lokaal gecached worden om offline gebruikt te worden wanneer de gebruikers willen werken. Het resultaat hiervan is dat gebruikers op elk gewenst moment kunnen roamen, waarbij hun data en settings altijd bij hen zijn. User state virtualization kan het ongerief van de verloren productiviteit of computers die vervangen moeten worden verminderen. Er is een centrale kopie van de data op het netwerk, waarbij het makkelijker is een restore van de data en settings te doen, ingeval een laptop of computer verloren of gestolen is. De gebruikerssettings kunnen automatisch doorgevoerd worden. Wanneer de IT-medewerkers een policy hebben opgezet om offline toegang te geven aan de redirected folder moet men Full Volume Encryption toekennen aan de gebruiker om ervoor te zorgen dat de data veilig zijn. Een typisch voorbeeld van dit type virtualisatie is door gebruik te maken van Windows met Windows Vista Folder Redirection met offline files en Roaming User Profile. Zie figuur 6.

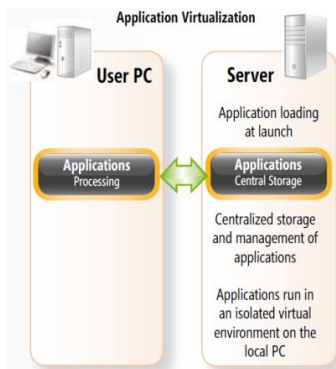


**Figuur 6: User state virtualization**

## ***Application virtualization***

Deze technologie scheidt applicaties van elkaar. Deze applicaties maken gebruik van dezelfde middelen van een besturingssysteem. Door de gescheiden applicaties op hetzelfde tijdstip te laten draaien, kunnen applicatiecompatibiliteitsproblemen opgelost worden. Dit vermindert ook de applicatietesten en implementatie- inspanning daarvan, omdat de IT- medewerkers niet langer testen moeten uitvoeren om te kijken hoe verschillende groepen van applicatie met elkaar werken. Dit gebeurde elke keer wanneer een van de applicaties gepatched of ge-upgraded moest worden. Applicatievirtualisatie biedt de mogelijkheid om de

applicaties centraal op te slaan en de applicatie te streamen naar de desktop op basis van gebruikerstoegang. De applicaties worden volledig verwijderd van de desktop footprint. Dit stelt het IT- bedrijf in staat om een kleiner master-image te implementeren voor verscheidenheid van bedrijfs-groepen. Met applicatievirtualisatie kunnen organisaties de applicaties opslaan en op een centrale plaats beheren. Zie figuur 7.



**Figuur 7: Application virtualization**

## ***ad 2 Discretionary***

De technologie Discretionary bestaat uit een onderdeel, namelijk:

- Desktop virtualization

Deze krachtige technologie staat aanzienlijke flexibiliteit en efficiëntie toe, maar vereisen ook meer geavanceerde technische vaardigheden en een grotere investering aan middelen. Deze optionele technologieën omvatten:

- Client-Hosted Desktop Virtualization
- Server-Bases Desktop Virtualization

## *Client-Hosted Desktop Virtualization*

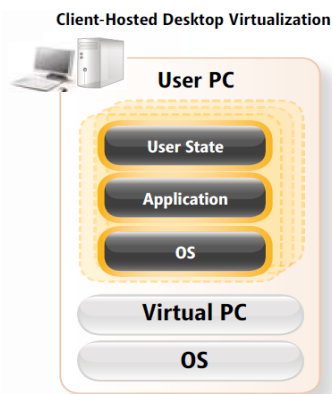
Client-hosted desktop virtualization is een soort typemachinevirtualisatietechnologie (zoals Microsoft Virtual PC). Hierbij wordt het besturingssysteem onderscheiden van de fysieke hardware en stelt de computer in staat om naast een host besturingssysteem ook een virtuele machine te laten draaien. Bedrijven zullen enterprise managementoplossingen zoals Microsoft Enterprise Desktop Virtualisatie (MEDV) nodig moeten hebben om de implementaties en het beheer van virtuele pc op een windows desktop te verbeteren. Dit moet wel onafhankelijk zijn van lokale desktopconfiguratie en besturingssysteem. Client-hosted desktop virtualisatie biedt de volgende voordelen aan:

- Minimaliseren van compatibiliteitsissues van applicatie naar besturingssystemen en het versnellen van migraties van besturingssystemen.
- Geven van offline en roaming support aan gebruikers.
- Verhogen van enterprise IT-personeelscontrole over zakelijke laptops en aan gebruikers bieden van de flexibiliteit die nodig is om de productiviteit te maximaliseren.

Sommige client-hosted desktopvirtualisatietechnologies ondersteunen twee operatiemodes:

- Full desktop mode
- Seamless integration mode

Bij full desktop mode beschikken de gebruikers over een full desktop die binnen een virtuele machine draait, terwijl bij seamless integration mode de applicaties die binnen een virtuele machine draaien geïntegreerd worden met een native host desktop. Zie figuur 8.



**Figuur 8: Client-Hosted Desktop Virtualization**



## ***Server-bases Desktop Virtualization***

Server-bases Desktop Virtualization maakt het mogelijk om de uitvoering van een omgeving op één plaats uit te voeren, waarbij dezelfde omgeving of gebruikers interface op een andere locatie aanwezig is. Deze technologieën maken meestal gebruik van remote desktop proto-cols, zoals RDP. Dit wordt gebruikt voor het ontkoppelen van de locatie van de gebruikers-interface-omgeving van de werkomgeving. Het gebruiken van remote tools stelt organisaties in staat om oudere computers te gebruiken zoals “ Thin Client”, waarbij de gebruikers ook nog de voordelen van de nieuwe applicaties en versies van Windows kunnen krijgen. Hierdoor wordt ertoe bijgedragen dat het milieu niet beschadigd wordt door het dumpen van elektrische apparaten op stortplaatsen te vermijden. Server based desktop virtualization tech-nologieën omvatten de volgende punten:

- Microsoft Terminal Services Remote Desktops
- Virtualized Desktop Infrastructure (VDI):

### **Microsoft Terminal Services Remote Desktops**

Remote desktop maakt gebruik van virtualisatiesessies. Hierbij wordt een besturingssysteem in meerdere gebruikerssessies verdeeld om zo de kosten te besparen.

### **Virtualized Desktop Infrastructure (VDI)**

VDI exploiteert machinevirtualisatietechnologieën om op een server meerdere virtuele machines te laten draaien. Met VDI kunnen organisaties meerdere desktops draaien, waarbij elke desktop op een virtuele machine, op dezelfde server in een datacenter draait. Er wordt dan gebruikgemaakt van remote desktop protocol om een gebruiker in staat te stellen om toegang te krijgen tot de desktop buiten de datacenter. VDI is een alternatief server based desktopvirtualisatiemethode die het concept van serverconsolidatie via virtualisatie uitbreidt om de client desktop centraal te beheren. In VDI kunnen meerdere clientbesturingssystemen draaien die in een virtuele machine op een server zitten, die via remote elke desktop naar een client apparaat presenteert. VDI maakt het mogelijk om desktops centraal te beheren en in te zetten, waarbij elke gebruiker de mogelijkheid heeft om zijn desktop met admin rechten aan te passen.

Dit zou misschien handig zijn voor ontwikkelaars. Er zijn twee implementatiemodellen:

- Statische implementatie
- Dynamische implementatie

### Statische implementatie

In een statisch of permanent model is elke virtuele machine als een traditionele pc, waar gebruikersgegevens, instellingen, applicaties en het besturingssysteem samengevoegd zijn. Elke gebruiker heeft dan zijn of haar unieke virtuele machine. Indien er 20 gebruikers zijn, zullen er 20 virtuele machines zijn. Dit implementatiemodel maakt gebruik van de presentatievirtualisatie en de machine (server) virtualisatie.

### Dynamische implementatie

In een dynamisch model wordt elke virtuele machine gemaakt, wanneer een gebruiker zich aanmeldt. Dit is gebaseerd op de set-up in de access-directory en group policy.

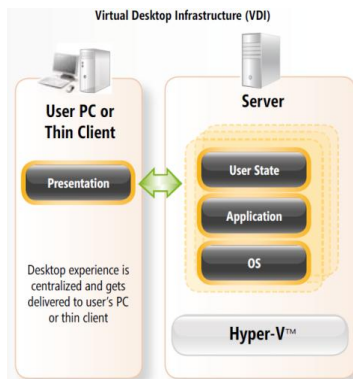
Dit geschiedt door de volgende handelingen:

1. Een kopie van een virtuele machine met een besturingssysteem te selecteren.
2. Die moet gecreëerd worden en op de server geplaatst worden.
3. Specifieke applicatietoegang op de virtuele machine moet toegekend worden.
4. De gebruikerssettings moeten geïmplementeerd worden en de gebruikersdata moeten geplaatst worden.

Wanneer de gebruiker zich afmeldt, zullen de data en settings bewaard worden. De virtuele machine zal dan vernietigd worden of teruggebracht worden naar de status voordat de virtuele machine in gebruik was genomen.

In zo'n model, waar één virtuele machine mogelijkwijs alle andere gebruikers ondersteunt zullen de virtuele machines sterk verminderd worden. Dit model kan ook worden aangeduid als het 'gebundelde' of 'tijdelijke' VM- model.

Dit implementatiemodel maakt gebruik van user instelling virtualisatie en applicatievirtualisatie, naast presentatie en virtualisatiemachine (server). Zie figuur 9.



**Figuur 9: Virtual Desktop Infrastructure**

## 4. APPLICATIEVIRTUALISATIE

Dit hoofdstuk geeft het verband aan tussen virtualisatie en applicatievirtualisatie, het belang van applicatievirtualisatie en waarom applicatievirtualisatie belangrijk is als onderdeel van een desktop delivery strategie. Op basis hiervan wordt in paragraaf 4.1 beschreven wat applicatie en desktop delivery inhouden. In paragraaf 4.2 wordt het verband tussen virtualisatie en applicatievirtualisatie beschreven. In paragraaf 4.3 wordt er aangegeven waarom applicatievirtualisatie belangrijk is. In paragraaf 4.4 wordt de strategie beschreven voor applicatie en desktop delivery. In de laatste paragraaf, 4.5, wordt de overhead and storage impact van applicatievirtualisatie beschreven.

De hoofdbron bij dit hoofdstuk is het document *Application virtualization solution overview and future comparison matrix.matrix.*, Ruben Spruijt (october 2011)

### 4.1 Applicatie en desktop delivery

Het beschikbaar stellen van applicaties voor de eindgebruikers wordt applicatie delivery genoemd. Het leveren van applicatie is een essentiële functionaliteit. Het is een deel van een strategie voor een optimale desktop. Het is een belangrijke functionaliteit van een ICT- infrastructuur. Desktop delivery is het accommoderen van de gebruikers met een laptop, desktop of thin client. Applicatievirtualisatie is het proces, waarbij het doel is om applicaties onafhankelijk van een locatie of werkplek beschikbaar te stellen. Hierbij kunnen gebruikers ter plaatse, online, offsite, offline of elders op elk gewenst moment werken. Om vast te stellen welke oplossingen geschikt zijn voor de gebruikers van Telesur is het van essentieel belang om jezelf deze twee vragen te stellen:

1. Wat is het executieplatform voor applicaties?
2. Op welke manier worden applicaties geleverd en beschikbaar gesteld op het executieplatform?

#### ***ad 1 Wat is het executieplatform voor applicaties?***

Binnen het executie/geïmplementeerde platform worden systeemresources zoals CPU, memory, disc en netwerk gebruikt om Windows en web-architectapplicaties uit te voeren. De uitvoering van de meeste gebruikte executieplatformen vindt plaats bij de volgende apparaten: desktop,

laptop en remote desktop. Het kiezen van een executieplatform is de meest fundamentele beslissing die gemaakt moet worden. De applicaties worden lokaal op het apparaat of centraal in de datacenter uitgevoerd. Elk geïmplementeerd/executieplatform heeft zijn eigen kenmerken.

***ad 2 Op welke manier worden applicaties geleverd en beschikbaar gesteld op het executieplatform?***

Een executieplatform werkt met verschillende besturingssystemen zoals Windows 7, maar als er geen applicaties beschikbaar zijn op zo'n platform heeft het geen waarde voor de gebruikers. Een andere vraag is: Hoe zullen de applicaties die kritisch zijn voor het bedrijf op een implementatieplatform terechtkomen?

Er zijn een aantal oplossingen om Windows applicaties beschikbaar te stellen op het implementatieplatform. De oplossingen die men gebruikt omvatten meestal installatie of virtualisatie. Bij installatie zullen de applicaties dan geïnstalleerd worden op de werkplekken van de gebruikers. Wanneer de applicaties beschikbaar gesteld worden door middel van applicatievirtualisatie, zullen deze via streaming op het executieplatform beschikbaar worden gesteld.

## **4.2 Virtualisatie**

Virtualisatie is het isoleren of loskoppelen van een computing resource van andere resources. Of anders gezegd: virtualisatie is het proces van ontkoppeling van lagen van IT-functies zodat de configuraties van de lagen van elkaar onafhankelijker worden. Applicatievirtualisatie is een essentieel en kritisch onderdeel voor alle desktop delivery oplossingen. Om een perceptie te krijgen van de werkelijke betekenis van applicatievirtualisatie is het beter om de term applicatie van streaming en virtualisatie te onderscheiden.

**Applicatie** is een Windows-, Unix- en webprogramma dat door de eindgebruiker gebruikt wordt en uitgevoerd wordt op een Windows- of Unix- platformbesturingssysteem.

**Streaming** is het proces om video-, muziek- en applicatiespecifieke data/inhoud zo snel als mogelijk naar de eindgebruikers te transporteren. De applicaties draaien heel snel. De vereiste middelen om de applicatie te laten draaien en te gebruiken worden aan de gebruiker geleverd.

**Virtualisatie** is een softwarelaag die de draagbaarheid, onderhoudbaarheid en compatibiliteit van de applicaties verbetert door ze ontkoppelen van de onderliggende besturingssystemen waar ze uitgevoerd worden.

### 4.3 Waarom applicatievirtualisatie

Er is een verschil tussen applicatie deployment en applicatie delivery. Bij applicatie deployment worden de applicaties op het executieplatform geïnstalleerd. Een executieplatform kan een lokale desktop of laptop, een centrale virtuele desktop of een remote desktop server zijn. Bij applicatie delivery in de context van applicatievirtualisatie zullen de applicaties niet langer op de lokale desktop geïnstalleerd worden, maar zullen door middel van applicatievirtualisatie direct beschikbaar en uitvoerbaar zijn op het platform. Applicatievirtualisatie maakt het mogelijk applicatie sneller te leveren in een centrale en lokale omgeving waarbij gemeenschappelijke applicatieconflicten geëlimineerd worden. Dit reduceert aanzienlijk de hoeveelheid tijd voor applicatieverpakking in vergelijking met de traditionele implementatiemethoden. De belangrijkste redenen voor de uitvoering van applicatievirtualisatie zijn:

- De applicaties hoeven niet meer op de lokale desktop geïnstalleerd te worden.
- Doordat de applicaties niet meer geïnstalleerd hoeven te worden, zullen er minder applicatieconflicten ontstaan.
- Daardoor zal de regressietijd verminderd worden.
- Meerdere versies van dezelfde applicaties kunnen gelijktijdig worden gebruikt op meerdere versies van Windows besturingssystemen met sterke vermindering van het aantal pakketten als gevolg.
- Applicaties zijn snel en eenvoudig geleverd.
- Het is eenvoudig en gemakkelijk om applicatie-upgrades te leveren.
- Het terugkeren naar versies van de voorafgaande applicaties is eenvoudig;
- Applicatievirtualisatie vermindert de complexiteit van de verpakking.
- Applicatievirtualisatie verbetert de mobiliteit van de eindgebruiker; biedt toegang tot gepersonaliseerde applicaties vanaf iedere machine.
- Applicatievirtualisatie stabiliseert Windows-gebruikersprofielen

- Applicatievirtualisatie creëert dynamische gebruikersomgevingen in een omgeving met statische server gehoste virtuele desktop infrastructuur (VDI) en Remote Hosted Shared Desktops or Remote Desktop Services/Terminal Services (RDSH).

Applicatievirtualisatie heeft naast de bovenstaande voordelen ook nadelen. Enkele van deze nadelen zijn:

- De noodzaak voor consolidatie van applicaties neemt af. Het is eenvoudig om eindgebruikers op hun wensen te bedienen, maar de consequentie daarvan is dat de IT-afdeling juist meer applicaties moet gaan beheren. Hoewel het beheer van de applicaties eenvoudiger is, kan het wel toenemen door het toenemende aantal applicaties.
- Applicatievirtualisatie is nooit een honderdprocentoplossing. Er zullen altijd applicaties en updates op de klassieke manier worden geïnstalleerd en onderhouden. De reguliere updates van Windows en applicaties die te diep in het besturingssysteem verankerd zijn, zijn niet te virtualiseren. Ook verdient het aanbeveling de reguliere versie van Office niet te virtualiseren vanwege integratie met het besturingssysteem en de andere applicaties. Applicatievirtualisatie wordt dan ook vooral succesvol als ze wordt ingezet voor probleem- en wijzigingsintensieve applicaties. Daarmee worden applicaties bedoeld die lastig te distribueren zijn of heel veel onderhoud vergen.

#### 4.4 Strategie

Applicatievirtualisatie is een belangrijk onderdeel van een geoptimaliseerde desktop. Het is belangrijk om een visie en strategie te hebben bij applicatie en desktop delivery. Ontwerpen, bouwen, beheren en onderhouden van applicatievirtualisatie- infrastructuur met behulp van de juiste technologieën, bijbehorende leveranciers en producten is een belangrijke laatste stap. De meeste organisaties focussen zich op de producten en verkopers, waarbij het deze organisaties meestal aan een visie en strategie ontbreekt. Deze aanpak is niet slecht of goed, maar is afhankelijk van het doel van de organisatie. Wanneer een organisatie een oplossing nodig heeft, kunnen de verschillende leveranciers met hun bijbehorende producten helpen om dit probleem op te lossen. Wanneer een organisatie onderzoeksmogelijkheden, voordelen, use cases en functionaliteiten van een geoptimaliseerd desktop zoekt, is het belangrijk om een diepgaande

visie en strategie te hebben. De volgende vragen maken deel uit van het bepalen van een strategie voor applicatievirtualisatie en een geoptimaliseerde desktop strategie:

- Wat wil Telesur bereiken door applicatievirtualisatie commercieel mogelijk te maken en meer duidelijkheid te willen krijgen in de totale kosten (TCO) en deze reduceren?
- Wat zijn use-cases? En vereist de use-case applicatievirtualisatie?
- Wat is de business-case?
- Wat betekent desktop delivery en migratiestrategie voor Windows 7?
- Wat is de strategie rond Client Management, pc lifecycle management en hoe past applicatievirtualisatie daarin?
- Wat is het applicatie deliverymodel? Is delivery van applicatie gericht op Software as a Service(SaaS)of op de gebruiker?
- Is er een client- of agentless applicatievirtualisatie-oplossing vereist?
- Moeten de applicaties geïntegreerd en/of geïsoleerd worden van elkaar of van het besturingssysteem? Zijn beide functionaliteiten nodig en hoe zal applicatie-integratie beheerd worden?
- Wat is het verwachte verpakkingssuccespercentage van applicatievirtualisering? Hoe gaat men om met de applicaties die niet gevirtualiseerd kunnen worden?
- Hoe zullen gebruikersprofiel en werkruimte ontworpen en gebouwd worden? Zal applicatievirtualisatie passen in zo'n strategie?
- Licentiëring van de applicatievirtualisatie-oplossing. Stand-alone of part of a license stack? Zijn Microsoft Software Assurance of andere abonnementsvormen nodig?
- Wat is het beleid voor (zakelijke) applicatie, leverancierssupport voor gevirtualiseerde applicaties?
- Is de IT-afdeling(MIS) in staat om de technologie te implementeren met de juiste kennis en vaardigheden?
- Begrijpt de IT-afdeling (MIS) applicatievirtualisatie en de gevolgen voor het oplossen van problemen en de bijbehorende hulpmiddelen?
- Wat is de strategie voor virtuele applicatie integratie?
- Wat is de Desktop delivery strategy model met oplossingen zoals laptop (offline), desktop (online), Virtuele Desktop Infrastructuur (VDI) en Remote Desktop Services?



- Hoe kan applicatievirtualisatie deze oplossingen bevorderen?

Het antwoord op deze vragen geeft de huidige desktopstrategie van Telesur aan. In het volgende hoofdstuk wordt er dieper ingegaan op de strategie, maar uit eerste analyse is gebleken dat Telesur geen vastgelegde desktop delivery strategie heeft.

#### **4.5 Overhead and Storage impact**

In een infrastructuur waar de gebruikers een specifieke fysieke desktop hebben om te werken, zal de overhead (CPU/memory/disk) van applicatievirtualisatie geen grote zorg zijn. Maar in een gedeelde omgeving zoals Virtuele Desktop Infrastructuur (VDI) of Server Based Computing (SBC) is het belangrijk om de overheads te monitoren. Als een applicatie 10% van de servercapaciteiten nodig heeft en we maken gebruik van besturingssysteemvirtualisatie en deze heeft ook 10% van de servercapaciteit nodig, dan hebben we in totaal 20% servercapaciteit nodig per applicatie. Met deze oplossing kunnen we dus maar vijf applicaties op de server draaien in plaats van tien als we geen gebruik zouden maken van virtualisatie. Een fysieke server heeft niet een bepaalde servercapaciteit nodig.

Applicatievirtualisatie zou effect kunnen hebben op:

1. CPU/Memory
2. Network
3. Disk/Storage

##### ***ad 1 CPU/Memory***

De gevirtualiseerde applicaties gebruiken meer CPU-cycli en/of geheugen dan lokaal geïnstalleerde applicaties. Dit kan gevolgen hebben voor andere gebruikers op dezelfde server in een Remote Desktop Services of de Terminal Services omgeving of gebruikers op dezelfde host in een gehoste Virtuele Desktop Infrastructuur (VDI) omgeving.

##### ***ad 2 Network***

Gevirtualiseerde applicaties worden vaak gestreamd naar de desktop of de sessie van de gebruiker. Afhankelijk van de grootte van de gevirtualiseerde applicatie en de distributiemethode die de applicatievirtualisatieoplossing gebruikt, kan dit gevolgen hebben voor het netwerk.

### *ad 3 Disk/Storage*

De grootte van het gevirtualiseerde applicaties kan van belang zijn voor de dimensionering van de schijf van een fysieke desktop, laptop of virtuele machines. De applicatievirtualisatie oplossing kan gebruikmaken van caching methodes waar de gevirtualiseerde applicatie ge-cached wordt op de schijf. Wanneer een groot aantal virtuele desktops gehost worden, vindt cachen van gevirtualiseerde applicaties plaats in deze volledig gevirtualiseerde desktops. Cumulatief kan dit veel schijfruimte in beslag nemen. Indien mogelijk, moet een gedeelde cache methode in overweging worden genomen. Ten tweede: impact op de IO's (Input/Output) opslag kan niet lichtvaardig worden opgevat. Op een fysieke desktop hoeft men zich niet druk te maken met het aantal Input/Output Operations Per Second, pronounced eye-ops (IOPS), maar in een gedeelde opslag is dit een van de grootste uitdagingen in een Virtuele Desktop Infra-structuur (VDI). Een handig hulpmiddel om het gedrag van de applicaties te inventariseren en te analyseren is Liquidwarelabs Stratusphere. Met deze tool worden gegevens en gebruikte statistieken voor bestaande geïnstalleerde applicaties verzameld om de geschiktheid en complexiteit voor applicatievirtualisatie te bepalen.

## 5. STRATEGIE APPLICATIEVIRTUALISATIE

Een strategie is een plan, waarin de organisatie of afdeling duidelijk aangeeft welke doelstellingen men willen bereiken, met welke middelen en langs welke wegen men de doelstellingen wil bereiken. De twee bekende hulpmiddelen bij het vaststellen van een strategie zijn de omgevingsanalyse en de SWOT-analyse. Bij het bepalen van de strategie is er gebruikgemaakt van de SWOT-analyse. Deze komt in paragraaf 5.1 voor. Vervolgens is er een confrontatie-matrix opgesteld. Deze komt in paragraaf 5.2 voor. In paragraaf 5.3 wordt de gekozen strategie bepaald. De hoofdbron bij dit hoofdstuk zijn de websites:

<http://www.confrontatiematrix.nl/swot-analyse>

<http://nl.wikipedia.org/Sterkte-zwakteanalyse/#Strategievragen>

### 5.1 SWOT-analyse

De SWOT-analyse is een veelgebruikt hulpmiddel in het bedrijfsleven bij het bepalen van de strategie van een bedrijf of product. Om te weten of het mogelijk is om applicatievirtualisatie binnen Telesur te implementeren is er een SWOT-analyse gemaakt. Deze SWOT-analyse bestaat uit twee aspecten.: interne analyse en externe analyse. De interne analyse geeft de sterktes en zwaktes (Strengths en Weaknesses). Hier heeft het bedrijf dus invloed op. De externe analyse geeft de kansen en bedreigingen (Opportunities en Threats) weer. Deze factoren komen van buiten het bedrijf. Deze SWOT-analyse is in tabel 14 te zien.

Tabel 16: SWOT-analyse

	<b>Sterkte</b>	<b>Zwakte</b>
<b>Interne analyse</b>	S1. Goed opgeleide ICT- medewerkers S2. Gemotiveerde medewerkers S3. Centrale rol in de IT binnen Telesur S4. Goede relatie met belangrijke leveranciers	Z1. Trage implementatie van projecten Z2. Bureaucratische organisatiestructuur Z3. Niet- flexibel inkoopbeleid Z4. Vergrijzing key persons
<b>Externe analyse</b>	<b>Kans</b> K1. Applicatievirtualisatie kan de IT- kosten reduceren K2. De gebruikers kunnen hun werk sneller en efficiënter doen K3. Snel inspelen op de behoefte van de gebruikers K4. Applicatievirtualisatie als een dienst verkopen aan externe klanten	<b>Bedreiging</b> B1. 75% van de ICT medewerkers van BBI heeft een gemiddelde leeftijd van 45 jaar. B2. Opkomst van betere en goedkopere virtualisatietechnieken. B3. Outsourcing van applicatiebeheer B4. Vertrek van gekwalificeerd personeel

Gelet op de SWOT-analyse waarin de sterkten en zwakten als ook de kansen en bedreigingen zijn geïdentificeerd kan er een confrontatiematrix worden opgesteld.

## 5.2 Confrontatieanalyse

Een confrontatiematrix is een hulpmiddel om te komen tot het uiteindelijk strategische besluit. In de confrontatiematrix worden de zwakten, sterkten, bedreigingen en kansen uit de SWOT-analyse met elkaar verbonden. In de confrontatiematrix staan de volgende combinaties :

- ✓ Sterkten - kansen
- ✓ Sterkten- bedreigingen
- ✓ Zwakten - kansen
- ✓ Zwakten – bedreigingen

De uitwerking van de confrontatiematrix, leidt tot de volgende vier hoofdaandachtspunten:

**Aanvallen** : hier gaat het om de vraag hoe we met behulp van een specifieke sterkpunt in on-ze organisatie kunnen inspelen op een specifieke kans in onze omgeving.

**Verdedigen** : hier gaat het om de vraag hoe we met behulp van een specifiek sterk punt in onze organisatie een specifieke bedreiging in onze omgeving kunnen afwenden.

**Versterken** : hier gaat het om de vraag hoe we specifieke zwakke punten zodanig kunnen versterken of neutraliseren dat we in staat zijn op een specifieke kans in onze omgeving in te spelen.

**Terugtrekken** : hier gaat het om de vraag hoe we specifieke zwakke punten zodanig kunnen neutraliseren dat we in staat zijn een specifieke bedreiging uit onze omgeving af te wenden.

De beoordeling van de confrontatiematrix ziet er als volgt uit:

1. Zeer bedreigend wordt aangegeven met een dubbel minteken (--)
2. Bedreigend wordt aangegeven met een minteken (-)
3. Neutraal wordt aangegeven met een nul (0)
4. Kansrijk wordt aangegeven met een plus (+)
5. Zeer kansrijk wordt aangegeven met een dubbele plus (++)

De weergave van een confrontatiematrix is in tabel 17 te zien.

Tabel 17: Confrontatiematrix

Confrontatiematrix		Kansen				Bedreigingen			
		K1	K2	K3	K4	B1	B2	B3	B4
1. Aanvallen									
2. Verdedigen									
3. Versterken									
4. Terugtrekken									
Sterkten	S4	+	+	+	+	0	+	0	0
	S3	+	+	+	+	--	+	-	--
	S2	+	+	+	+	--	0	-	-
	S1	+	+	+	+	--	+	-	--
Zwakten	Z4	+	-	-	+	--	0	--	--
	Z3	-	-	-	--	0	-	-	0
	Z2	0	0	0	0	0	0	0	--
	Z1	0	--	--	0	0	-	--	--

De confrontatiematrix is ingevuld met behulp van strategische vragen. Een voorbeeld van een combinatie van de strategische vragen is in tabel 18 weergegeven. Alleen de strategische vragen, die een plusteken als score hebben worden gekenmerkt als belangrijke strategische vragen. Middels deze score kan de strategie bepaald worden.

Tabel 18: Strategische vragen

Kansen					Bedreigingen				
<b>Strategische vragen</b>		Applicatievirtualisatie kan de IT-kosten reduceren.	De gebruikers kunnen hun werk sneller en efficiënter doen.	Snel inspelen op de behoefte van de gebruikers.	Als een dienst verkopen aan externe klanten.	75% van de ICT-medewerkers van BBI heeft een gemiddelde leeftijd van 45 jaar.	Opkomst van betere en goedkopere virtualisatietechnieken.	Outsourcing van applicatiebeheer.	Vertrek van gekwalificeerd personeel.
<b>Sterkten</b>	Goed opgeleide IT-medewerkers.	<b>Aanvallen</b>			<b>Verdedigen</b>				
	Gemotiveerde medewerkers.								
	Centrale rol in de IT binnen Telesur.								
	Goede relatie met belangrijke leveranciers.								
<i>Hoe maken we gebruik van sterkte x om in te spelen op kans y?</i>					<i>Hoe maken we gebruik van sterkte x om bedreiging y af te weren?</i>				

Kansen					Bedreigingen				
<b>Strategische vragen</b>		Applicatievirtualisatie kan de IT-kosten reduceren.	De gebruikers kunnen hun werk sneller en efficiënter doen.	Snel inspelen op de behoefte van de gebruikers.	Als een dienst verkopen aan externe klanten.	75% van de ICT-medewerkers van BBI heeft een gemiddelde leeftijd van 45 jaar.	Opkomst van betere en goedkopere virtualisatietechnieken.	Outsourcing van applicatiebeheer.	Vertrek van gekwalificeerd personeel.
<b>Zwakten</b>	Trage implementatie van projecten.	<b>Versterken</b>			<b>Terugtrekken</b>				
	Bureaucratische organisatiestructuur.								
	Niet-flexibel inkoopbeleid.								
	Vergrijzing key persons.								
<i>Hoe versterken we zwakte x om in te spelen op kans y?</i>					<i>Hoe versterken we zwakte x om bedreiging y af te weren?</i>				

Op basis van de confrontatiematrix kunnen de volgende belangrijke strategische vragen tot stand komen:

**Aanvallende strategische vragen luiden als volgt:**

1. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte goed opgeleide IT- medewerkers* om in te spelen op de *kans de IT- kosten binnen Telesur te reduceren middels applicatievirtualisatie?*
2. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte goed opgeleide IT- medewerkers* om in te spelen op de *kans om de gebruikers hun werk sneller en efficiënter te laten uitvoeren?*
3. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte goed opgeleide IT- medewerkers* om in te spelen op de *kans snel inspelen op de behoefte van de gebruikers?*
4. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte goed opgeleide IT- medewerkers* om in te spelen op de *kans om applicatievirtualisatie als een dienst aan externe klanten te verkopen?*
5. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte gemotiveerde medewerkers* om in te spelen op de *kans de IT- kosten binnen Telesur te reduceren middels applicatievirtualisatie?*
6. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte gemotiveerde medewerkers* om in te spelen op de *kans om de gebruikers hun werk sneller en efficiënter te laten uitvoeren?*
7. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte gemotiveerde medewerkers* om in te spelen op de *kans snel inspelen op de behoefte van de gebruikers?*
8. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte gemotiveerde medewerkers* om in te spelen op de *kans om applicatievirtualisatie als een dienst aan externe klanten te verkopen?*
9. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte centrale rol in de IT binnen Telesur* om in te spelen op de *kans IT- kosten binnen Telesur te reduceren middels applicatievirtualisatie?*
10. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte centrale IT- rol binnen Telesur* om in te spelen op de *kans om de gebruikers hun werk sneller en efficiënter te laten uitvoeren?*
11. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte centrale IT- rol binnen Telesur* om in te spelen op de *kans snel inspelen op de behoefte van de gebruikers?*
12. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte centrale IT- rol binnen Telesur* om in te spelen op de *kans om applicatievirtualisatie als een dienst aan externe klanten te verkopen?*
13. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte goede relatie met belangrijke leveranciers* om in te spelen op de *kans om applicatievirtualisatie als een dienst te verkopen?*
14. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte goede relatie met belangrijke leveranciers* om in te spelen op de *kans om de gebruikers hun werk sneller en efficiënter te laten uitvoeren?*
15. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte goede relatie met belangrijke leveranciers* om in te spelen op de *kans snel inspelen op de behoefte van de gebruikers?*
16. Hoe maken wij gebruik van de *sterkte goede relatie met belangrijke leveranciers* om in te spelen op de *kans om applicatievirtualisatie als een dienst aan externe klanten te verkopen?*

### **Verdedigende strategische vragen luiden als volgt:**

1. Hoe zetten wij onze *sterkte goede relatie met belangrijke leveranciers* in om de *bedreiging opkomst van betere en goedkopere virtualisatietechnieken* af te weren?
2. Hoe zetten wij onze *sterkte centrale IT- rol binnen Telesur* in om de *bedreiging opkomst van betere en goedkopere virtualisatietechnieken* af te weren?
3. Hoe zetten wij onze *sterkte goed opgeleide ICT- medewerkers* in om de *bedreiging opkomst van betere en goedkopere virtualisatietechnieken* af te weren?

### **Versterkende strategische vragen luiden als volgt:**

1. Hoe versterken wij onze *zwakte trage implementatie van projecten* om in te spelen op de *kans om applicatievirtualisatie als een dienst aan externe klanten te verkopen*?
2. Hoe versterken wij onze *zwakte trage implementatie van projecten* om in te spelen op de *kans de IT- kosten binnen Telesur te reduceren middels applicatievirtualisatie*?

## **5.3 Strategische keuze**

Uit de confrontatiematrix is af te lezen dat de strategische combinatie in het eerste kwadrant allemaal een plusscore hebben. Op basis van de scores is er gekozen voor aanvallende strategie. De aanvallende strategie is het kiezen voor een kostenreducerende oplossing met zoveel mogelijk gebruik van eigen jonge dynamische medewerkers voor de uitvoering.



## 6. DE TOEPASSING VAN APPLICATIEVIRTUALISATIE BINNEN TELESUR

Dit hoofdstuk begint met een overzicht van de verschillende applicatievirtualisatietools met hun leveranciers. Elke applicatievirtualisatietool heeft zijn eigen functionaliteiten en verschillende features. Uit deze leveranciers zal er middels selectiecriteria een keus gemaakt worden voor twee tools. Vervolgens zullen deze tools beschreven worden. In paragraaf 6.1 worden de applicatievirtualisatie tools met hun leveranciers toegelicht en wordt er middels selectiecriteria met behulp van de MoSCow- methode een keus voor twee leveranciers gemaakt. Op basis hiervan worden in paragraaf 6.2 de eerste gekozen tools beschreven. In paragraaf 6.3 wordt de volgende tool beschreven. In paragraaf 6.4 zijn de benodigde resources beschreven.

De hoofdbron bij dit hoofdstuk zijn interviews met ICT'ers en enkele niet- ICT'ers.

### 6.1 Applicatievirtualisatietool en leveranciers

Om applicatievirtualisatie binnen Telesur te implementeren zal er gebruikgemaakt moeten worden van een applicatievirtualisatietool. Er zijn verschillende applicatievirtualisatieleveranciers, die elk hun eigen applicatievirtualisatietool hebben. Enkele van deze leveranciers met hun tools zijn:

- Novell zenworks application virtualization
- Evalaze
- Cameyo
- Numecent application Jukebox
- Installfree
- Microsoft App-V
- Spoon(Formerly known as Xenocode)
- Symantec Endpoint Virtualization Suite
- VMWare ThinApp
- Citrix Application Streaming

Middels opgestelde selectiecriteria zal er een met behulp van de MoSCoW- methode een keus uit de verschillende leveranciers gemaakt worden. De selectiecriteria zijn opgesteld

vanuit het oogpunt van een:

1. ICT'er
2. gebruiker

***ad1 Selectiecriteria vanuit het oogpunt van een ICT'er:***

- De applicatievirtualisatie tool moet kostenbesparend zijn.  
Toelichting:  
De tool die Telesur zal uitkiezen moet kostenbesparend zijn voor het bedrijf. De huidige kosten moeten middels deze tool gereduceerd kunnen worden.
- Optimale support geven  
Toelichting:  
Ondersteuning voor 95% of 97% van al de kritische businessapplicaties.
- De tool moet gebruikersvriendelijk zijn voor de gebruikers.  
Toelichting:  
De gebruikers moeten op een gemakkelijke manier weten om te gaan met de tool.
- Moet kunnen werken in de huidige infrastructuur.  
Toelichting:  
De tool moet in de huidige infrastructuur kunnen werken , zodat het bedrijf geen extrakosten hoeft te maken voor infrastructuurveranderingen.
- Alle Windowsapplicaties moeten gevirtualiseerd kunnen worden.  
Toelichting:  
De tool zal in staat moeten zijn om alle applicaties die binnen het bedrijf zijn te kunnen virtualiseren.
- De tool moet later in SaaS scenario gebruikt kunnen worden.  
Toelichting:  
Ingeval Telesur deze in de toekomst als een service wil gebruiken voor externe gebruikers.
- Voorwaarde leveranciers  
Toelichting:  
De leverancier moet minimaal vijf jaren op de markt zijn en zeker vijf bedrijven als klant hebben. Dit vanwege de ervaring.
- Leveranciersreferentie moet bekend zijn  
Toelichting:

De leveranciers moeten de bedrijven die ze als klant hebben, kunnen aangeven, waarbij er een referentie kan plaatsvinden.

- Security van de tool

Toelichting:

De tool moet goed beveiligd zijn, zodat onbevoegden niet zomaar toegang hebben tot de applicaties en moet niet te hacken zijn.

- Eenvoudig te beheren

Toelichting:

De tool moet makkelijk te beheren zijn en de beheerders moeten minder werk verrichten.

- Upgrade moet centraal plaatsvinden.
- Snelle upgrade

Tool moet functionaliteiten hebben als :

- integratie met telntd account
- volledige virtualisatie/isolatie

- Kort implementatietraject

Toelichting:

Het implementatietraject moet niet langer dan drie maanden zijn.

### ***ad2 Selectiecriteria vanuit het oogpunt van een gebruiker:***

- Offline en online toegang kunnen hebben tot elke applicatie.

Toelichting:

De gebruikers moeten ten alle tijden zowel online als offline toegang kunnen hebben tot alle applicaties die met de tool gevirtualiseerd zijn.

- De gebruikers moeten met elk apparaat toegang hebben.

Toelichting:

De gebruikers moeten met elk apparaat zoals een tablet, smartphone, thin client, desktop of laptop toegang kunnen hebben tot de applicaties.

- Security van informatie

Toelichting:

De gebruiker wil dat de informatie beveiligd moet zijn. Onbevoegden moeten geen toegang hebben tot informatie van de gebruiker.

- Snelle toegang tot data/informatie

Toelichting:

De gebruikers moeten snel toegang kunnen hebben tot de applicaties.

- Bij het inloggen gebruik kunnen maken van telntd account.

Toelichting:

De gebruikers moeten met hun huidige telntd account kunnen inloggen.

### **6.1.1 MoSCoW-analyse**

Een MoSCoW-analyse is een handig hulpmiddel voor het bepalen van prioriteiten. MoSCoW staat voor: **M**ust have, **S**hould have, **C**ould have en **W**ould like to but probably cannot have. Hieronder wordt de definitie van de verschillende letters in MoSCoW nader beschreven.

**M - must have:** deze eisen moeten in het eindresultaat terugkomen; zonder deze eisen is het product niet bruikbaar;

**S - should have:** deze eisen zijn zeer gewenst, maar zonder deze eisen is het product wel bruikbaar;

**C - could have:** deze eisen zullen alleen aan bod komen als er tijd genoeg is;

**W – would like to but probably cannot have:** deze eisen zullen in dit project niet aan bod komen maar kunnen in de toekomst, bij een vervolgproject, interessant zijn.

De kleine letters 'o' in de afkorting hebben geen betekenis, maar maken de afkorting makkelijker te onthouden.

Elke letter in MoSCoW is gekoppeld aan een bepaalde wegingsfactor. Must have heeft een wegingsfactor van 4. Should have heeft een wegingsfactor van 3. Could have heeft een wegingsfactor van 2 en Would like to but probably cannot have heeft een wegingsfactor van 1. De criteria zullen op basis van MoSCoW geprioriteerd worden. Er wordt gebruikgemaakt van MoSCoW, omdat alles wel belangrijk is, maar niet alles even belangrijk is. Vervolgens is er een tabel opgesteld, waarbij de verschillende criteria in MoSCoW geïnclassificeerd worden. Deze criteria zijn in tabel 19 te zien.

**Tabel 19: MoSCoW- classificering**

Criteria Applicatievirtualisatietool	M	S	C	W
Kostenbesparend zijn.	X			
Optimale support geven .	X			
Gebruikersvriendelijk zijn.	X			
Werken op de huidige infrastructuur.	X			
Alle Windowsapplicaties moeten gevirtualiseerd kunnen worden.	X			
Moet in SaaS- scenario gebruikt kunnen worden.	X			
Voorwaarde leveranciers		X		
Leveranciersreferentie moet bekend zijn		X		
Security van de tool	X			
Eenvoudig te beheren	X			
Kort implementatietraject	X			
Offline en online toegang kunnen hebben tot elke applicatie.	X			
Vanuit elk apparaat toegang geven tot de applicaties.	X			
Security van informatie	X			
Snelle toegang tot applicaties	X			
Bij het inloggen gebruikmaken van telnd ac-count	X			

De verschillende leveranciers zullen op basis van de classificering van MoSCoW beoordeeld worden. Elke leverancier kan een score krijgen van 1 tot en met 4. Deze wordt vervolgens vermenigvuldigd met de wegingsfactor. De leveranciers die lager scoren dan een 3 voor de criteria optimale support geven en gebruikersvriendelijkheid worden direct van de lijst verwijderd. Een weergave van de beoordeling van de verschillende leveranciers is in tabel 20 te zien.

Enkele leveranciers van wie de score lager is dan 3 voor de criteria optimale support geven en gebruikersvriendelijkheid zijn:

- Cameyo
- Novell zenworks application virtualization
- Evalaze

- Numecent Jukebox
- Installfree
- Symantec Endpoint Virtualization Suite

Tabel 20: Beoordeling leveranciers

Weginsfactor	Criteria	Microsoft App- v		Spoon		Vmware ThinApp		Citrix Application Streaming	
		Score	Eind score	Score	Eind score	Score	Eind score	Score	Eind score
3	De applicatievirtualisatie- tool moet kostenbespa- rend zijn.	2	6	3	9	2	6	2	6
4	Optimale support geven.	3	12	4	12	3	12	4	16
4	Gebruikersvriendelijk zijn.	3	12	3	12	3	12	4	16
4	Werken in de huidige in- frastructuur.	3	12	3	12	4	16	4	16
4	Alle Windows applicaties moeten gevirtualiseerd kunnen worden.	4	16	3	12	4	16	4	16
4	Moet in SaaS scenario gebruikt kunnen worden.	4	16	3	12	4	16	4	16
3	Voorwaarde leveranciers	3	9	2	6	3	9	3	9
3	Leveranciersreferentie moet bekend zijn.	2	6	2	6	3	9	3	9
4	Security van de tool.	3	12	2	6	3	12	4	16
4	Eenvoudig te beheren.	3	12	3	12	3	12	3	12
4	Kort implementatietra- ject.	3	12	3	12	3	12	3	12
4	Offline en online toegang kunnen hebben tot elke applicatie.	4	16	4	16	4	16	4	16
4	Vanuit elk apparaat toe- gang tot de applicaties	4	16	3	12	4	16	4	16

	<b>hebben.</b>								
<b>4</b>	<b>Security van informatie.</b>	3	12	2	8	3	12	4	16
<b>4</b>	<b>Snelle toegang tot applicaties.</b>	3	12	3	12	3	12	3	12
<b>4</b>	<b>Bij het inloggen gebruikmaken van telnd account.</b>	4	16	3	12	4	16	4	16
<b>Totaal</b>		197		171		204		220	

Op basis van de beoordelingstabel zijn de leveranciers Citrix Application Streaming en VMware ThinApp geselecteerd. Deze twee leveranciers hebben de hoogste score en zullen in de volgende paragraaf beschreven worden.

## 6.2 Citrix Application Streaming

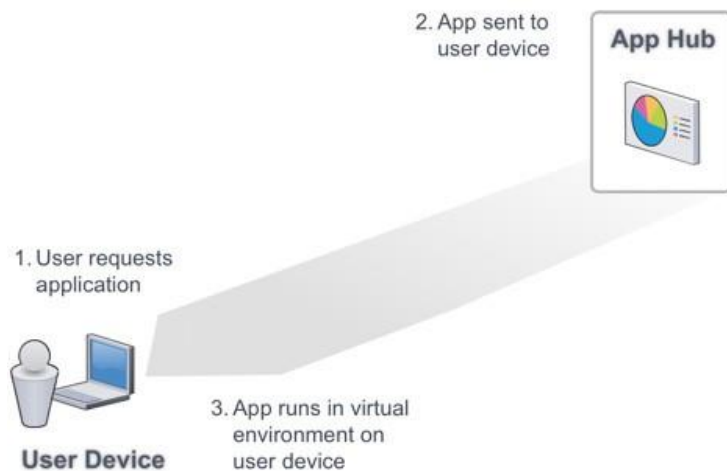
Citrix Application Streaming is een van de producten die het mogelijk maken om applicaties te virtualiseren. Om de applicaties te leveren aan de gebruiker wordt er gebruikgemaakt van Citrix XenApp. Xen staat voor virtualisatie en App voor applicatie. Citrix Xen App is een ondemand applicatie delivery oplossing die uit twee aspecten bestaat, te weten:

1. Citrix Applicatievirtualisatietechnologie
2. Citrix Sessionvirtualisatietechnologie

### *ad1 Citrix Applicatievirtualisatietechnologie*

Citrix applicatievirtualisatie wordt ook wel client-side technologie genoemd. Bij het gebruikmaken van Citrix Applicatievirtualisatietechnologie worden de applicaties afgezonderd van het besturingssysteem en andere applicaties. Hierdoor kunnen het beheer en de compatibiliteit vergroot worden. Deze applicatievirtualisatie maakt het mogelijk om de applicaties te streamen vanuit een centrale locatie naar een geïsoleerde omgeving op de computer of laptop waar ze uitgevoerd zullen worden. Met XenApp worden de applicaties niet op de traditionele wijze geïnstalleerd. Met XenApp kunnen de gebruikers zowel offline of online toegang krijgen tot de applicaties door middel van een combinatie van Applicatiehosting en applicatiestreaming die direct naar het apparaat van de gebruiker wordt verstuurd. Op het moment dat een gebruiker een aanvraag doet voor een applicatie, wordt er door XenApp vastgesteld of het apparaat compatibel

is en in staat is om de applicatie daarop te laten draaien. Het apparaat moet minimaal een Windowsbesturingssysteem hebben en een geïnstalleerde Citrix client software. Als het apparaat de nodige vereisten heeft initieert XenApp applicatievirtualisatie via applicatiestreaming rechtstreeks naar een afgezonderde omgeving op het apparaat van de gebruiker. Indien het apparaat van de gebruiker niet in staat is om een bepaalde applicatie af te draaien initieert XenApp sessionvirtualisatie. De werking van applicatievirtualisatie is in figuur 9 te zien.

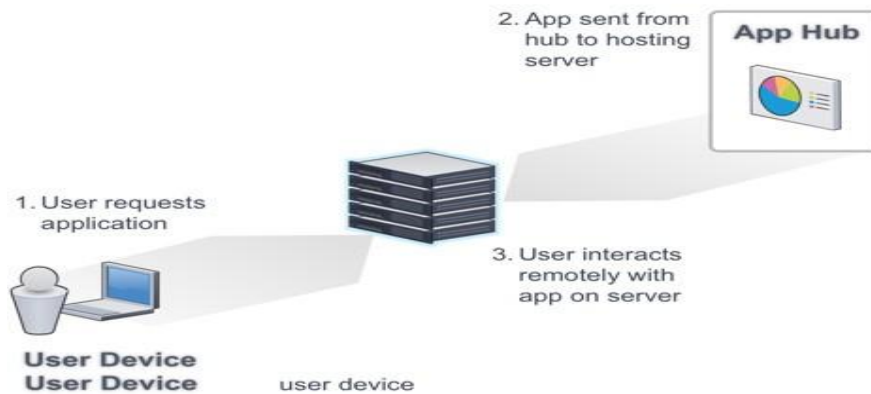


**Figuur 9: Werking applicatievirtualisatie**

### ***ad2 Citrix Sessionvirtualisatietechnologie***

Session virtualisatietechnologie wordt ook wel Serverside technologie genoemd. Session virtualisatie maakt gebruik van applicatiestreaming om de applicaties aan de host server af te leveren. XenApp verbindt de gebruiker met de server naar de locatie waar de applicatie afgeleverd is. Op deze wijze vindt alle processing plaats op de server en worden alleen display, toetsenbord en muisdata gepresenteerd aan de client. De gebruiker communiceert op afstand met de applicatie door mouse-clicks en keystrokes te versturen. De server reageert door het versturen van screens naar het apparaat van de gebruiker. De werking van sessionvirtualisatie is in figuur 10 te zien.





**Figuur 10: Werking sessionvirtualisatie**

### **Belangrijkste voordelen van client- en server-side applicatievirtualisatie**

De belangrijkste voordelen van zowel client-side als server side applicatievirtualisatie bij gebruik van applicatiestreaming zijn:

- elimineren van applicatieconflicten en OS- instabiliteit als gevolg van desktopapplicatie-installatie.
- verminderen van de kosten in verband met regressietesten, implementatie, onderhoud, updates, en de-provisioning voor applicaties die lokaal op gebruikersmachines draaien.
- de applicaties worden als on-demand aangeboden.
- lagere supportkosten door middel van automatische updates en herstel van de applicaties telkens wanneer de applicaties gebruikt worden.
- snelheid met de naleving van de regelgeving door het elimineren van de behoefte aan uitgebreid testen voor het certificeren van applicaties.
- betere beveiliging doordat de administrators volledige controle hebben over de applicaties die af geleverd worden aan desktops.

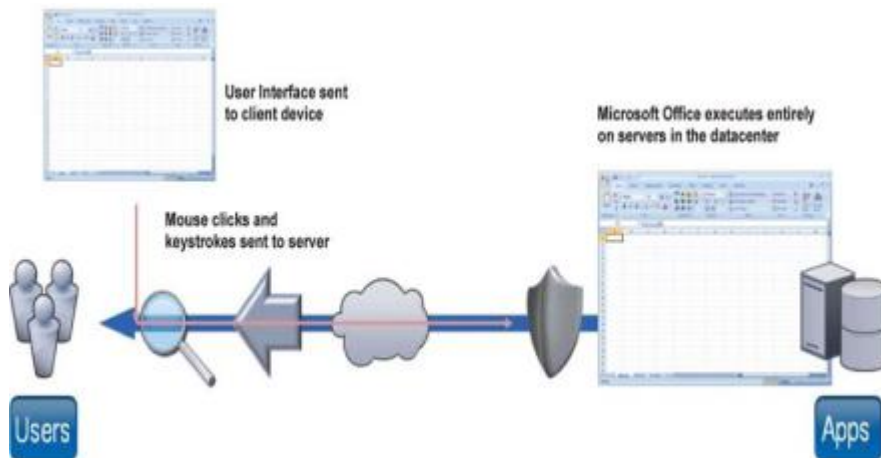
#### **6.2.1 Microsoft Office 2007 met Citrix XenApp**

Er zijn twee methoden om applicaties af te leveren met Citrix XenApp. De applicaties kunnen geleverd worden als server-side applicatievirtualisatie en client-side applicatievirtualisatie. In deze paragraaf wordt het verschil tussen deze twee technologieën met de applicatie Microsoft Office 2007 uitgelegd. Deze twee technologieën zijn :

1. Microsoft Office 2007 als Server-side applicatievirtualisatie
2. Microsoft Office 2007 als Client-side applicatievirtualisatie

### *ad1 Microsoft Office 2007 als server-side applicatievirtualisatie*

Server-side applicatievirtualisatie is de applicatieleveringsmethode waarvoor Citrix XenApp bekend staat. Met server-side applicatievirtualisatie draait Microsoft Office op een server in de datacenter en de interface van de gebruiker wordt dan virtueel geleverd aan de gebruiker door alleen screen pixels, keystrokes en mouse interacties over het netwerk tussen de client en de server. De werking hiervan is in figuur 11 te zien.



**Figuur 11: Werking Microsoft Office 2007 met server-side applicatievirtualisatie**

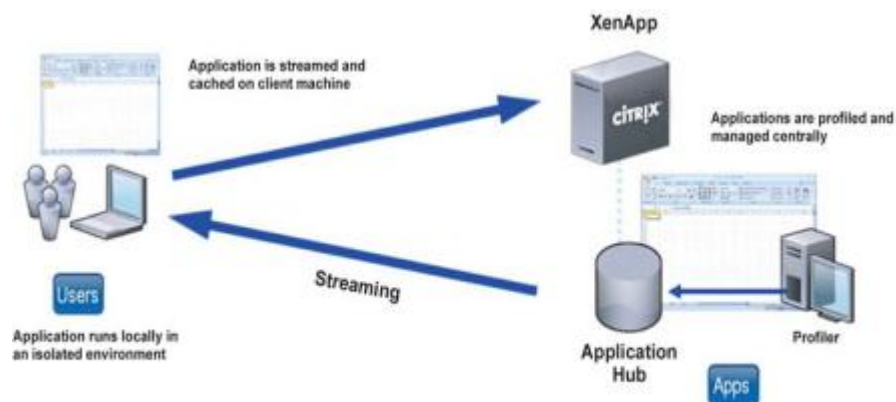
Citrix's server-side applicatievirtualisatietechnologie is een combinatie van client- en server - componenten die samen in de datacenter draaien. Dit resulteert in lagere bandbreedte en een snellere applicatieperformance. Aangezien Microsoft Office 2007 niet geïnstalleerd of uitgevoerd wordt op het apparaat van de gebruiker, bestaat de mogelijkheid dat er een brede compatibiliteit is met het netwerk, gebruikersapparaat en besturingsysteem. Er zijn ook enkele voordelen bij het gebruik van Microsoft Office 2007 als server-side applicatievirtualisatie. Enkele hiervan zijn :

- De mogelijkheid om Microsoft Office 2007 heel snel aan de gebruikers te leveren.
- Het verhogen van de performance wanneer de applicaties op een vertraagd netwerk draaien.

- De mogelijkheid om meerdere versies van Office 2007 op hetzelfde tijdstip te laten draaien, zonder enig conflict.

### *ad 2 Microsoft Office 2007 als client-side applicatievirtualisatie*

Er zijn soms tijden waarop de gebruiker wil dat de applicatie lokaal moet draaien. Bijvoorbeeld wanneer de verbinding met het netwerk van de gebruiker op de ene of andere manier is verbroken. Client-side applicatievirtualisatie maakt het mogelijk dat de applicatie op de desktop of laptop van de gebruiker draait. De applicaties worden dan gestreamd naar de gebruiker en lokaal opgeslagen op de computer in een afgezonderde omgeving, in plaats van dat de applicaties geïnstalleerd worden. Dit elimineert applicatieconflicten en de noodzaak van uitgebreide testen. De gebruikers krijgen dan de flexibiliteit om offline te werken. De IT-administrators krijgen als voordeel dat de applicaties dan centraal beheerd kunnen worden. De werking hiervan is in figuur 12 te zien.



**Figuur 12: Werking Microsoft Office 2007 met client-side applicatievirtualisatie**

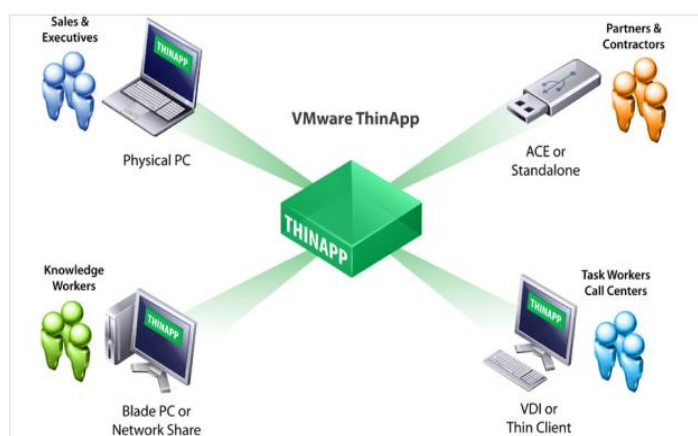
Er zijn ook enkele voordelen bij het gebruik van Microsoft Office 2007 als server-side applicatievirtualisatie. Enkele hiervan zijn :

- De mogelijkheid om Microsoft Office Online te kunnen draaien, wanneer de verbinding met het netwerk is verbroken.
- Elimineren van applicatieconflicten en instabiliteit van besturingsystemen als resultaat bij het installeren van applicaties op de desktop.

- Verminderen van de kosten zoals regressietesten, onderhoud, wijzigingen van applicaties die lokaal op de desktop of laptop van de gebruikers draaien.
- Beschikbaarheid van Microsoft Office applicatie als een on-demand service.
- Lagere applicatiesupportkosten vanwege automatische updates en applicatieherstel.
- De mogelijkheid om heel snel met applicaties te werken, waarbij de applicaties gestreamd worden naar de desktop of laptop van de gebruiker.

### 6.3 VMware Thinapp

Thinapp is ook een van de producten die het ook mogelijk maken om applicaties te virtualiseren. ThinApp is een agentless applicatievirtualisatieoplossing, die de applicaties afzonderd of isoleert van de onderliggende besturingssystemen. De applicaties worden afgezonderd om applicatieconflicten te elimineren en om de applicaties te beheren en te leveren aan de gebruikers. ThinApp virtualiseert de applicaties door de applicatiefiles en registry in te kapselen in een eenvoudige ThinApp package dat geïmplementeerd kan worden op verschillende besturingssystemen zonder dat de applicaties geïnstalleerd worden. Deze ThinApp package kan onafhankelijk van de onderliggende besturingssystemen beheerd en geüpdatet worden. De gevirtualiseerde applicaties brengen geen wijzigingen in de onderliggende besturingssystemen. De applicaties kunnen vanuit de desktop van de gebruikers, het netwerk of removable storage zoals een USB flash drive of cd-rom uitgevoerd worden.



**Figuur 11: Werking van ThinApp**

Vmware ThinApp maakt gebruik van packages en tools vergelijkbaar met de tools die in native applicaties worden gebruikt. Anders dan native applicaties worden gevirtualiseerde applicaties nooit geïnstalleerd voor gebruikers. Een proces genaamd setup capture kapselt het proces van installatie en de nodige files en registry vereisten in om de applicaties uit te voeren. Het setup capture proces neemt alle nodige files en plaatst de files in een leesbare distribueerbare package dat alles bezit om de applicatie uit te voeren. Deze gevirtualiseerde applicatie package wordt centraal opgeslagen zodat meerdere gebruikers toegang kunnen krijgen of de gevirtualiseerde applicaties kunnen op een specifieke eindpunt geïmplementeerd worden zoals een fysieke desktop of een op Terminal Service gebaseerde omgeving. Streamed Execution mode refereert aan een centrale opslagplaats en Deployed Execution mode refereert aan een specifiek eindpunt. Beide methoden maken gebruik van VMware ThinApp applicatiestreaming. VMware thinApp heeft een unieke betekenis. ThinApp streaming wordt meer beschreven als het uitvoeren van de applicatie dan het leveren van de applicaties. Wanneer ThinApp de applicaties in package heeft geplaatst worden alleen de nodige blokken van gegevens gestreamd naar het geheugen om uitgevoerd te worden. Deze streaming wordt uitgevoerd ongeacht of het pakket centraal opgeslagen is op een fileshare, lokaal op filesysteem of USB- apparaat. VMware ThinApp Streaming vereist geen lokale caching van files. Het streamt alleen de gegevens die op dat moment nodig zijn om de applicatie te laten werken.

Thin App heeft verschillende voordelen voor de IT- afdeling en de gebruikers. Enkele hiervan zijn:

- Elimineren van applicatieconflicten. Hierbij kunnen applicaties die niet compatibel zijn zonder conflict op hetzelfde systeem draaien, omdat de hele applicatie-installatie in een eenvoudige ThinApp package is dat gescheiden is van het besturingssysteem en andere applicaties. Het is dan mogelijk om Internet Explorer samen te draaien met een nieuwere versie Internet Explorer.
- Verminderen van kosten voor het verpakken en distribueren van applicaties. Organisaties kunnen op zo'n manier de complexiteit en kosten voor het verpakken en voor regressietesten verminderen. Zodra een applicatie met ThinApp verpakt is, zijn de applicaties ingekapseld in een container die in staat is om op verschillende Windows be-

sturingssystemen te draaien. De applicaties kunnen vanuit een centrale locatie uitgevoerd en geüpdatet worden.

- Agentless application delivery. De applicaties kunnen op de desktop of laptop van de gebruikers draaien zonder dat de applicaties geïnstalleerd worden of zonder administratorsrechten te hebben.
- Een veilig en ondersteunend leveringsmodel van applicaties. VMware ThinApp applicatie packages zijn samengedrukt en geëncrypteerd om te voorkomen dat er corruptie of tampering ontstaat.
- Lage implementatiekosten . VMware ThinApp vereist geen toegevoegde infrastructuurinvesteringen. ThinApp kan geïntegreerd worden met Active Directory via Group Policy of er kan met bestaande software implementaties van leveranciers gewerkt worden zoals Microsoft, HP, Landesk etc.

#### **6.4 Vereiste resources bij applicatievirtualisatie**

Voor het implementeren van applicatievirtualisatie zijn er resources nodig. Telesur beschikt al over enkele resources die cruciaal zijn voor het project. De resources kunnen hardware of software resources zijn. De hardware resources die nodig zijn bij de implementatie zijn servers. De software resources zullen op de servers geïnstalleerd worden. Voor software heeft men voor de implementatie van applicatievirtualisatie gewoon de tool nodig. Deze tool kan bij een van de aanbevolen leveranciers gekocht worden, namelijk:

1. Citrix Application Streaming
2. VMware ThinApp

##### ***ad1 Resources Citrix Application Streaming***

Citrix XenApp is het product dat door de leverancier van Citrix Application Streaming gebruikt wordt. Voor het installeren en configureren van Citrix XenApp zijn de volgende resources nodig:

- Active Directory Domain Controller
- Database server waarop SQL Server 2008 draait
- Citrix XenApp
- Clients(laptop/desktop)

Citrix XenApp bestaat uit verschillende onderdelen :

- Citrix XenApp server
- Citrix web interface
- Citrix License server

Verder bestaat Citrix XenApp uit verschillende edities zoals Platinum, Enterprise en Advanced . De platinum editie heeft meerdere functionaliteiten en is beter beveiligd. Afhankelijk van de installatie- en configuratiemethode van Citrix XenApp zijn een of twee servers nodig. Telesur beschikt al over twee Active Directory Domain Controllers. Indien de Citrix webin-terface en Citrix License server op een server geïnstalleerd en geconfigureerd worden en Citrix XenApp en de database op een andere server geïnstalleerd worden zijn er twee servers nodig met Windows server 2008R2 als besturingssysteem. Telesur beschikt al over de servers met de juiste configuratie om deze tool te installeren.

### ***ad2 Resources VMware ThinApp***

Thinapp is het product dat door de leverancier VMware gebruikt wordt om applicaties te virtualiseren. Voor het installeren van Thinapp zijn de volgende onderdelen nodig:

- Active Directory Domain Controller
- Database server waarop SQL Server 2008 draait
- ThinApp
- Clients(laptop/desktop)

ThinApp bestaat uit verschillende onderdelen :

- ThinApp suite
- ThinApp client

Afhankelijk van de installatie- en configuratiemethode van ThinApp zijn een of twee servers nodig met Windows server 2008R2 als besturingssysteem. Telesur beschikt al over twee Active Directory Domain Controllers. Telesur beschikt al over de servers met de juiste configuratie om deze tool te installeren.

## 7. FINANCIËLE ANALYSE APPLICATIEVIRTUALISATIE

In dit hoofdstuk wordt bepaald of een investering in een project een positief of negatief financieel effect zal hebben. Er wordt op basis van de verkregen resultaten een advies uitgebracht. In dit advies wordt er aangegeven of applicatievirtualisatie de strategie is die Telesur moet volgen. In paragraaf 7.1 is de kostenbesparing berekend. In paragraaf 7.2 is de investering uitgerekend. In paragraaf 7.3 is Return On Investment van analyse beschreven. In paragraaf 7.4 wordt er een advies uitgebracht.

De hoofdbron bij dit hoofdstuk is het boek *Informatiseringseconomie* van R.van Oirsouw, J.Spaanderman, C. Van Arendonk. Ruben Spruijt(4<sup>e</sup> op-lage april 2008)

### 7.1 Kostenbesparing

Telesur wil investeren in Citrix XenApp of ThinApp om uiteindelijk kosten te besparen. Zoals er al in hoofdstuk 2 is aangegeven worden de applicaties op twee manieren geïnstalleerd t.w lokaal en remote.

#### *7.1.1 Kostenbesparing bij lokaal geïnstalleerde applicaties*

Er zijn drie soorten kosten die gemaakt worden bij het lokaal installeren van applicaties, t.w :

1. Arbeidskosten
2. Resourcekosten
3. Vervoerskosten

Deze kosten zijn in paragraaf 2.3 ad 1 Lokale installatiekosten voor optionele en basisfunctionaliteiten in de tabellen 6 tot en met 11 uitgerekend.

#### *ad1 Besparing arbeidskosten*

Er zijn momenteel vier fieldservice medewerkers. Bij het implementeren van applicatievirtualisatie bestaat de mogelijkheid dat Telesur twee of drie fieldservice medewerkers kan besparen. In tabel 21 is er een overzicht van de maandelijkse arbeidskostenbesparingen te zien.



**Tabel 21: Arbeidskostenbesparing**

Arbeidskostenbesparing	
Maandelijkse arbeidskosten(4)	USD 2.626,87
Besparing arbeidskosten (2)	USD 1.313,44
Maandelijkse besparing	<b>USD 1.313,44</b>

De maandelijkse arbeidskostenbesparingen bedragen USD 1.313,44. Op jaarbasis bedragen deze kosten USD 15.761,22.

### ***ad2 Besparing resourcekosten***

Bij het implementeren van applicatievirtualisatie zijn de huidige resources niet meer nodig. De huidige resources zijn in paragraaf 2.3 ad 1 Lokale installatiekosten voor optionele en basisfunctionaliteiten in tabel 7 te zien. Aangezien de huidige kosten niet meer gemaakt worden, komen deze kosten te vervallen. In tabel 22 is er een overzicht van de jaarlijkse resourcekostenbesparing te zien.

**Tabel 22: Resourcekostenbesparing**

Resourcekostenbesparing	
Jaarlijkse resourcekosten	USD 588,66
Besparing resourcekosten	USD 588,66
Jaarlijkse besparing	<b>USD 588,66</b>

### ***ad3 Besparing vervoerskosten***

Bij het implementeren van applicatievirtualisatie zullen de vervoerskosten veel minder worden. De fieldservicemedewerkers hoeven niet meer uit te rijden om de applicaties ter plekke te installeren. De huidige vervoerskosten zijn in paragraaf 2.3 ad 1 Lokale installatiekosten voor optionele en basisfunctionaliteiten in tabel 6 tot en met tabel 8 te zien. Geschatte kostenbesparing is 75%. In tabel 23 is er een overzicht van de jaarlijkse vervoerskostenbesparing te zien.

**Tabel 23: Vervoerskostenbesparing**

<b>Vervoerskostenbesparing</b>	
Jaarlijkse vervoerskosten	USD 27.191,50
Besparing vervoerskosten (75%)	<b>USD 20.393,63</b>

De vervoerskosten zijn de som van benzineverbruik, afschrijvingskosten en onderhoudskosten. De afschrijvingskosten zijn op jaarbasis. Vandaar dat bij de vervoerskosten de besparing alleen op jaarbasis aangegeven is.

De totale jaarlijkse kostenbesparingen en totale jaarlijkse kosten bij lokale installatie zijn in tabel 24 te zien.

**Tabel 24: Totale jaarlijkse kostenbesparing en totale kosten**

<b>Totale jaarlijkse kostenbesparing en totale kosten</b>	
Jaarlijkse vervoerskostenbesparing	USD 20.393,63
Jaarlijkse resourcekostenbesparing	USD 588,66
Jaarlijkse arbeidsbeidskostenbesparing	USD 15.761,28
<b>Totale jaarlijkse kostenbesparing</b>	<b>USD 36.743,57</b>
<b>Totale jaarlijkse kosten</b>	<b>USD 59.302,58</b>

Uit onderzoek is gebleken dat Telesur een besparing realiseert die rondom de 60 en 65% ligt. De jaarlijkse besparing komt hierdoor op USD 36.743,57. Telesur is op de goede weg.

### **7.1.2 Kostenbesparing bij remote geïnstalleerde applicaties**

Er zijn twee soorten kosten die gemaakt worden bij het remote installeren van applicaties, t.w:

- Licentiekosten van de remote tool
- Arbeidskosten

Deze kosten zijn in paragraaf 2.3 ad 2 Remote installatiekosten voor optionele en basisfunctionaliteiten in tabel 12 en 13 uitgerekend.

Bij het implementeren van applicatievirtualisatie zou de tool DameWare mini Remote Control niet meer nodig zijn voor het installeren van de applicaties. Maar aangezien DameWare mini Remote Control is aangeschaft met als doel om de computers, laptop en servers remote te kunnen beheren, is deze tool alsnog nodig. Het wordt weliswaar ook gebruikt om applicaties te

installeren. Er zal geen sprake zijn van kostenbesparing bij het remote installeren van de applicaties

## **7.2 Investeringsen**

Een investering is niets anders dan het aanschaffen van iets ter verkrijging van meeropbrengsten. Het zijn uitgaven. Om applicatievirtualisatie te implementeren zouden er investeringen gepleegd moeten worden. Enkele investeringen zijn :

1. Aanschaf Citrix XenApp of VMware ThinApp
2. Training voor beheerders
3. Support
4. Implementatiekosten van de tool op de server

### ***ad1 Investerings Citrix XenApp of VMware ThinApp***

In paragraaf 6.4 is er aangegeven dat Telesur al over enkele resources beschikt. Telesur moet dan alleen in het aanschaffen van de tool investeren. In de offerte die de leverancier van Citrix Application Streaming heeft gemaald bedragen de totale kosten voor het aanschaffen van Citrix XenApp platinum voor een gebruiker USD 360,-. Telesur heeft ongeveer duizend gebruikers. Voor duizend medewerkers moet Telesur een eenmalig bedrag van USD 360.000,- investeren. In de offerte die de leverancier van VMware ThinApp heeft gemaald wordt VMware ThinApp opgesplitst in VMware thinApp suite en VMware thinApp client. De VMware ThinApp client komt in pakketten van honderd. Dat wil zeggen om duizend gebruikers te voorzien moet Telesur tien van deze pakketten van honderd kopen. In tabel 25 en tabel 26 is er een overzicht te zien van de totale investering van Citrix XenApp en VMware ThinApp.

**Tabel 25: Totale investering Citrix Xenapp**

<b>Initiële investering in Citrix Xenapp</b>	
Aanschaf Citrix XenApp <ul style="list-style-type: none"><li>• Citrix XenApp v.6.5 Platinum Edition with Subscription</li><li>• Advantage - License - 1 Concurrent User</li></ul> USD 360,-	USD 360.000,-
<b>Totaal</b>	<b>USD 360.000,-</b>

**Tabel 26: Totale investering Vmware thinapp**

<b>Totale investering in Vmware ThinApp</b>	
Aanschaf VMware ThinApp <ul style="list-style-type: none"><li>• VMware ThinApp Suite 3yr Support E-LTU USD 9,062.00</li><li>• VMware ThinApp Client License 100 Pack 3yr Support E-LTU USD 3,444.00</li><li>• Voor 1000 gebruikers wordt het 34.440,-</li></ul>	USD 9.062,-  USD34.440,-
<b>Totaal</b>	<b>USD 43.502,-</b>

### 7.3 ROI- analyse

De Engelse term Return on investment geeft de verhouding aan tussen het rendement en de investering: de mate waarin en/ of snelheid waarmee het geïnvesteerde bedrag wordt terugverdiend. Onder kosten wordt verstaan alles wat het additioneel netto inkomen verlaagd. De kosten kunnen eenmalig en terugkerend van aard zijn. Onder baten wordt verstaan alles wat het additioneel netto inkomen verhoogt. De baten kunnen ook verminderde kosten zijn.

De ROI- analyse is belangrijk voor elk project waarbij er investeringen worden gepleegd. Om de ROI- analyse te berekenen moeten de kosten en baten van de rentabiliteit eerst bekend zijn.

#### 7.3.1 Kosten-batenanalyse voor rentabiliteitsberekening

Rentabiliteit is de verhouding tussen de winst en het vermogen waarmee deze winst is behaald. Rentabiliteit wordt ook wel rendabiliteit genoemd. De rentabiliteit geeft dus aan hoeveel winst er is behaald met het geïnvesteerde vermogen. Om de rentabiliteit te berekenen zijn de cash outflow en de cash inflow nodig. Cash outflow: investering in vaste (uitgaven aan trainingen, support en tool) dus alle financiële middelen die nodig zijn voor het draaien van een project met doorgaans een levensduur van een jaar. Cash inflow: zijn de lopende op-

brenghen casu quo de baten van het project. De rentabiliteit is voor elke investering anders, aangezien er twee investeringen kunnen zijn, wordt de rentabiliteit voor beide gecalculerd. namelijk:

- Kosten- batenanalyse voor rentabiliteitsberekening Citrix XenApp
- Kosten-batenanalyse voor rentabiliteitsberekening VMware ThinApp

De prijzen zijn afkomstig van de leveranciers Citrix Application Streaming en VMware ThinApp. Deze prijzen staan in de offertes en zijn als bijlage 2 en bijlage 3 toegevoegd. Enkele van deze prijzen zijn voor:

- support
- training
- de tool Citrix XenApp of VMware ThinApp
- implementatiekosten van de tool op de server

Bij de tool VMware ThinApp zijn de supportkosten inbegrepen. Bij Citrix Xenapp zijn de supportkosten gescheiden van de tool. De trainingskosten en implementatiekosten van VMware thinapp zijn niet in de offerte opgenomen, omdat de partner van VMware thinapp nog niet over de exacte trainings- en implementatiekosten beschikt. Uit een interview met Integrated Computer Services, de partner van VMware, is gebleken dat de trainingskosten 12% van de initiële investering zouden moeten zijn en de implementatiekosten 15% van de initiële investering. De kosten-baten voor rentabiliteitsberekening Citrix Xenapp en kosten-baten voor rentabiliteitsberekening VMware ThinApp zijn in tabel 27 en tabel 28 te zien.

**Tabel 27: Kosten- batenanalyse voor rentabiliteitsberekening Citrix XenApp**

<b>Investering</b>	<b>Jaar 0</b>	<b>Jaar 1</b>	<b>Jaar 2</b>	<b>Jaar 3</b>
Initiële investering.	USD 360.000,-	USD -	USD -	USD -
Training.	USD -	USD 19.000,-	USD -	USD -
Support USD 45,- per gebruiker. 1000x45,-=45000,- op jaarbasis.	USD -	USD 45.000,-	USD 45.000,-	USD 45.000,-
Implementatiekosten tool 10% ( v/d initiële investeringskosten).		USD 36.000,-		
Onvoorzien kosten (10%) v/d initiële investeringskosten.	USD -	USD 36.000,-	USD 36.000,-	USD 36.000,-
<b>Totale kosten (Cash outflow)</b>	<b>USD 360.000,-</b>	<b>USD 136.000,-</b>	<b>USD 81.000,-</b>	<b>USD 81.000,-</b>
<b>Baten</b>	<b>Jaar</b>			
	0	1	2	3
Besparing arbeidskosten	USD -	USD 15.761,28	USD 15.76128	USD 15.76128
Besparing resourcekosten	USD -	USD 588,66	USD 588,66	USD 588,66
Besparing vervoerskosten	USD -	USD 20.393,63	USD 20.393.63	USD 20.393.63
Niet-kwantificeerbare baten 20% van de kwantificeerbare baten	USD -	USD 7.348,71	USD 7.348,71	USD 7.348,71
<b>Totale baten (Cash inflow)</b>	<b>USD -</b>	<b>USD 44.092,28</b>	<b>USD 44.092.28</b>	<b>USD 44.092,28</b>
<b>Cash flow</b>	<b>USD -</b>	<b>Jaar 1</b>	<b>Jaar 2</b>	<b>Jaar 3</b>
Jaarlijkse cash flow	-USD 360.000,-	-USD 91.907,72	-USD 91.907,72,-	-USD 91.907,72
Cummulatieve cash flow	-USD 360.000,-	-USD 451.907,72	-USD 543.815,44	-USD 635.723,16

**Conclusie:** De cumulatieve cashflow (zijnde het verschil tussen cash inflow en cash outflow) geeft aan dat gedurende drie jaren de initiële investering niet is terugverdiend. Op basis hiervan is de conclusie dat het project een negatieve rentabiliteit vertoont. Het minteken geeft aan dat er een financieel tekort is welke dus gefinancierd moet worden. De kosten en baten zouden verdisconteerd moeten worden om de juiste rentabiliteit te krijgen.

**Tabel 28: Kosten- batenanalyse voor rentabiliteitsberekening VMware ThinApp**

<b>Investing</b>	<b>Jaar 0</b>	<b>Jaar 1</b>	<b>Jaar 2</b>	<b>Jaar 3</b>
Initiële investering.	USD 43.502,-	USD -	USD -	USD -
Training 12% v/d initiële investeringskosten.	USD -	USD 5.220,24	USD -	USD -
Implementatiekosten tool (15%) v/d initiële investeringskosten.		USD 6.525,30		
Onvoorziene kosten (10%) v/d initiële investeringskosten.	USD -	USD 4.350,-	USD 4.350,-	USD 4.350,-
<b>Totale kosten (Cash outflow)</b>	<b>USD 43.502,-</b>	<b>USD 16.095,54</b>	<b>USD 4.350,-</b>	<b>USD 4.350,-</b>
<b>Baten</b>	<b>Jaar</b>			
	0	1	2	3
Besparing arbeidskosten	USD -	USD 15.761,28	USD 15.761,28	USD 15.761,28
Besparing resourcekosten	USD -	USD 588,66	USD 588,66	USD 588,66
Besparing vervoerskosten	USD -	USD 20.393,63	USD 20.393,63	USD 20.393,63
Niet-kwantificeerbare baten 20% van de kwantificeerbare baten	USD -	USD 7.348,71	USD 7.348,71	USD 7.348,71
<b>Totale baten (Cash inflow)</b>	<b>USD -</b>	<b>USD 44.092,28</b>	<b>USD 44.092,28</b>	<b>USD 44.092,28</b>
<b>Cash flow</b>	<b>USD -</b>	<b>Jaar 1</b>	<b>Jaar 2</b>	<b>Jaar 3</b>
Jaarlijkse cash flow	-USD 43.502,-	USD 27.996,74	USD 39.742,28	USD 39.742,28
Cumulatieve cash flow	-USD 43.502,-	-USD 15.505,26	USD 24237,02	USD 63.979,30

**Conclusie:** De cumulatieve cashflow (zijnde het verschil tussen cash inflow en cash outflow) geeft aan dat gedurende jaar 2 het project zijn initiële investering heeft terugverdiend. Op basis hiervan is de conclusie dat het project een positieve rentabiliteit vertoont. De kosten en baten zouden verdisconteerd moeten worden om de juiste rentabiliteit te krijgen.

### 7.3.2 Kosten-batenanalyse voor liquiditeitsberekening

De **liquiditeit** geeft aan in welke mate een onderneming aan haar lopende betalingsverplichtingen kan voldoen. Om een analyse van de liquiditeitspositie te maken moeten de financiële delen in de cash flow worden opgenomen. Deze zijn in dit geval de cash inflow posten, zoals

leningen en de cash outflow posten zoals de rente en terugbetaling. Stel dat Telesur dat geld moet gaan lenen om applicatievirtualisatie te implementeren met een rente van 15% per jaar en de aflossing van het bedrag in zijn geheel aan het eind van het project moet doen. Dan moet de liquiditeitspositie berekend worden. De liquiditeit is voor elke investering verschillend. Aangezien er twee investeringen kunnen zijn, wordt de rentabiliteit voor beide gecalcu-leerd , namelijk:

- Kosten- batenanalyse voor liquiditeitsberekening Citrix Xenapp
- Kosten-batenanalyse voor liquiditeitsberekening Vmware Thinapp

De kosten-baten voor liquiditeitsberekening Citrix Xenapp en kosten-baten voor rentabiliteitsberekening Vmware thinapp zijn in tabel 29 en tabel 30 te zien.

**Tabel 29: Kosten- batenanalyse voor liquiditeitsberekening Citrix Xenapp**

Investering	Jaar 0	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3
Initiële investering.	USD 360.000,-	USD -	USD -	USD -
Training.	USD -	USD 19.000,-	USD -	USD -
Support USD 45,- per gebruiker. 1000x45,-=45000,- op jaarbasis.	USD -	USD 45.000,-	USD 45.000,-	USD 45.000,-
Implementatiekosten tool (10%) v/d initiële investeringskosten.		USD 36.000,-		
Onvoorziene kosten (10%) v/d ini- tiële investeringskosten.	USD -	USD 36.000,-	USD 36.000,-	USD 36.000,-
Terugbetaling	USD -	USD -	USD -	USD 360.000,-
Rente(15%) van de initiële investe- ring.	USD -	USD 54.000,-	USD 54.000,-	USD 54.000,-
<b>Totale kosten (Cash outflow)</b>	<b>USD 360.000,-</b>	<b>USD 190.000,-</b>	<b>USD 135.000,-</b>	<b>USD 495.000,-</b>
<b>Baten</b>	<b>Jaar</b>			
	0	1	2	3
Besparing arbeidskosten	USD -	USD 15.761,28	USD 15.761,28	USD 15.761,28
Besparing resourcekosten	USD -	USD 588,66	USD 588,66	USD 588,66
Besparing vervoerskosten	USD -	USD 20.393,63	USD 20.393,63	USD 20.393,63
Niet- kwantificeerbare baten 20% van de kwantificeerbare baten	USD -	USD 7.348,71	USD 7.348,71	USD 7.348,71



Lening	USD 360.000,-	USD -	USD -	USD -
<b>Totale baten (Cash inflow)</b>	<b>USD 360.000,-</b>	<b>USD 44.092,28</b>	<b>USD 44.092,28</b>	<b>USD 44.092,28</b>
<b>Cash flow</b>	<b>USD -</b>	<b>Jaar 1</b>	<b>Jaar 2</b>	<b>Jaar 3</b>
Jaarlijkse cash flow	USD -	-USD 145.907,72	-USD 145.907,72	-USD 145.907,72
Cumulatieve cash flow	USD -	-USD 145.907,72	-USD 291.815,44	-USD 437.723,16

**Conclusie:** De cumulatieve cashflow is in alle jaren negatief wat aanduidt dat het project niet over voldoende liquide middelen beschikt. Als het project voldoende liquide moet zijn dan moet het project verspreid worden over een langere periode, in elk geval langer dan drie ja-ren.

**Tabel 30: Kosten- batenanalyse liquiditeitsberekening VMware ThinApp**

<b>Investing</b>	<b>Jaar 0</b>	<b>Jaar 1</b>	<b>Jaar 2</b>	<b>Jaar 3</b>
Initiële investering voor drie jaren	USD 43.502,-	USD -	USD -	USD -
Training 12% v/d initiële investeringskosten.	USD -	USD 5.220,24	USD -	USD -
Implementatiekosten tool (15%) v/d initiële investeringskosten.		USD 6.525,30		
Onvoorziene kosten (10%) v/d initiële investeringskosten.	USD -	USD 4.350,-	USD 4.350,-	USD 4.350,-
Terugbetaling	USD -	USD -	USD -	USD 43.502,-
Rente(15%) van de initiële investering.	USD -	USD 6.525,3,-	USD 6.525,3,-	USD 6.525,3
<b>Totale kosten (Cash outflow)</b>	<b>USD 43.502,-</b>	<b>USD 22.620,84</b>	<b>USD 10.875,3</b>	<b>USD 10.875,3</b>
<b>Baten</b>	<b>Jaar</b>			
	0	1	2	3
Besparing arbeidskosten	USD -	USD 15.761,28	USD 15.761,28	USD 15.761,28
Besparing resourcekosten	USD -	USD 588,66	USD 588,66	USD 588,66
Besparing vervoerskosten	USD -	USD 20.393,63	USD 20.393,63	USD 20.393,63
Niet-kwantificeerbare baten 20% van de kwantificeerbare baten	USD -	USD 7.348,71	USD 7.348,71	USD 7.348,71

Lening	USD 43.502,-	USD -	USD -	USD -
<b>Totale baten (cash inflow)</b>	<b>USD 43.502,-</b>	<b>USD 44.092,28</b>	<b>USD 44.092,28</b>	<b>USD 44.092,28</b>
<b>Cash flow</b>	<b>USD -</b>	<b>Jaar 1</b>	<b>Jaar 2</b>	<b>Jaar 3</b>
Jaarlijkse cash flow	USD -	USD 21.471,44	USD 33.216,98	USD 39.742,28
Cumulatieve cash flow	USD -	USD 21.471,44	USD 54.688,42	USD 94.430,70

**Conclusie:** De cumulatieve cashflow is in alle jaren positief wat aanduidt dat het project over voldoende liquide middelen beschikt. De lening kan in zijn geheel in het tweede jaar betaald worden.

### 7.3.3 Kosten-batenanalyse voor ROI- uitspraak

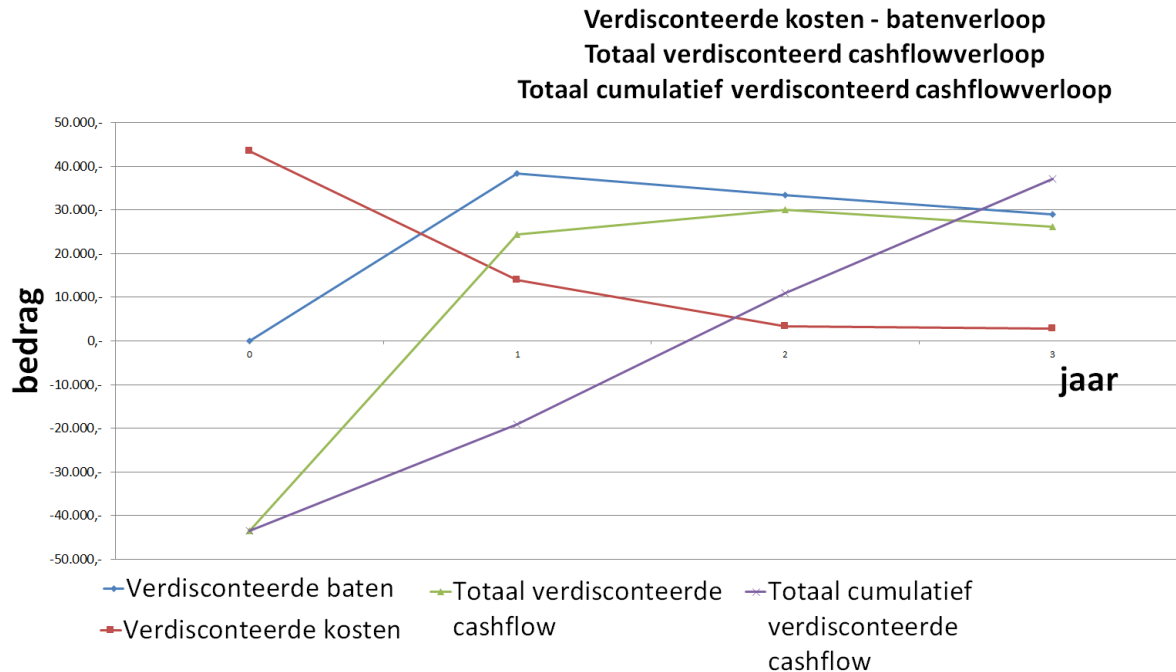
Om een uitspraak te kunnen doen met betrekking tot Return On Investment moeten de kosten en baten verdisconteerd worden. Deze moeten gediscoteerd worden omdat de waarde van het geld in jaar 0 niet hetzelfde is als de waarde in jaar 1. Bijvoorbeeld SRD 50 is in jaar 0 niet hetzelfde als SRD 50 in jaar 1. Vandaar dat bij een vergelijking de kosten en baten ver-disconteerd moeten worden. Het discontopercentage is 15%. Dit is een gemiddeld rentepercentage van drie banken (DSB, Hakrinbank en RBC) bij het aangaan van een lening. Deze uitspraak wordt alleen voor Vmware thinapp gedaan, omdat Citrix Xenapp een negatieve rentabiliteit vertoont. De kosten worden gebaseerd op 100%. Het discontopercentage is 15%. Het totale percentage bedraagt 115%. De kosten worden teruggebracht naar jaar 0. Dus per jaar worden kosten gedeeld door 1,15. Om de verdisconteerde kosten te berekenen worden de totale kosten van jaar 1 gedeeld door 1,15. In jaar 2 worden de totale kosten gedeeld door 1,15 in het kwadraat. In jaar 3 door 1,15 tot de macht drie. Return On Investment jaar 1 is de som van de verdisconteerde baten van jaar 0 en jaar 1 gedeeld door de som van de verdisconteerde kosten jaar 0 en jaar 1 vermenigvuldigd met 100%. Return on Investment jaar 2 is de som van de verdisconteerde baten jaar 0, jaar 1 en jaar 2 gedeeld door de som van verdisconteerde kosten jaar 0, jaar 1 en jaar 2 vermenigvuldigd met 100%. Return on Investement jaar 3 is de som van alle verdisconteerde baten gedeeld door de som van alle verdisconteerde kosten vermenigvuldigd met 100%. De kosten-batenanalyse voor ROI- uitspraak Vmware thinapp is in tabel 31 te zien.

**Tabel 31: Kosten- batenanalyse voor ROI -uitspraak Vmware thinapp**

<b>Cash flow en ROI uitspraak</b>				
<b>Kosten</b>	<b>Jaar 0</b>	<b>Jaar 1</b>	<b>Jaar 2</b>	<b>Jaar 3</b>
Initiële investering	\$ 43.502,00		\$ -	\$ -
Training 12% v/d initiële investering		\$ 5.220,24	\$ -	\$ -
Implementatiekosten tool (15% v/d initiële investeringskosten)		\$ 6.525,30	\$ -	\$ -
Onvoorziene kosten (10%) v/d initiële investeringskosten		\$ 4.350,00	\$ 4.350,00	\$ 4.350,00
<b>Totale kosten ( cash outflow )</b>	\$ 43.502,00	\$ 16.095,54	\$ 4.350,00	\$ 4.350,00
<b>Baten</b>	<b>Jaar</b>			
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Besparing arbeidskosten	\$ -	\$ 15.761,28	\$ 15.761,28	\$ 15.761,28
Besparing resourcekosten	\$ -	\$ 588,66	\$ 588,66	\$ 588,66
Besparing vervoerskosten	\$ -	\$ 20.393,63	\$ 20.393,63	\$ 20.393,63
Niet-kwantificeerbare baten (20% v/d kwantificeerbare baten)	\$ -	\$ 7.348,71	\$ 7.348,71	\$ 7.348,71
<b>Totale baten ( cash inflow )</b>	\$ -	\$ 44.092,28	\$ 44.092,28	\$ 44.092,28
<b>Cash flow</b>	<b>Jaar 0</b>	<b>Jaar 1</b>	<b>Jaar 2</b>	<b>Jaar 3</b>
Jaarlijkse cash flow	\$ (43.502,00)	\$ 27.996,74	\$ 39.742,28	\$ 39.742,28
Cumulatieve cash flow	\$ (43.502,00)	\$ (15.505,26)	\$ 24.237,02	\$ 63.979,30
<b>Verdisconteerde Cash Flow</b>	<b>Jaar 0</b>	<b>Jaar 1</b>	<b>Jaar 2</b>	<b>Jaar 3</b>
Verdisconteerde kosten	\$ 43.502,00	\$ 13.996,12	\$ 3.289,22	\$ 2.860,20
Verdisconteerde baten	\$ -	\$ 38.341,11	\$ 33.340,10	\$ 28.991,39
<b>Totaal verdisconteerde cashflow</b>	\$ (43.502,00)	\$ 24.344,99	\$ 30.050,87	\$ 26.131,19
<b>Totaal cumulatief verdisconteerde cashflow</b>	\$ (43.502,00)	\$ (19.157,01)	\$ 10.893,86	\$ 37.025,06
<b>Berekening ROI</b>				
Kapitaalkosten (discontopercentage)	<b>15%</b>			
Return on investment		67%	118%	158%
Terugbetaling (in jaren)	1,64			

**Conclusie:** Het project wordt in het tweede jaar rendabel. In dat jaar is de Return On Investment 118%. Een andere manier voor het uitdrukken van de ROI is het aangeven van de terugverdiëntijd welke in jaren wordt uitgedrukt. Opgemerkt wordt dat de terugbetaling is 1,64 jaren en dat is 19 maanden en ongeveer 23 dagen. Dit betekent dat de initiële investering van USD 43.502,00 in precies 1,64 jaren terugverdiend wordt en vanaf dat jaar het project rendabel begint te worden. Dit is in figuur 13 te zien. In figuur 13 is dat het punt waar de totale

cumulatieve verdisconteerde cashflow de x-as snijdt ( de horizontale as waar het aantal jaren is uitgezet ).



**Figuur 13: Verloop van verdisconteerde kosten- baten**

## 7.4 Advies

Het doel van dit onderzoek is : implementatie van applicatievirtualisatie om de ICT-kosten binnen Telesur te reduceren en de gebruikers hun werk op een snelle, efficiëntere en flexibelere manier te laten doen. Om dit doel te bereiken zijn er enkele onderzoeken verricht. Om de gebruikers hun werk op een snelle en efficiëntere manier te laten doen zijn er verschillende leveranciers onderzocht en middels MoSCoW analyse geselecteerd. Uit dit onderzoek zijn twee leveranciers geselecteerd. Deze leveranciers zijn de leveranciers die de gebruikers hun werk kunnen versnellen en efficiënter kunnen maken. De leveranciers zijn Citrix Application Streaming en VMware ThinApp. Om te onderzoeken of het implementeren van applicatievirtualisatie de ICT-kosten kan reduceren, zijn de huidige kosten en geschatte kostenbesparing gecalculleerd. Bij het calculeren van de rentabiliteit en liquiditeit van de tool Citrix XenApp vertoonden deze een negatieve waarde. Na drie jaren heeft Telesur zijn initiële investering nog niet terugverdiend. Hieruit is gebleken dat het niet rendabel is om Citrix XenApp te implementeren. Bij het calculeren van de rentabiliteit en liquiditeit van de tool VMware ThinApp

vertoonden die een positieve waarde. Reeds in het tweede jaar heeft Telesur de initiële investering terugverdiend. Op basis hiervan is de conclusie getrokken dat het project een positieve rentabiliteit vertoont. De kosten en baten hiervan zouden verdisconteerd moeten worden om de juiste rentabiliteit te krijgen. Ook beschikt Telesur over voldoende liquide middelen. Bij het kiezen van de tool VMware ThinApp is het project reeds in het tweede jaar rendabel. De return On Investment is in dat jaar 118%. De terugbetaling van de initiële investering is in 1,64 jaren terugverdiend, en dat is ongeveer 19 maanden en 23 dagen. Uit dit onderzoek is gebleken dat applicatievirtualisatie de strategie is die Telesur zou moeten volgen. Aan het management wordt voorgesteld om applicatievirtualisatie te implementeren met als tool VMware ThinApp.

## 8.CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### Conclusies

1. Uit empirisch onderzoek is gebleken dat applicaties door de fieldservicemedewerkers op de computers of laptops van de eindgebruikers geïnstalleerd worden. Bij het installeren van de applicaties moeten de fieldservicemedewerkers met een Telesurdienstauto naar de locatie toe rijden.
2. Dit brengt kosten met zich mee, zoals resourcekosten, arbeidskosten en vervoerskosten. De jaarlijkse huidige resourcekosten bedragen USD 588,66. De jaarlijkse huidige arbeidskosten bedragen USD 31.522,39 en de jaarlijkse huidige vervoerskosten bedragen USD 27.191,54. De totale huidige jaarlijkse kosten bedragen **USD 59.302,58**.
3. Applicatievirtualisatie is het proces, waarvan het doel is om applicaties onafhankelijk van een locatie of werkplek beschikbaar te stellen. Hierbij kunnen gebruikers ter plaatse, on-line, offsite, offline of elders op elk gewenst moment werken.
4. Uit literatuur en empirisch onderzoek is gebleken dat de strategie voor applicatievirtualisatie eerst bekend moet zijn. Deze strategie kan op twee manieren bepaald worden. Er moet eerst een duidelijke visie en strategie voor applicatievirtualisatie en een geoptimaliseerde desktop zijn. Deze strategie kan bepaald worden middels deelvragen. Dit zijn vragen die men eerst op papier beantwoord zou moeten hebben alvorens men over zou moeten stappen op het implementeren van applicatievirtualisatie. De tweede methode is door de strategie te bepalen middels een SWOT-analyse. Hieruit blijkt dat applicatievirtualisatie wel binnen Telesur, met name bij MIS/BBI geïmplementeerd kan worden.
5. Het implementeren van applicatievirtualisatie brengt kosten met zich mee. Enkele van deze kosten zijn:
  - support
  - training
  - de tool Citrix XenApp of VMware ThinApp
  - implementatiekosten van de tool op de server

De supportkosten voor Citrix XenApp bedragen USD 45.000,-. De trainingskosten voor Citrix XenApp bedragen 19.000,-. De initiële investering bedraagt voor duizend gebruikers USD

360.000,- De implementatiekosten voor Citrix XenApp zijn 10% van de initiële investering. De implementatiekosten bedragen USD 36.000,-.

De supportkosten voor VMware ThinApp zijn inbegrepen in de initiële investering. De initiële investering bedraagt USD 43.502,-. De trainingskosten voor VMware ThinApp zijn 12% van de initiële investering. De trainingskosten bedragen USD 5.220,24. De implementatiekosten voor VMware ThinApp zijn 15% van de initiële investering. De implementatiekosten bedragen USD 6.525,30.

Bij het calculeren van de rentabiliteit en liquiditeit van de tool Citrix XenApp vertoonden die een negatieve waarde. Na drie jaren heeft Telesur zijn initiële investering nog niet terugverdiend. Hieruit is gebleken dat het niet rendabel is om Citrix XenApp te implementeren.

Bij het calculeren van de rentabiliteit en liquiditeit van de tool VMware ThinApp vertoonden die een positieve waarde. Reeds in het tweede jaar heeft Telesur de initiële investering terugverdiend. Op basis hiervan is de conclusie getrokken dat het project een positieve rentabiliteit vertoont.

6. Uit dit onderzoek is gebleken dat applicatievirtualisatie de strategie is die Telesur moet volgen. Applicatievirtualisatie kan de IT –kosten binnen Telesur reduceren. Telesur kan bij het implementeren van applicatievirtualisatie op resourcekosten, arbeidskosten en vervoerskosten besparen. De gebruikers kunnen hun werk efficiënter en effectiever doen. Aan het management wordt voorgesteld om applicatievirtualisatie te implementeren met als tool VMware ThinApp.

## **Aanbevelingen**

1. De VMware ThinApp als applicatievirtualisatie tool binnen Telesur aan te schaffen. Dit zou de gebruikers hun werk flexibeler en efficiënter laten doen. Deze applicatievirtualisatie- tool zou kostenbesparend zijn voor het bedrijf. Binnen Telesur wordt er al gebruikgemaakt van VMware producten, hierdoor bestaat de mogelijkheid er om VMware thinapp in de huidige infrastructuur te gebruiken. De werknemers van de IT- afdeling van Telesur hebben al enige ervaring met de producten van de leverancier VMware, waardoor het makkelijker gaat om de trainingen te volgen.

2. Een desktop delivery strategie op te stellen. Er is hiervoor al een aanzet gegeven in hoofdstuk 5. Het is belangrijk om een desktop delivery strategie te hebben, omdat applicatievirtualisatie een onderdeel hiervan is. Bij het implementeren van applicatievirtualisatie is het belangrijk om het juiste apparaat zoals computer/laptop met het juiste besturingssysteem, cpu/memory user settings, disk/storage en configuratie aan de gebruikers toe te kennen. In zo'n strategie wordt er ook aangegeven dat de applicaties op een fysieke machines gepresenteerd zullen worden of dat er gebruikgemaakt zal worden van desktopvirtualisatie.
3. De huidige netwerkbelasting te controleren. Gevirtualiseerde applicaties worden gestreamd naar de desktop of sessie van de gebruikers. Afhankelijk van de grootte van de gevirtualiseerde en distributiemethode kan dit gevolgen hebben voor het netwerk van Telesur.
4. IT-medewerkers en financiën vrij te maken voor het uitvoeren van applicatievirtualisatie binnen Telesur, met name de afdeling MIS/BBI.
5. Bij het implementeren van applicatievirtualisatie moeten er enkele stappen ondernomen worden. Enkele van deze stappen zijn :
  - De strategie bepalen
  - Financiën vrijmaken voor applicatievirtualisatie
  - De tool aanschaffen
  - Implementeren



## LITERATUURLIJST

### BOEKEN

- Desktop virtualisatie strategy
- Kamp, Jeroen van de. De heterogene desktop (Met virtualisatie de perfecte balans realiseren tussen flexibiliteit en beheersbaarheid op de desktop)
- Musumeci, Guillermo, Getting started with Citrix XenApp 6.5
- Oirsouw R. van, J. Spaanderman en C. Van Arendonk Informatiseringseconomie, (4<sup>e</sup> oplage april 2008)
- Rahan, Henk, Jaarplan (2012)
- Rahan, Henk, Jaarplan (2013)
- Spruijt, Ruben. Application virtualization solution overview and future comparison matrix, (october 2011)

### WEBSITES

- [http://www.virtualisatielab.nl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=16&Itemid=6](http://www.virtualisatielab.nl/index.php?option=com_content&view=article&id=16&Itemid=6)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Application\\_virtualization](http://en.wikipedia.org/wiki/Application_virtualization)
- <http://www.computable.nl>
- <http://www.intranet.sr>
- <http://maps.google.com/>
- <http://nl.wikipedia.org/Sterkte-zwakteanalyse/#Strategievragen>
- <http://www.visie-strategie.nl/>
- <http://www.confrontatiematrix.nl/swot-analyse>
- <http://www.cameyo.com/>
- <http://www.novell.com/nl-nl/products/zenworks/applicationvirtualization/>
- <http://www.evalaze.de/en/evalaze-oxid/>
- <http://www.numecent.com/products/application-jukebox.html>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/InstallFree>
- <http://www.installfree.com>

- [http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_App-V](http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_App-V)
- <http://www.microsoft.com/en-us/windows/enterprise/products-and-technologies/mdop/app-v.aspx>
- <http://www.spoon.net/>
- <http://www.symantec.com/workspace-streaming>
- <http://www.vmware.com/files/pdf/VMware-ThinApp-DS-EN.pdf>
- <http://www.vmware.com/products/thinapp/overview.html>
- [http://www.vmware.com/files/pdf/VMware\\_ThinApp\\_Deployment\\_Guide.pdf](http://www.vmware.com/files/pdf/VMware_ThinApp_Deployment_Guide.pdf)
- <http://www.citrix.com/products/xenapp/how-it-works/application-virtualization.html>
- <http://www.citrix.com>
- <http://robertoalves.hubpages.com/hub/What-is-Citrix-XenApp>
- <http://www.cupe.co.uk/moscow-prioritisation.html>
- <http://www.investopedia.com/terms/r/returnoninvestment.asp>
- <http://nl.wikipedia.org/wiki/Rendabiliteit>
- <http://nl.wikipedia.org/wiki/Liquiditeit>

## PERSOONLIJKE COMMUNICATIE

### Interviews met:

- Henk Gödeken van de afdeling MIS/BBI
- Henry Pawirodikromo van de afdeling MIS/BBI
- Billey Best van de afdeling MIS/OBF
- Josephine Nannekhan van de afdeling MIS/AOB
- Orlando Saeroon van de afdeling TransportBeheer
- Marie Kromopawiro van de afdeling Financieel Beheer
- Silvano Paidin van Integrated Computer Services (ICS) partner van Vmware ThinApp
- Neldyn Hernandez Sales specialist van de leverancier Citrix
- Mark Kramer Account executive van Netpro(Partner Citrix)
- Daryl Ramdin van Microsoft(Microsoft App-V)
- Jeroen Nederkoorn van ITEE NV(Partner van Microsoft)

## BIJLAGE 1 OFFERTE CITRIX XENAPP



NetPro Caribbean  
 Van Engelenweg 12A  
 Willemstad, Curaçao  
 Tel +(599-9) 736 6955  
 Fax +(599-9) 736 5884

Date: April 3, 2013  
 Quotation #: NPG-04283MK  
 Subject: Citrix XenApp Platinum edition  
 Page: 1 of 1

### Quotation

Company: Telesur Surinam  
 Attention: Edmyra Plein  
 Address: Heiligenweg 14

Tel: 473944/474242  
 Fax: 421919  
 E-mail: edmyra.plein@telesur.sr

Dear Mrs Plein,

NetPro Group is pleased to present you the following quotation. We hope to have properly responded to your request. If you have any immediate questions, please don't hesitate to contact us by e-mail: mark@netprogroup.com, or by phone: Tel +(599-9) 736 6955

Product No.	Description	Qty	Price	Extended
<b>Licensing</b>				
MW2D0000031	Citrix XenApp v.4.5 Platinum Edition with Subscription Advantage - License - 1 Concurrent User Connection - Price Level D - PC	1000	360.00	360,000.00

**Terms and conditions:**

Delivery: 2-4 weeks after order confirmation barring unforeseen events. Delivery will be at the Freight Forwarder of the customer in Miami.

Pricing: Prices are based on F.O.B. Miami delivery

Payment: 100% when placing order.

Warranty: Manufacturer's warranty will be applicable unless otherwise stated.

Validation: This quotation is valid for 30 days.

Terms: Our general terms and conditions are applicable to this quote.

Hours: Actual hours may exceed up to 25% over the estimated hours.

Subtotal	\$360,000.00
0 % No Tax	\$0.00
<b>Total</b>	<b>\$360,000.00</b>

If you agree to the above, please sign for acceptance and confirmation of order by faxing a copy of this quotation back to us at fax number +(5999) 7365884.

Looking forward to your favorable reply,

Sincerely yours,

Mark Kramer  
 Sales Executive - NetPro Group  
 mark@netprogroup.com

Accepted by:

\_\_\_\_\_  
 Authorized Signature

Name:

Date:



NetPro Caribbean - Your IT Partner in the Caribbean



Hi Edmyra,

Attached you will find pricing for three options of the products:

1. XenApp platinum edition concurrent user license
2. XenDesktop platinum perpetual licenses
3. XenDesktop platinum annual subscription licenses (to be paid every year)

I have also included the training cost.

In regards to support from Citrix you have the following:

1. Citrix XenApp Platinum Edition Premier Support 1 Year per license 45 USD (x1000 = 45,000.- USD)
2. Citrix XenDesktop Platinum Edition Premier Support 1 Year 50 USD (x 1000 = 50,000.- USD)

Please let me know if you have any questions and or remarks.

We are ready to have a short conference call to walk you through the proposals.

Kind regards,

**Mark Kramer**

*Account executive*



NetPro Caribbean

Van Engelenweg 21A

Curaçao, Netherlands Antilles

Tel: +599-9-736-6955

Fax: +599-9-736-5884

[Mark@netprocaribbean.com](mailto:Mark@netprocaribbean.com)

[www.netprogroup.com](http://www.netprogroup.com)

*Your IT Partner in the Caribbean!*

This e-mail is intended exclusively for the addressee's. If you are not the addressee you are notified that the use in any way of this e-mail and the information contained therein is prohibited. If you have received this e-mail in error please contact us immediately and destroy all copies from your system. In that case, you are also requested to refrain from using and or disclosing the contents in any way to third parties since the message may contain confidential information which is protected by professional secrecy. Any addressee should be aware that Internet e-mail is subject to risks; NetPro Caribbean therefore denies any responsibility for damages resulting from the use of Internet e-mail.

Hi Edmyra,

Dit is een vaak voorkomende verwarring. Eerder werd XenApp (ofwel presentation server) virtualiseren van de applicaties genoemd. Echter is er sinds een aantal jaar een nieuwe technologie die het werkelijk mogelijk maakt om applicaties te virtualiseren. Producten die dit mogelijk maken zijn:

- Microsoft App-V
- VMware ThinApp
- Citrix Application Streaming

Hierbij een link naar een pagina waarbij dit verschil wordt uitgelegd, maar ook de samenwerking tussen beide technieken.

<http://www.citrix.com/products/xenapp/how-it-works/application-virtualization.html>

In ieder geval moeten de applicaties voldoen aan het volgende om op XenApp als session presentation te worden aangeboden:

- Ondersteund op het Windows Server OS. (Wanneer XenApp 6 of hoger wordt gebruikt, ook nog eens x64 architectuur)

- De applicatie dient ondersteund te zijn in een session based environment. Het moet dus door meerdere gebruikers (die in sessies van elkaar worden gescheiden) tegelijkertijd kunnen worden gebruikt.

In de praktijk komt het nog maar weinig voor dat er applicaties zijn die niet op een combinatie van XenApp 5 of hoger kunnen worden aangeboden. Echter kunnen er wel degelijk voornamelijk legacy applicaties zijn die hier niet op kunnen werken.

Er bestaan uiteraard tools om hiervoor de compatibiliteit te testen.

Zoals ik eerder al heb aangegeven, zou ik graag het gesprek met jullie willen aangaan. Niet alleen zozeer om over de techniek te praten, maar ook zeker over de achterliggende gedachte van application delivery en misschien wel desktop delivery.

In ieder geval een erg fijn weekend gewenst!

Met vriendelijke groet,

**Ronald van Ackooij**

*System Engineer*



**NetPro Group**

Schottegatweg Oost 13-d

Curaçao

Tel: +599-9-736-6955 ext.: 122

Fax: +599-9-736-5884

[ronald@netprogroup.com](mailto:ronald@netprogroup.com)

[www.netprogroup.com](http://www.netprogroup.com)

*Your IT Partner in the Caribbean!*



This e-mail is intended exclusively for the addressee's. If you are not the addressee you are notified that the use in any way of this e-mail and the information contained therein is prohibited. If you have received this e-mail in error please contact us immediately and destroy all copies from your system. In that case, you are also requested to refrain from using and or disclosing the contents in any way to third parties since the message may contain confidential information which is protected by professional secrecy.

Any addressee should be aware that Internet e-mail is subject to risks; NetPro Group therefore denies any responsibility for damages resulting from the use of Internet e-mail.

## BIJLAGE 2 OFFERTE VMWARE THINAPP

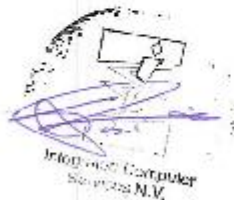
Integrated Computer Services N.V.  
 Van 't Hogerhuysstraat 28, Paramaribo  
 Telefoon: 401-444 Fax: 401-477

### OFFERTE - 1004742

Aan: TELECOMMUNICATIEBEDRIJF SURINAME S.G.  
 HEILIGENWEG  
 CENTRUM PARAMARIBO  
 Tel: 479891  
 Fax: 421173  
 T.a.v.: EDMYRA ELLEN

Offerte nummer : 1004742	Offerte datum : 03 Apr 2013
Garantie : 3 Maand(en)	Uw Referentie :
Conditie : Bij vooruitbetaling	Pagina : 1 van 1
Heffingen : Inclusief invoer heffingen	Valuta : USD

Omschrijving	Aantal	Prijs	Totaal
VMWARE THINAPP SUITE - LICENSE	1	5,062.00	5,062.00
VMWARE THINAPP CLIENT LICENSE 100 PACK 3	1	3,444.00	3,444.00
TOTAAL USD			<u>12,506.00</u>



isq2000-acc



Beste Edmyra,

Zie hieronder de prijs voor de thinapp suite en client license.

Qty	Pn	Description	Price (USD)
1	BD703AAE	VMware ThinApp Suite 3yr Support E-LTU	\$9,062.00
		VMware ThinApp Client License 100 Pack 3yr Support	
1	BD705AAE	E-LTU	\$3,444.00

Zie vastgehecht de sheet van HP Client Virtualization.

Met vriendelijke groet / Kind Regards



Silvano Paidin, Bsc

Systems Engineer

Integrated Computer Services N.V.

Address: Van 't Hogerhuysstraat 28

Paramaribo, Suriname

Tel: +597 401444

Mobile: +597 8651193

Fax: +597 401477

Email: [silvano.paidin@isgroup.sr](mailto:silvano.paidin@isgroup.sr)

Website: [www.ics.sr](http://www.ics.sr)

## **BIJLAGE 3 INFORMATIE VAN DE AFDELING TRANSPORTBEHEER**

Beste Edmyra,

Schatting onderhoudskosten D-Max 54-35GV

Bouwjaar 2011

Servicebeurten: om de 5000 km

Aantal verreden km ongeveer 45000 km.

Verbruik ongeveer 46-79 ltrs diesel per week.

Smeerolie verversen om de 5000 verreden km.

Smeeroliefilter verwisselen om de verreden 10000 km.

Dieselfilter verwisselen om de 15000 verreden km.

Luchtfilter verwisselen: afhankelijk van de gebieden waar gereden wordt, bij stoffige gebieden vaker.

Onderstel reparatie is ook afhankelijk van het rijgedrag; meestal pas op het derde jaar of na het derde jaar.

Banden verwisselen afhankelijk van het rijgedrag en rijgebieden (kan vanaf 40000-450000 km zijn).

Kosten per band ongeveer srd.500,- per stuk.

Gemiddelde onderstelkosten srd.5000,- per auto per keer, meestal na 3 jaar (afhankelijk van het rijgedrag of rijgebied).

Per keer ongeveer 6 ltrs smeerolie a srd.6,- per liter

Smeeroliefilter kost ongeveer srd.40,-

Luchtfilter kost ongeveer srd.129,-

Brandstoffilter kost ongeveer srd. 75,-

**Kind regards,**

*Orlando R. L. Saeroon*

**Telesur TransportBeheer**

**Tweede Rijweg 34**

**Paramaribo - Suriname**

**Phone:       +(597) 499017 / 474242 # 4296**

**Mobile:       +(597) 8781539**

**Email:        [orlando.saeroon@telesur.sr](mailto:orlando.saeroon@telesur.sr)**

