

# Afstudeerverslag

## Onderzoek Virtueel Samenwerken

**Naam**

**Robert van der Zwan**

**Studentnummer**

**20010820**

**Differentiatie**

**IVIT (BO)**

**Periode**

**2005-1.1 t/m 2005-1.2**

**Bedrijf**

**WEBclusive**

**Opdrachtgever**

**Dhr. R. Kleverlaan**

**Bedrijfsmentor**

**Dhr. R. Kleverlaan**

**Examinatoren**

**Mevr. L.M. Tromp**

**Mevr. W.J. Bervoets**

# Afstudeerverslag

## Onderzoek Virtueel Samenwerken

Robert van der Zwan  
Studentnummer 20010820

WEBclusive

Den Haag,  
juni 2005

## Referaat

### Afstuderen “Onderzoek Virtueel Samenwerken”.

*Dit verslag geeft een beschrijving van de door de auteur uitgevoerde werkzaamheden en bereikte resultaten, betreffende de afstudeeropdracht in het laatste jaar van de informaticaopleiding IVIT, afstudeerrichting BO, aan de Haagse Hogeschool te Den Haag.*

*De tijdens het afstuderen uitgevoerde opdracht betrof het onderzoeken van de mogelijkheden, de gebruikaspecten en de technieken van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken, aangevuld met een evaluatie van een zestal toepassingen.*

#### *Descriptoren:*

- a. Collaboration tools*
- b. Pakketselectie*
- c. Samenwerken op afstand*
- d. Virtueel Samenwerken*
- e. Webconferencing*

## Voorwoord

Dit verslag heb ik geschreven als onderdeel van de afstudeerperiode van mijn opleiding Informatie Voorziening en Informatie Technologie (IVIT) aan de Haagse Hogeschool. Dit verslag zal het onderzoek over virtueel samenwerken beschrijven dat ik uitgevoerd heb voor WEBclusive. Dit onderzoek heb ik uitgevoerd in een periode van achttien weken, van 7 februari 2005 tot 10 juni 2005.

Dit rapport is in eerste instantie geschreven voor de examinatoren, mevrouw Tromp en mevrouw Bervoets om inzicht te krijgen in de werkzaamheden die ik gedurende de afstudeerperiode heb uitgevoerd. Daarnaast kan het rapport interessant zijn voor een ieder die geïnteresseerd is in het door mij doorlopen traject.

Het verslag bestaat uit drie delen. Lezers die meer willen weten over de organisatie en de opdrachtomschrijving worden verwezen naar het eerste deel. Lezers die geïnteresseerd zijn in de oriëntatiefase van de afstudeeropdracht waarin het Plan van Aanpak is opgesteld en de zoekstrategie is bepaald, worden verwezen naar het tweede deel. Het derde deel is interessant voor mensen die geïnteresseerd zijn in de procesgang van het afstudeertraject en de evaluatie van de afstudeerstage.

Graag wil ik Webclusive, in het bijzonder Frits Klaver en Ronald Kleverlaan, bedanken voor de ter beschikking gestelde mogelijkheden. Tevens wil ik Ronald Kleverlaan bedanken voor zijn begeleiding en de bruikbare feedback die ik van hem heb mogen ontvangen. Daarnaast wil ik mijn collega, Wouter van Vliet, bedanken voor de goede sfeer, zijn goede ideeën en zijn bruikbare tips.

Tot slot wil ik graag de docenten van de sector Informatica van de Haagse Hogeschool bedanken voor de interessante colleges die ik in de afgelopen jaren heb mogen volgen. In het bijzonder wil ik mevrouw L.M. Tromp en mevrouw W.J. Bervoets bedanken voor de goede en bruikbare feedback die ik gekregen heb naar aanleiding van het inleveren van de concept versie van mijn afstudeerverslag.

Robert van der Zwan

Den haag, juni 2005.



## Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	5
DEEL I : TOELICHTING OP DE OPDRACHT.....		6
2	Organisatie en opdracht.....	6
2.1	WEBclusive.....	6
2.2	Onderzoek Virtueel Samenwerken.....	8
2.3	Uitgangssituatie .....	9
2.4	Activiteiten en producten .....	10
DEEL II : ORIËNTATIE .....		14
3	Oriëntatie op de opdracht .....	14
4	Opstellen van het Plan van Aanpak.....	15
5	Beschrijving van de gebruikte zoekstrategie.....	17
DEEL III : ACTIVITEITEN EN BESCHOUWING .....		21
6	Onderzoek naar de mogelijkheden voor real-time virtueel samenwerken. ....	21
7	Onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen. ....	27
7.1	Methoden van pakketselectie .....	27
7.2	Onderzoekservaringen .....	39
8	Onderzoek naar de technieken achter virtueel samenwerken .....	41
9	Onderzoek naar de eisen van de gebruikers en de voor- en nadelen die aan het gebruik verbonden zijn. ....	45
10	Conclusies en aanbevelingen uit het onderzoek.....	51
11	Schrijven van het onderzoeksrapport .....	57
12	Overige werkzaamheden .....	58
13	Evaluatie.....	60
13.1	Evaluatie van het proces.....	60
13.2	Evaluatie van het product .....	63
Figurenlijst .....		66
Literatuurlijst.....		67
BIJLAGEN.....		71
Bijlage I – Beschrijving onderzoek toepassingen Virtueel Samenwerken .....		71
Bijlage II - Opdrachtomschrijving .....		107
Bijlage III – Plan van Aanpak .....		111
Bijlage IV - Longlists .....		117
Bijlage V - Shortlists .....		123

# 1 Inleiding

Naar aanleiding van de ontwikkeling door WEBclusive van een systeem voor virtueel samenwerken, conference, education and presentation genaamd, is WEBclusive geïnteresseerd in informatie betreffende de huidige marktontwikkelingen op het gebied van videoconferencing, applicatie sharing en andere systemen voor virtueel samenwerken, om tot een weloverwogen keuze te komen betreffende de commerciële invoering van de te ontwikkelen toepassing.

Het doel van dit verslag is inzicht te bieden in het door mij uitgevoerde onderzoek naar de verschillende aspecten die samenhangen met toepassingen voor virtueel samenwerken. De door mij uitgevoerde opdracht bestond uit het onderzoeken van:

- De mogelijkheden voor een tool voor virtueel samenwerken.
- De technieken die in de loop der tijd zijn gebruikt en de mogelijkheden van de huidige technieken.
- De eisen die gebruikers stellen aan een systeem voor virtueel samenwerken.
- De voor- en nadelen die aan een systeem voor virtueel samenwerken verbonden zijn.

Deze onderzoeken heb ik uitgevoerd aan de hand van de onderzoeksstrategie bureauonderzoek. Tevens heb ik gebruik gemaakt van de zoekstrategie die beschreven is in Boekhorst 2004

Naast bovenstaande onderzoeken heb ik ook bestaande toepassingen binnen het bedrijf getest om de (on)mogelijkheden uit te testen. Hierbij heb ik een pakketselectiemethode toegepast. De gebruikte pakketselectiemethode is een methode die gebruikt wordt door KPMG en in het afstudeerverslag beschreven wordt als "pakketselectiemethode volgens KPMG".

De nadruk bij de opdracht was er op gericht te onderzoeken aan welke voorwaarden een tool voor virtueel samenwerken vanaf de desktop moet voldoen om breed inzetbaar te zijn en een hoge mate van acceptatie te hebben.

Het verslag bestaat uit drie delen. In het eerste deel is het hoofdstuk organisatie en opdracht opgenomen, waarin de opdracht en het bedrijf waar de opdracht uitgevoerd is toegelicht worden. In het tweede deel wordt de oriëntatie op de opdracht en het opstellen van het Plan van Aanpak toegelicht en is een beschrijving van de gebruikte zoekstrategie opgenomen. De hoofdstukken waarin de activiteiten die ik heb uitgevoerd worden beschreven en geëvalueerd, zijn te vinden in het derde deel.

Aan het einde van het verslag zijn als bijlage opgenomen:

- Een beschrijving van het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen;
- De opdrachtoomschrijving;
- Het Plan van Aanpak;
- De longlists die het resultaat zijn van stap 4 van de verschillende deelonderzoeken;
- De shortlists die het resultaat zijn van stap 4 van de verschillende deelonderzoeken;

## **Deel I : toelichting op de opdracht**

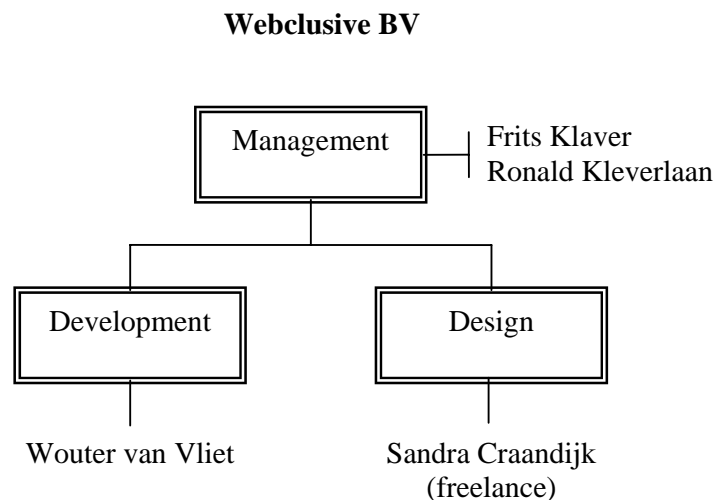
In dit deel van het verslag wordt de opdracht toegelicht evenals de organisatie waarbinnen de opdracht is uitgevoerd.

## **2 Organisatie en opdracht**

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de organisatie waarin de afstudeerder werkzaam was. Daarnaast wordt er beschreven hoe de opdracht tot stand is gekomen.

### **2.1 WEBclusive**

In deze paragraaf zal een beschrijving gegeven worden van Webclusive, de organisatie waar de afstudeeropdracht vervuld is. WEBclusive richt zich op het bedenken, ontwerpen, maken en beheren van internetomgevingen. Het bedrijf is opgericht op 15 november 1999 en heeft momenteel vier medewerkers in dienst waarvan er een op freelance basis bij het bedrijf werkt.



**Figuur 1 Organigram WEBclusive**

In Figuur 1 staan de diverse business units van WEBclusive. Het management bestaat uit twee personen: Frits Klaver en Ronald Kleverlaan. Het development wordt uitgevoerd door Wouter van Vliet en Sandra Craandijk wordt op freelance basis ingeschakeld voor de designaspecten van de te ontwikkelen toepassingen.

### **Mintzberg**

Volgens de organisatiestructuurtheorie van Mintzberg is WEBclusive te typeren als een eenvoudige/ondernemersorganisatie. WEBclusive is opgericht door twee vrienden, de ondernemers. De organisatievorm is organisch met weinig formele regels en procedures, geen technestructuur en een platte organisatiestructuur.

Bij WEBclusive houden de ondernemers zich nog met operationele zaken bezig. Er is directe supervisie. Er wordt binnen WEBclusive erg klantgericht geopereerd. Door de vorm van de organisatie kan er flexibel op omgevingsveranderingen worden gereageerd. Qua cultuur vertonen ondernemersorganisaties een “familiecultuur” en dat is bij WEBclusive niet anders. Iedereen gaat informeel en vriendschappelijk met elkaar om. Voor mijn opdracht betekende dit dat ik me er erg snel thuis voelde.

In de volgende paragrafen zal het werkgebied van WEBclusive toegelicht worden. Het werkgebied behelst de volgende aspecten:

- Internet software en websites
- WEBclusive websiteonderhoudsysteem
- Consultancy en projectmanagement
- Video conference en communicatie

### **2.1.1 Internet software en websites**

Met het ontwikkelen van internet software en websites heeft WEBclusive een ruime ervaring en voorbeelden van ontwikkelde toepassingen zijn: video conferencing en content management systemen, intranet, webshops, inzet van internet in welzijn en hulpverlening en de ontwikkeling van websites voor diverse doelgroepen. WEBclusive maakt in samenwerking met grafische partners websites, toepassingen en internetomgevingen voor de klant op maat.

### **2.1.2 WEBclusive websiteonderhoudsysteem**

Met het WEBclusive websiteonderhoudsysteem biedt WEBclusive eenvoudig website onderhoud voor klein en groot. De pakketten basic, pro en company laten alle wensen met betrekking tot het onderhouden van de website voor bijna ieder bedrijf uitkomen. Eenvoud, betrouwbaarheid, flexibiliteit en betaalbaarheid zijn hierbij de kernwoorden. Verder is het systeem multi-language waardoor gebruikers kunnen kiezen uit een Engelse, Nederlandse en zelfs Portugese versie van het programma.

De pakketten worden volgens het ASP(Application Service Providing)-principe aangeboden. Dit betekent dat de gebruiker de programma's niet op de eigen computer hoeft te installeren, maar deze binnen een standaard internetbrowser kan openen.

Van het Webclusive websiteonderhoudsysteem worden een drietal versies aangeboden, te weten:

- *Basic* - Voor websites waarvan de inhoud van de pagina's eenvoudig en geregeld wordt aangepast.
- *Pro* - Voor websites waarbij de gebruiker meer opties wil om de pagina's te bewerken en tevens de mogelijkheid wil hebben om elektronische formulieren te beheren.
- *Company* - Een pakket voor (grotere) bedrijven waarbij meerdere personen de publicaties op de website verzorgen.

### **2.1.3 Consultancy en projectmanagement**

WEBclusive heeft een ruime ervaring met het adviseren, het ontwikkelen en het managen van software ontwikkelingen. Daarnaast beschikt Webclusive over brede ervaring in de

daadwerkelijke implementatie van ICT op het gebied van onderwijs, sales, informatie management, dienstverlening en inzet van ICT bij hulpverlening en welzijnswerk. Opdrachtgevers zijn: Philips, Haagse Hogeschool, HCO en de InformatieWerkPlaats.

### **2.1.4 Video conference en communicatie**

In 2004 heeft WEBclusive een toepassing voor samenwerken en presenteren vanaf de desktop ontwikkeld. WEBclusive wil hiermee bedrijven, scholen en andere organisaties allerlei mogelijkheden aanbieden op het gebied van virtueel samenwerken op afstand. Momenteel valt deze toepassing nog onder de productnaam "OJO conference, education and presentation", maar dit is een tijdelijke interne naam en eind 2005 zal de uiteindelijke naam bekend gemaakt worden. Onder OJO conference, education and presentation vallen o.a. mogelijkheden zoals video-conferencing, applicatie sharing en chat toepassingen.

OJO is snel implementeerbaar en erg flexibel. Een toepassing waarmee op een eenvoudige manier een goede kwaliteit van video conferencing kan worden gewaarborgd.

WEBclusive biedt OJO aan als een service aan haar gebruikers maar biedt ook de mogelijkheid voor dedicated en stand alone implementatie. Op basis van de wens van de klant wordt de OJO omgeving aangepast aan de huisstijl van de klant. Ideaal als een bedrijf of organisatie een eigen conference ruimte op internet wil hebben.

## **2.2 Onderzoek Virtueel Samenwerken**

Deze paragraaf geeft een beschrijving van de opdracht die gedurende de afstudeerperiode is uitgevoerd. De probleemstelling die tot de opdracht heeft geleid en de doelstelling die door het uitvoeren van de opdracht gerealiseerd dient te worden, worden in deze paragraaf besproken.

### **2.2.1 Probleemstelling opdracht**

In verband met het door WEBclusive ontwikkelde virtuele samenwerkingssysteem conference, education and presentation, is WEBclusive geïnteresseerd in informatie betreffende de huidige marktontwikkelingen op het gebied van videoconferencing, applicatie sharing en andere systemen voor virtueel samenwerken, om tot een weloverwogen keuze te komen betreffende de commerciële invoering van de ontwikkelde toepassing.

### **2.2.2 Doelstelling opdracht**

Het onderzoeken van:

- De mogelijkheden voor virtueel samenwerken.
- De technieken die er op dit moment zijn.
- De eisen die gebruikers stellen aan een tool om virtueel mee samen te werken. Oftewel, waar moet virtueel samenwerken aan voldoen om succesvol te zijn.
- De voor- en nadelen van een tool om virtueel samen te werken.

### **2.2.3 Nadrukken**

De nadruk bij deze opdracht is er op gericht te onderzoeken aan welke voorwaarden een tool voor virtueel samenwerken vanaf de desktop moet voldoen om breed inzetbaar te zijn en een hoge mate van acceptatie te hebben. Hierbij komen zowel de technische als de commerciële aspecten naar voren die een succesvolle invoering van zo'n tool mogelijk maken.

## **2.3 Uitgangssituatie**

De uitvoering van het project bestond hoofdzakelijk uit het doen van onderzoek. Dit onderzoek heeft zowel op Internet plaatsgevonden als middels bestudering van literatuur.

De benodigde hulpmiddelen voor de uitvoering van het project worden in de volgende paragrafen besproken.

### **2.3.1 Hardware**

Voor het onderzoek was geen specifieke hardware nodig.

### **2.3.2 Software (incl. tools)**

Voor het onderzoek was geen specifieke software nodig.

### **2.3.3 Rapporten en presentaties**

Voor het onderzoek waren geen rapporten of documenten beschikbaar, maar aan het begin van de afstudeerperiode is door de ontwikkelaar van de toepassing voor virtueel samenwerken wel een presentatie gegeven van het prototype.

### **2.3.4 Methoden en technieken**

Het onderzoek heeft voor een groot deel plaatsgevonden aan de hand van de onderzoeksstrategie bureauonderzoek<sup>1</sup>. Een bureauonderzoek is een onderzoekstrategie waarbij gebruik gemaakt wordt van door anderen geproduceerd materiaal.

#### **Kenmerken**

Een bureau-onderzoek heeft de volgende kenmerken:

- Er wordt gebruik gemaakt van bestaand materiaal.
- Er is geen direct contact met het onderzoeksobject.
- Het materiaal wordt gebruikt vanuit een ander perspectief dan waaruit het werd geproduceerd.

Veruit het belangrijkste kenmerk van een bureau-onderzoek is dat al het materiaal dat gebruikt wordt, door anderen is geproduceerd. De onderzoeker gaat er niet zelf op uit om mensen te interviewen of om processen te observeren.

---

<sup>1</sup> Bron: Verschuren, P., Doorewaard, H., *Het ontwerpen van een onderzoek*, Utrecht, 1995

Er zijn drie categorieën bestaand materiaal waarvan in een bureauonderzoek gebruik gemaakt kan worden: (a) literatuur, (b) secundaire data en (c) ambtelijk statistisch materiaal. Met *literatuur* worden bedoeld boeken, artikelen, congrespapers en dergelijke waarin wetenschappers hun kennisproducten neerleggen. Ook elektronische bronnen van bijvoorbeeld het internet kunnen hiertoe gerekend worden. Met *secundaire data* worden empirische gegevens bedoeld die door andere onderzoekers of de onderzoeker zelf in een eerder onderzoek bijeen zijn gebracht. Dit kunnen bijvoorbeeld protocollen zijn waarin interviews zijn vastgelegd. Met *ambtelijk statistisch materiaal* zijn bedoeld data die periodiek of continu worden verzameld voor een breder publiek. Het belangrijkste adres in Nederland op dit gebied is het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).

Er is voor deze onderzoeksstrategie gekozen, omdat hiermee in een relatief korte periode veel informatie verzameld kan worden. Gezien het korte tijdsbestek waarin de verschillende deelonderzoeken uitgevoerd dienden te worden (2 weken per deelonderzoek), is deze onderzoeksstrategie ideaal om binnen de geplande periode te komen tot uitgebreide en representatieve onderzoeksresultaten.

Daarnaast is gebruik gemaakt van de zoekstrategie die beschreven is in Boekhorst 2004. Voor deze zoekstrategie is gekozen vanwege het overzichtelijke stappenplan en de goede, geïntegreerde kwaliteitscontrole (stap 5, de evaluatie). Een beschrijving van de wijze waarop deze zoekstrategie is toegepast, is te vinden in paragraaf 6.2.

Voor het onderzoeken van de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen is een pakketselectiemethode toegepast. De gebruikte pakketselectiemethode is een methode die gebruikt wordt door KPMG en zal in het afstudeerverslag beschreven worden als "pakketselectiemethode volgens KPMG".

Voor deze methode is gekozen omdat deze methode goed bruikbaar is voor het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van toepassingen voor virtueel samenwerken, de methode goed beschreven is en de methode ontwikkeld is door een gerenommeerd bedrijf.

## **2.4 Activiteiten en producten**

In deze paragraaf worden de activiteiten besproken die tijdens de afstudeerperiode uitgevoerd zijn.

### **2.4.1 Uit te voeren activiteiten**

Aan het begin van het afstudeerproject is in de opdrachtingsomschrijving overeengekomen dat de volgende activiteiten uitgevoerd zouden worden:

- Opstellen Plan van Aanpak.
- Oriëntatie op OJO en doornemen bijbehorende documentatie.

Op basis van de onderzoeksstrategie bureauonderzoek onderzoek doen naar de volgende aspecten:

- De mogelijkheden voor een tool voor virtueel samenwerken. Hierbij dient vastgesteld te worden welke toepassingen er momenteel voor gebruikt worden, wat de overige toepassingsmogelijkheden zijn en waarom het daar nu nog niet ingezet wordt. Dit zal



voornamelijk onderzocht worden aan de hand van onderzoek op internet en mogelijk zullen hierbij ook interviews noodzakelijk zijn.

- De technieken. Hierbij wordt gekeken welke technieken er in de loop der tijd zijn gebruikt en welke mogelijkheden de huidige technieken bieden. Dit zal onderzocht worden aan de hand van een literatuurstudie in de bibliotheek en d.m.v. onderzoek op internet.
- De eisen die gebruikers stellen. Hierbij wordt gekeken naar de succesfactoren waar het systeem aan moet voldoen om breed inzetbaar te zijn en een hoge mate van acceptatie te hebben.
- De voor- en nadelen die aan het gebruik verbonden zijn. Hierbij wordt gekeken naar de kansen en bedreigingen waar rekening mee gehouden moet worden bij de invoering van zo een systeem. Dit zal onderzocht worden aan de hand van een literatuurstudie in de bibliotheek en d.m.v. onderzoek op internet.
- Het testen van enkele bestaande toepassingen binnen het bedrijf om de (on)mogelijkheden hiervan uit te testen.
- Schrijven van een onderzoeksrapport

Bovenstaande onderzoeken dienden zich te focussen op het gebruik binnen IP-netwerken (internet/intranet). Technieken/mogelijkheden die andere netwerken gebruikten konden buiten beschouwing worden gelaten, maar mochten eventueel wel ter inspiratie gebruikt worden.

Gedurende de afstudeerperiode zijn alle activiteiten die overeengekomen zijn in de opdrachtschrijving, uitgevoerd.

Op 29 maart hebben beide examinatoren, mevr. Tromp en mevr. Bervoets een bezoek gebracht aan Webclusive. Tijdens deze bijeenkomst waar ook de bedrijfsmentor, de heer Kleverlaan aanwezig was, is gesproken over de stageopdracht en over eventuele wijzigingen in de opdrachtschrijving. Overeengekomen is om de opdracht ongewijzigd te laten en alleen een toevoeging bij de opdrachtschrijving betreffende de te gebruiken methoden en technieken. Op dat moment was namelijk bekend welke pakketselectiemethode ik ging gebruiken en deze is vervolgens opgenomen in de definitieve opdrachtschrijving. De definitieve opdrachtschrijving is te vinden in Bijlage II: Opdrachtschrijving.

## 2.4.2 Planning

In deze paragraaf volgt een globale planning van de werkzaamheden die gedurende de afstudeerperiode voltooid moeten worden. In deze planning wordt aangegeven hoeveel tijd er voor de verschillende onderdelen van de afstudeeropdracht is ingepland. Totaal is er voor de afstudeeropdracht een periode van 18 weken beschikbaar, van 7 februari 2005 tot 10 juni 2005.

In onderstaande planning is steeds uitgegaan van een 40-urige werkweek.

De planning voor de afstudeerperiode is als volgt:

- |   |          |
|---|----------|
| • Opstellen Plan van Aanpak en oriëntatie op OJO  | 1 week   |
| • Onderzoeken van de mogelijkheden voor een tool voor virtueel samenwerken.   | 2 weken. |
| • Onderzoek doen naar de technieken die in de loop van de tijd gebruikt zijn en welke mogelijkheden de huidige technieken |          |

- |  |          |
|--|----------|
| bieden.  | 2 weken  |
| • Het testen van enkele bestaande toepassingen binnen het bedrijf om de (on)mogelijkheden hiervan uit te testen. | 2 weken  |
| • Onderzoek doen naar de eisen die gebruikers stellen.   | 2 weken  |
| • Onderzoeken van de voor- en nadelen die aan het gebruik van virtueel samenwerken verbonden zijn.               | 2 weken. |
| • Schrijven van het onderzoeksrapport.   | 3 weken  |
| • Schrijven afstudeerverslag.  | 3 weken  |
| • Uitloop  | 1 week   |

Bovenstaande onderdelen van de afstudeeropdracht kennen geen onderlinge afhankelijkheden en kunnen daarom in principe op ieder gewenst moment binnen de afstudeerperiode uitgevoerd worden. Ik heb er echter voor gekozen om voor de afzonderlijke delen van de opdracht de volgorde aan te houden die ik voor het onderzoeksrapport in gedachte had. Als gevolg hiervan ben ik dus na het opstellen van het plan van Aanpak gestart met het onderzoek naar de mogelijkheden van een toepassing voor virtueel samenwerken.

### 2.4.3 Producten

Gedurende de afstudeerperiode dienen de volgende producten opgeleverd te worden:

- *Opdrachtomschrijving*  
Hierin wordt de opdracht concreet vastgelegd. Vermeld wordt voor welk bedrijf ik de opdracht uit ga voeren, wat de aanleiding is voor de opdracht en wat de doelstelling van de opdracht is. Daarnaast worden in de opdrachtomschrijving de concrete werkzaamheden beschreven.
- *Plan van Aanpak*  
In het Plan van Aanpak wordt naast de opdrachtomschrijving, de wijze van rapporteren besproken. Tevens wordt een overzicht gegeven van de risicofactoren die een negatieve invloed kunnen hebben op het verloop van het project. Daarnaast wordt in het Plan van Aanpak de planning weergegeven.
- *Onderzoeksrapport*  
Hierin zal ik de resultaten van het onderzoek weergeven. De verschillende aspecten van de opdracht zullen in de hoofdstukindeling van het rapport terug te vinden zijn. Het rapport als geheel dient een overzicht te geven van de relevante aspecten die verband houden met toepassingen voor virtueel samenwerken.
- *Tussentijdse rapportages*  
In overleg met de bedrijfsmentor zal er tussentijdse mondelinge en/of schriftelijke rapportage plaatsvinden.

#### 2.4.4 GOTICK aspecten

De toepassing van deze aspecten binnen dit project zal ik hieronder toelichten:

- *Geldbeheersing*. Dit punt was bij dit project niet van toepassing omdat de opdrachtgever van te voren wist wat de afgesproken stagevergoeding was. Gedurende het project kon dat niet veranderen.
- *Organisatiebeheersing*. Dit aspect deed zich bij dit project ook niet voor omdat ik de gehele opdracht alleen uitgevoerd heb.
- *Tijdbeheersing*. Dit aspect deed zich wel voor bij dit project. Voor de tijdbeheersing heb ik gebruik gemaakt van een planning die ik in het begin van het project heb opgesteld. Deze planning heb ik gebaseerd op mijn ervaring met eerdere onderzoeksprojecten.
- *Informatiebeheersing*. De afspraken omtrent de informatiebeheersing waren vastgelegd in het plan van Aanpak. Hierdoor was voor iedereen bekend wanneer welke documenten opgeleverd werden.
- *Communicatie*. De communicatie binnen het project vond hoofdzakelijk plaats met de bedrijfsmentor en tevens opdrachtgever, de heer R. Kleverlaan. Iedere dinsdagmorgen stond een overleg gepland waarin de voortgang van het project besproken werd. Daarnaast was op ieder gewenst moment ook tussentijds overleg mogelijk middels email, telefoon of videovergadering.
- *Kwaliteitsbeheersing*. Het op te leveren product, het onderzoeksrapport dient de onderzoeksresultaten te bevatten van de in de opdrachtschrijving opgenomen aspecten. Daarnaast dient de kwaliteit van het onderzoeksrapport op HBO niveau te zijn.

## ***Deel II : oriëntatie***

### **3 Oriëntatie op de opdracht**

In dit hoofdstuk zal kort beschreven worden op welke wijze ik mij op de opdracht heb georiënteerd.

Voordat de afstudeerperiode van start ging, werd ik door WEBclusive uitgenodigd om een presentatie over de voortgang van de door WEBclusive te ontwikkelen applicatie voor real-time virtueel samenwerken bij te wonen. Dit betrof een interne presentatie die gegeven werd door de ontwikkelaar bij WEBclusive, Wouter van Vliet en bestemd was voor de medewerkers van WEBclusive. Het doel van de presentatie was om te komen tot verbetervoorstellen voor de verdere ontwikkeling van de toepassing. Doordat ik bij deze presentatie aanwezig was, kon ik bekend raken met het onderwerp van mijn afstudeeropdracht en de voortgang van WEBclusive bij de ontwikkeling van hun toepassing voor virtueel samenwerken.

## 4 Opstellen van het Plan van Aanpak

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de wijze waarop het Plan van Aanpak is opgesteld.

Aan het begin van de afstudeerperiode ben ik begonnen met het opstellen van een plan van Aanpak. In dit Plan van Aanpak heb ik de opdracht beschreven, de randvoorwaarden en risicofactoren omschreven, een beschrijving gegeven van de projectorganisatie en een planning opgenomen voor de uitvoering van de opdracht gedurende de afstudeerperiode.

Voor het beschrijven van de opdracht in het Plan van Aanpak, heb ik mij gebaseerd op de opdrachtoomschrijving en deze grotendeels overgenomen.

Om de randvoorwaarden en risicofactoren te beschrijven, heb ik gekeken wat ik bij voorgaande projecten als randvoorwaarden en risicofactoren omschreven heb en wat ik bij voorgaande projecten aan risicofactoren heb meegemaakt. Vervolgens heb ik in overleg met mijn bedrijfsmentor de randvoorwaarden en risicofactoren toegespitst op de uit te voeren onderzoeksopdracht.

Bij het maken van de planning heb ik gebruik gemaakt van de ervaringen die ik opgedaan heb tijdens mijn stage en bij de module GP-005, voorbereiden afstuderen, omdat ik daar ook gewerkt heb aan een onderzoeksopdracht. Hierdoor kon ik een goede inschatting maken van de tijd die ik voor de verschillende te onderzoeken onderdelen nodig zou hebben.

Bij het opstellen van de planning, heb ik eerst nagedacht over de volgorde waarin ik de verschillende onderdelen ging onderzoeken. Ik heb er voor gekozen om de volgorde van de te onderzoeken aspecten globaal overeen te laten komen met de structuur van het rapport dat ik in gedachte had. Het eerste onderzoeksdeel dat ik in het onderzoeksrapport wilde beschrijven, betrof de mogelijkheden van toepassingen voor virtueel samenwerken. De resultaten van dit onderzoeksdeel maken de lezer bekend met het begrip virtueel samenwerken en de mogelijkheden die de toepassingen voor virtueel samenwerken te bieden hebben. Als opvolgend hoofdstuk had ik in gedachte om de resultaten van het testen van de bestaande toepassingen te beschrijven. Deze praktijkervaringen kunnen de lezer dan een mooie aanvulling bieden op het theoretische gedeelte dat de lezer daarvoor heeft gelezen. De laatste hoofdstukken in het onderzoeksrapport had ik in gedachte voor de technieken achter virtueel samenwerken, de eisen van de gebruikers en de voor- nadelen die aan het gebruik van virtueel samenwerken verbonden zijn. Het uitvoeren van de verschillende deelonderzoeken in deze volgorde had voor mij de volgende voordelen:

- Met het onderzoeken van de mogelijkheden van toepassingen voor virtueel samenwerken, raakte ik zelf ook bekend met alle verschillende mogelijkheden die deze toepassingen bieden.
- Bij het onderzoeken van de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen voor virtueel samenwerken, kon ik gebruik maken van de kennis die ik opgedaan had bij het voorgaande deelonderzoek.
- Het afwisselen van de verschillende deelonderzoeken die aan de hand van de onderzoekstrategie bureauonderzoek uitvoeren werden met het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van toepassingen voor virtueel samenwerken, had voor mij als voordeel dat ik op deze manier een leuke tussentijdse variatie had.

De planning die ik in het Plan van Aanpak gemaakt had heb ik besproken met mijn bedrijfsmentor. Toen deze de planning en de rest van het Plan van Aanpak goedkeurde, kon ik beginnen met het onderzoek.

Gedurende het onderzoek bleek dat ik mijn planning vrij goed kon volgen. Bij het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen kwam ik er echter achter dat ik daar wat te weinig tijd voor gepland had. Het testen van de (on)mogelijkheden van de bestaande toepassingen verliep namelijk wat minder voorspoedig als vooraf gedacht. Het gevolg was dat dit deel van de opdracht wat meer tijd in beslag nam als gepland. Het testen van de (on)mogelijkheden van de bestaande toepassingen nam uiteindelijk vier weken in beslag i.p.v. de geplande twee weken. Hierdoor liep ik dus twee weken achter op de planning. Op een later moment gedurende het onderzoek heb ik deze twee weken in kunnen halen, doordat ik het onderzoek naar de eisen die gebruikers stellen aan toepassingen voor virtueel samenwerken en de voor- en nadelen van het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken heb gecombineerd. Hierdoor had ik voor deze twee onderzoeksdelen samen slechts drie weken nodig i.p.v. de geplande vier weken, wat resulteerde in een besparing van één week. Omdat ik ook een week uitloop gepland had, liep ik zodoende toch weer op schema.

## 5 Beschrijving van de gebruikte zoekstrategie

De zoekstrategie die ik bij de verschillende deelonderzoeken van de afstudeeropdracht heb gebruikt, wordt in dit hoofdstuk beschreven.

Voor de te gebruiken zoekstrategie heb ik gebruik gemaakt van het boek *Informatievaardigheden*<sup>2</sup>. Voor deze zoekstrategie is gekozen vanwege het overzichtelijke stappenplan en de goede, geïntegreerde kwaliteitscontrole (stap 5, de evaluatie). Bij het zoeken van bronnen voor het onderzoek heb ik het stappenplan gebruikt dat in het boek *Informatievaardigheden* is beschreven. Dit stappenplan is als volgt:

### *Stap 1: Probleemafbakening*

Bij de start van een onderzoek is het belangrijk om niet in het wilde weg te zoeken, maar om goed te realiseren wat onderzocht dient te worden en waarom. De context van de informatiebehoefte speelt daarbij een belangrijke rol: waarvoor is de informatie nodig, wat is het belang ervan, voor wie wordt het onderzocht en hoe dringend is het? Afhankelijk van deze gegevens moet dan een keuze voor globaal of diepgaand onderzoek gemaakt worden.

### *Stap 2: Zoekplan*

Bij het opstellen van het zoekplan dienen verschillende benaderingen om de benodigde informatie te verwerken onderzocht te worden. Als eerste dient gekeken te worden in welk soort publicaties informatie te vinden zal zijn. Bedacht moet worden welke collecties waar te vinden zijn en waar de grootste kans van slagen is.

### *Stap 3: Plaats en toegang*

Bij deze stap draait het erom om de meest geëigende bron voor het vinden van informatie te bepalen.

### *Stap 4: Selectie*

In de vierde stap draait het om het ordenen en rangschikken van de informatie. Van te voren dient bedacht te worden hoe de resultaten vastgelegd worden. Het gevonden materiaal moet geselecteerd worden op bruikbaarheid en betrouwbaarheid. Bij deze selectie heb ik gekeken in hoeverre de bronnen informatie geven en bruikbaar zijn bij de beantwoording van de verschillende onderzoeksvragen en in hoeverre de bronnen als betrouwbaar betiteld mogen worden. De meest bruikbare bronnen heb ik geselecteerd om als eerste te bestuderen.

Voor het zoeken op internet heb ik gebruik gemaakt van de zoekmachine Google. Google werkt op basis van een efficiënt zoekalgoritme en maakt gebruik van duizenden met elkaar verbonden PC's, om op die manier een supersnelle zoekmachine te maken. Het hart van de software van Google is PageRank™, een systeem waarmee pagina's geordend kunnen worden. PageRank maakt gebruik van paginabeoordeling op basis van de unieke democratische natuur van het web en de vaste linkstructuur als een indicator van een individuele pagina belangrijkheid. Bijvoorbeeld, Google interpreteert een link van Page A naar page B als een stem, van page A, voor page B. Google kijkt echter niet alleen naar het aantal stemmen, of het aantal links dat een pagina krijgt, maar analyseert ook de pagina die een stem uitbrengt. Stemmen van pagina's die zelf “belangrijk” zijn wegen zwaarder, en helpen om andere pagina's “belangrijk” te maken. Belangrijke, hoge-kwaliteit sites ontvangen

---

<sup>2</sup> Boekhorst, A. e.a., *Informatievaardigheden*. 3<sup>e</sup> druk, Utrecht, 2004.



een hogere PageRank, welke Google zich elke keer dat er een zoekopdracht uitgevoerd wordt, herinnert. De Google PageRank wordt gecombineerd met hoogwaardige tekstherkenningstechnieken om pagina's te vinden die én belangrijk én relevant zijn met betrekking tot de zoekopdracht. Google doorzoekt de hele site op het aantal keren dat de zoekterm(en) voorkomen en bekijkt alle aspecten van de inhoud van een pagina (en de inhoud van pagina's die naar die pagina linken) om te bepalen of het een goed resultaat is voor de zoekopdracht.

De redenen dat ik voor deze zoekmachine heb gekozen zijn:

- Google is een internationaal veel gebruikte zoekmachine;
- Google geeft alleen pagina's die alle ingevulde trefwoorden bevatten;
- Google kijkt naar de plaats van de zoekwoorden op de pagina; Google kijkt of de zoekwoorden dicht bij elkaar op een pagina staan. Anders dan de meeste andere zoekmachines, kent Google meer waarde toe aan een pagina waar de trefwoorden dicht bij elkaar staan.
- Google biedt een relevant voorbeeld van ieder resultaat; In plaats van een webpagina samenvatting die nooit verandert, neemt Google stukken tekst die overeenkomen met de zoekvraag binnen de zoekresultaten. Dit zorgt ervoor dat in het overzicht met zoekresultaten meteen een eerste indruk verkregen kan worden van de inhoud van de desbetreffende websites.

Ondanks de geavanceerde zoekmethodes van Google, leverde het zoeken op internet vrij veel zoekresultaten op. Om de resultaten voor mij zo relevant mogelijk te maken, heb ik een combinatie van de volgende zoekacties gebruikt:

- Het gebruik van aanhalingstekens; Door middel van het gebruik van aanhalingstekens, is het mogelijk om Google naar zinsdelen te laten zoeken. Het zoeken op “virtueel samenwerken” geeft alleen de zoekresultaten waar deze twee woorden exact in deze volgorde achter elkaar staan. Zonder deze aanhalingstekens zouden er in de zoekresultaten ook websites opgenomen worden waar beide woorden in voorkomen, maar waar ze misschien wel in een andere context staan. Zoals bijvoorbeeld een website voor de ontwikkeling een *virtueel* museum (= museum op internet), waarin staat dat verschillende mensen *samenwerken* aan de ontwikkeling ervan. In de voorgaande zin komen dus beide woorden voor, maar is er geen verband met toepassingen voor virtueel samenwerken.
- Het invoeren van meer zoektermen, om zodoende gericht te zoeken; Door het invoeren van meer zoektermen kan het aantal gevonden zoekresultaten worden verkleind. Hierdoor worden de verkregen zoekresultaten geoptimaliseerd omdat deze alle ingevoerde zoektermen bevatten.
- Het gebruik van de geavanceerde zoekopties van Google; Door gebruik te maken van de geavanceerde zoekopties van Google is het mogelijk om aan te geven dat de zoekresultaten alleen bestanden in een bepaald bestandsformaat mogen bevatten, zoals bijvoorbeeld het Portable Document Format (.PDF) of het microsoft Word formaat (.doc). Het beperken van de zoekresultaten tot alleen DOC of PDF bestanden heeft als voordeel dat deze zoekresultaten over het algemeen meer informatie bevatten die gerelateerd is aan de ingevoerde zoektermen omdat het meestal publicaties en rapporten betreffen.

Indien het aantal zoekresultaten gedaald was tot een voor mij acceptabel aantal (100 of minder), kon ik de gevonden resultaten bekijken. De grens van 100 zoekresultaten had ik voor mezelf gesteld om het aantal resultaten overzichtelijk te houden. Hiervan bekeek ik dan over

het algemeen de eerste 50 resultaten omdat Google de resultaten rangschikt naar belangrijkheid en relevantie (zie de eerdere uitleg over Google). Een minimumgrens voor het aantal zoekresultaten heb ik niet gesteld omdat ik steeds verschillende combinaties van zoekwoorden gebruikte. Door het maken van verschillende combinaties van de zoektermen die uit de brainstormsessie van stap twee kwamen, kwam ik steeds tot andere zoekresultaten. Indien een bepaalde combinatie van zoekwoorden weinig resultaten opleverde, was dat geen probleem omdat tussen een klein aantal zoekresultaten ook bruikbare resultaten kunnen zitten.

Van de resultaten die mij op het eerste gezicht bruikbaar en relevant leken, heb ik de Uniform Resources Locator (URL) vastgelegd in mijn Favorieten map. De resultaten die ik in deze map opgenomen had, vormden mijn longlist.

Bij het beoordelen of een bron bruikbaar is, heb ik gekeken in hoeverre de bron informatie verschaft die ik kan gebruiken bij het onderzoek naar de aspecten zoals genoemd in de opdrachtomschrijving.

Bij het beoordelen van de betrouwbaarheid van de bronnen heb ik de betrouwbaarheids-criteria gehanteerd die ik gevonden heb op de website van de Rijksuniversiteit Groningen (<http://www.rug.nl>):

- Klopt de informatie met informatie die ik elders ook tegengekomen ben?
- Worden er bronnen genoemd die ik ergens anders ook tegengekomen ben?
- Wordt er verwezen naar boeken, kranten, universiteiten, organisaties?
- Is de informatie afkomstig van een grotere organisatie?

Om te voorkomen dat ik goede en bruikbare bronnen onnodig weg zou doen door een te strenge selectie, heb ik de eis gesteld dat een bron aan minimaal twee van de hierboven genoemde criteria zou moeten voldoen. Bijvoorbeeld een bron is afkomstig van een grotere organisatie en klopt met informatie die ik elders ook tegengekomen ben. Deze bron zou dan voldoen aan het eerste en het vierde criterium en is dan door mij beoordeeld als betrouwbaar. Natuurlijk biedt dit geen absolute zekerheid dat de informatie die in de bron beschreven is waar is, omdat andere bronnen de informatie van de desbetreffende grote organisatie gekopieerd kunnen hebben, maar van grote organisaties mag verwacht worden dat zij de informatie zelf ook gecontroleerd hebben op waarheid alvorens dit te publiceren omdat foutieve informatie ten koste gaat van de reputatie van zo'n organisatie.

Uiteindelijk heb ik van alle bronnen die ik in eerste instantie geselecteerd had (de longlist) op basis van bruikbaarheid en betrouwbaarheid van de bronnen een shortlist opgesteld.

#### *Stap 5: Evaluatie*

De evaluatie is bedoeld om te controleren of het juiste antwoord is gevonden op de vraag, of dat er eventueel bijstellingen noodzakelijk zijn. Het uitgangspunt hierbij is of de gevonden informatie voor het doel geschikt is. Bij evaluatiemomenten kunnen de volgende vragen aan de orde komen:

- Is het informatieresultaat compleet, betrouwbaar, nauwkeurig en relevant?
- Heb ik het juiste antwoord gekregen op mijn informatievraag?
- Is mijn informatiebehoefte vervuld?
- Heeft het zoekproces correct plaatsgevonden?
- Heb ik mijn zoekplan gevolgd?
- Heb ik de juiste informatiebronnen gehanteerd?

Per deelonderzoek heb ik aan de hand van bovenstaande vragen het desbetreffende deelonderzoek geëvalueerd.

## ***Deel III : activiteiten en beschouwing***

### **6 Onderzoek naar de mogelijkheden voor real-time virtueel samenwerken.**

In dit hoofdstuk beschrijf ik hoe ik het onderzoek naar de mogelijkheden voor real-time virtueel samenwerken heb uitgevoerd. Het onderzoeken van de mogelijkheden voor een tool voor real-time virtueel samenwerken is het eerste onderdeel van het onderzoek dat ik onderzocht heb. Hierbij diende vastgesteld te worden wat de toepassingsgebieden zijn waar de toepassingen momenteel gebruikt worden, wat de overige toepassingsmogelijkheden zijn en waarom het daar nu nog niet ingezet wordt.

Bij het uitvoeren van deze activiteit heb ik de zoekstrategie gebruikt die in hoofdstuk vijf is beschreven.

#### *Stap 1: Probleemafbakening*

Bij de eerste stap van de zoekstrategie, de probleemafbakening, heb ik mij afgevraagd waar het onderzoek voor gebruikt gaat worden en wat het belang van het onderzoek is. Dit deel van het onderzoek zal WEBclusive informeren over de verschillende mogelijkheden die een toepassing voor virtueel samenwerken zou kunnen bieden. De uitkomsten van dit deelonderzoek moeten een goede indruk geven van de verschillende mogelijkheden die een toepassing voor virtueel samenwerken kan bieden en daarnaast zal dit deelonderzoek opgenomen worden in het onderzoeksrapport en derhalve aan de volgende voorwaarden voor het onderzoeksrapport moeten voldoen:

- Het onderzoeksrapport moet goed leesbaar zijn en niet te veel (vak)jargon bevatten.
- Aan de hand van het onderzoeksrapport dient WEBclusive tot een weloverwogen keuze te kunnen komen betreffende de commerciële invoering van de te ontwikkelen toepassing.

Vanwege bovenstaande voorwaarden is betreffende de diepgang van het onderzoek gekozen voor een middenweg tussen globaal en diepgaand onderzoek. Voor een goede leesbaarheid zou een globaal onderzoek goed zijn en om te komen tot een weloverwogen keuze diept een onderzoek juist wat meer diepgang te hebben. Vandaar de keuze voor een compromis.

#### *Stap 2: Zoekplan*

Bij de tweede stap, het opstellen van het zoekplan heb ik nagedacht over de plaatsen waar ik wilde zoeken naar bronnen. Omdat toepassingen voor virtueel samenwerken een sterke verbondenheid hebben met het internet, was de eerste plaats om te zoeken naar bronnen die in mij opkwam, het internet. Maar natuurlijk is het internet niet de enige plaats waar informatie gevonden kan worden. Te denken valt aan tijdschriften, bibliotheken, ministeries en onderzoeksinstituten. Van deze vier mogelijkheden, heb ik besloten om alleen te zoeken in bibliotheken, omdat:

- Artikelen in tijdschriften vaak moeilijk te achterhalen zijn omdat een goede index en/of zoekfunctie vaak ontbreekt en oude tijdschriften niet altijd meer beschikbaar zijn.

- Artikelen uit tijdschriften vaak ook online staan en zodoende bij het zoeken naar bronnen op internet gevonden kunnen worden. Een voorbeeld hiervan is het tijdschrift *Computable*.
- Bruikbare informatie bij ministeries en onderzoeksinstellingen vaak lastig te achterhalen is en indien er informatie beschikbaar is, duurt het vaak lang voordat het opgestuurd wordt. Vanwege de korte periode (2 weken) die ik per deelonderzoek beschikbaar had, zou contact opnemen met ministeries of onderzoeksinstellingen niet interessant zijn.
- Ministeries en onderzoeksinstellingen publiceren onderzoeksresultaten en andere publicaties vaak ook op internet, waardoor ik deze informatie ook zou kunnen vinden middels het zoeken op internet.

De bibliotheek bevat immers boeken over allerlei onderwerpen en daarom heb ik besloten ook in de bibliotheek te zoeken naar bronnen over virtueel samenwerken. Ik heb ervoor gekozen om zowel de openbare bibliotheek in mijn woonplaats, Zoetermeer, als de bibliotheek van de Haagse Hogeschool te gebruiken bij het zoeken naar bronnen voor dit deel van het onderzoek. De reden dat ik zowel de openbare bibliotheek als de bibliotheek van de Haagse Hogeschool wil gebruiken, is dat de collecties verschillend zijn omdat de bibliotheek van de Haagse Hogeschool studenten en docenten als doelgroep heeft en een openbare bibliotheek heeft een hele brede doelgroep, variërend van scholieren tot ouderen en van laag opgeleide tot hoog opgeleide mensen. Doordat de collecties verschillend zijn, is er in beide bibliotheken een kans om geschikte literatuur te vinden. In de collectie van de bibliotheek van de Haagse Hogeschool bestaat de collectie niet alleen uit boeken, maar ook uit scripties van studenten. Hierdoor is de kans op het vinden van geschikte literatuur in de bibliotheek van de Haagse Hogeschool wat groter.

Voor het maken van een lijst met zoektermen die ik zou gaan gebruiken bij mijn zoektocht naar bronnen voor dit deel van het onderzoek, heb ik eerst een brainstorm-sessie gehouden om op die manier zoveel mogelijk woorden op te schrijven die in mijn gedachten kwamen bij het onderwerp van dit deelonderzoek, “de mogelijkheden voor toepassingen voor virtueel samenwerken”. Aan de hand van deze brainstorm-sessie ben ik gekomen tot de volgende woorden die ik (in combinatie met elkaar) zou kunnen gebruiken als zoekterm:

- collaboration
- collaboration Tools
- conferencing
- e-conferencing
- elektronisch samenwerken
- electronic visual communication
- samenwerken op afstand
- vergaderen op afstand
- video
- video conferencing
- videoconferencing
- videovergaderen
- videovergadering
- virtual conferencing
- virtual teams
- virtueel samenwerken
- virtuele teams

- web conferencing
- webconferencing

#### *Stap 3: Plaats en toegang*

Bij de derde stap draait het om het bepalen van de meest geëigende bron voor het vinden van informatie. Bij dit onderzoek was het moeilijk om de meest geëigende bron te bepalen, omdat ik zowel op internet als in de bibliotheek verwachtte veel informatie te vinden. Uiteindelijk verwachtte ik dat de kans op het vinden van geschikte informatie voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag vooral op internet vrij groot zou zijn, omdat:

- Toepassingen voor virtueel samenwerken sterk aan internet gerelateerd zijn.
- Publicaties op internet vaak van recente datum zijn.
- Er een grote hoeveelheid publicaties aanwezig is van betrouwbaar te achten bronnen zoals universiteiten en onderzoeksinstituten.
- Toepassingen voor virtueel samenwerken, in tegenstelling tot videoconferencing, pas de laatste jaren in opkomst zijn, waardoor de kans op het vinden van geschikte literatuur in de bibliotheek vrij klein is.

Op basis van bovenstaande argumenten heb ik het internet als meest geëigende bron gekozen.

#### *Stap 4: Selectie*

In de vierde stap draait het om het ordenen en rangschikken van de informatie. Bij het zoeken op internet heb ik gebruik gemaakt van de zoekmachine Google. De eerste zoekterm die ik gebruikt heb, was “virtueel samenwerken” (maar dan zonder aanhalingstekens) . Dit leverde 15.700 zoekresultaten op. Dezelfde zoekterm met gebruik van aanhalingstekens, deed het aantal zoekresultaten dalen naar 272. De toevoeging van de zoekterm “video” deed het aantal zoekresultaten dalen naar 50, waardoor ik ruim onder de door mijzelf gestelde grens van 100 zoekresultaten kwam.

De zoekwoorden die ik in de brainstormsessie van stap 2 geformuleerd heb, heb ik steeds afzonderlijk of in combinatie met elkaar gebruikt bij het zoeken naar zoekresultaten met informatie over de mogelijkheden voor een tool voor virtueel samenwerken. Ook heb ik gebruik gemaakt van de geavanceerde zoekopties van Google waarbij ik bijvoorbeeld instelde dat alleen zoekresultaten in PDF formaat weergegeven dienden te worden. Hierdoor daalde het aantal zoekresultaten en dit leverde vaak ook meer informatieve en bruikbare resultaten op.

Het zoeken op de zoekterm “samenwerken op afstand” zonder aanhalingstekens leverde 92.500 zoekresultaten op. Bij het gebruik van aanhalingstekens, daalde het aantal resultaten tot 426. Toen ik vervolgens aangaf dat ik alleen resultaten in het PDF formaat wilde zien, daalde het aantal resultaten tot 61 en kwam het onder de door mijzelf gestelde grens van 100 zoekresultaten.

Zoals beschreven in de zoekstrategie heb ik van de resultaten die mij op het eerste gezicht bruikbaar en relevant leken, de URL vastgelegd in mijn Favorieten map. De resultaten die ik in deze map opgenomen had, vormden mijn longlist. Deze longlist is te vinden in bijlage IV.

Aan de hand van de betrouwbaarheids-criteria van de Rijksuniversiteit Groningen heb ik de resultaten die ik in mijn longlist opgenomen had, verder beoordeeld en zodoende ben ik gekomen tot de shortlist. Deze shortlist is te vinden in bijlage V.

Naast het zoeken naar bronnen op internet, heb ik ook gezocht in de openbare bibliotheek van Zoetermeer en in de bibliotheek van de Haagse Hogeschool. Aangezien het onderwerp vrij recent is, kwam ik daar zoals verwacht veel minder bronnen tegen dan op het internet.

#### *Stap 5: Evaluatie*

De evaluatie is bedoeld om te controleren of het juiste antwoord is gevonden op de vraag, of dat er eventueel bijstellingen noodzakelijk zijn. Het uitgangspunt hierbij is of de gevonden informatie voor het doel geschikt is. Aan de hand van de vragen zoals die bij stap vijf van de zoekstrategie gesteld worden, zal ik dit deelonderzoek evalueren.

- Is het informatieresultaat compleet, betrouwbaar, nauwkeurig en relevant?
  - Een eenduidig antwoord op de vraag in hoeverre het informatieresultaat compleet is, is moeilijk te geven omdat zich dan de vraag voordoet wat in dit geval onder compleet verstaan kan worden. Het doel van dit deelonderzoek was om onderzoek te doen naar de mogelijkheden voor een tool voor virtueel samenwerken. Hierbij diende vastgesteld te worden welke toepassingen er momenteel voor gebruikt worden, wat de overige toepassingsmogelijkheden zijn en waarom het daar nu nog niet ingezet wordt. In hoofdstuk twee van het onderzoeksrapport volgt na een korte introductie over real-time virtueel samenwerken, een overzicht van de verschillende toepassingsgebieden. Deze toepassingsgebieden zijn:
    - *Gezondheidszorg* - Artsen van ziekenhuizen kunnen middels toepassingen voor virtueel samenwerken behandelplannen overleggen.
    - *Teledokter* - Door het gecombineerde gebruik van spraak en video kan een dokter op afstand een eerste indruk krijgen van de mogelijke problemen van de patiënt.
    - *Teleleren* – Onderwijs op afstand waarbij de docent les geeft in een ander land of een ander werelddeel dan waar hij zich bevindt en waarbij studenten uit verschillende landen samen kunnen werken aan een project of onderzoek.
    - *Telewerken* - Medewerkers van bedrijven kunnen thuiswerken en toch eenvoudig overleggen met collega's.
    - *Televoorgeleiden* - Het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken bij rechtszaken waarbij de verdachte vanuit de gevangenis de rechtszaak kan volgen.
    - *Onderzoek* – Gezamenlijk onderzoek door onderzoekers uit verschillende landen.
    - *Banken* – Onbemande kantoren met advies op afstand middels video.

Bovenstaande opsomming, die in hoofdstuk twee van het onderzoeksrapport meer uitgebreid weergegeven wordt, zal niet allesomvattend zijn. Er kunnen mogelijk meer toepassingsgebieden bedacht worden en in de komende jaren zal real-time virtueel samenwerken mogelijk op meer verschillende gebieden toegepast worden. Een toepassing zoals die in hoofdstuk twee van het onderzoeksrapport wordt behandeld, teleportatie bij een bank, kan natuurlijk op veel meer terreinen toegepast worden, denk bijvoorbeeld aan een onbemand benzinestation waarbij één pompbediende de vragen van meerdere tankstations behandelt. Of een helpdesk waarbij de klanten met behulp van video meer persoonlijk te woord gestaan worden. Omdat ik in het betreffende hoofdstuk niet ernaar gestreefd heb om een allesomvattende lijst met



toepassingsmogelijkheden te genereren, maar een goede indicatie van de mogelijke toepassingsgebieden voor toepassingen voor virtueel samenwerken, ben ik van mening dat het resultaat niet compleet is in de zin van allesomvattend, maar wel compleet als zijnde een goede indicatie van mogelijke toepassingsgebieden.

- Betreffende de betrouwbaarheid van het informatieresultaat ben ik van mening dat ik goede redenen heb (zoals in stap 4 vermeld), om aan te nemen dat het informatieresultaat betrouwbaar is. Echter zoals vermeld in stap 4 van de zoekstrategie, is absolute betrouwbaarheid van een bron moeilijk vast te stellen. Foutieve gegevens en onwaarheden kunnen immers ook door betrouwbaar geachte organisaties verstrekt worden en door andere bronnen worden overgenomen, waardoor de controle op de betrouwbaarheid van de gegevens wordt bemoeilijkt.
- Voor het beoordelen in hoeverre het informatieresultaat nauwkeurig is, heb ik als maatstaf genomen dat de informatie een duidelijk en bruikbaar antwoord geeft op de doelstelling van het onderzoek. Bij dit onderzoek naar de mogelijkheden voor een tool voor virtueel samenwerken waarbij vastgesteld diende te worden welke toepassingen er momenteel voor gebruikt worden, wat de overige toepassingsmogelijkheden zijn en waarom het daar nu nog niet ingezet wordt, ben ik van mening dat het informatieresultaat nauwkeurig is omdat in hoofdstuk twee van het onderzoeksrapport een overzicht gegeven wordt van diverse toepassingsgebieden waar virtueel samenwerken momenteel toegepast wordt of waar het momenteel gebruikt wordt in een proefopstelling en ik ook de overige toepassingsgebieden beschreven heb alwaar virtueel samenwerken in de toekomst mogelijk toegepast zou kunnen worden.
- Aangaande de relevantie van het informatieresultaat heb ik als maatstaf gehanteerd dat het informatieresultaat in relatie moet staan tot de doelstelling van de opdracht. Aangezien deze maatstaf nauw verwant is met de maatstaf die ik bij de het punt van de nauwkeurigheid heb gehanteerd, ben ik van mening dat de relevantie van het informatieresultaat voldoende verklaard is met het de verklaring die ik in het vorige punt heb gegeven.
- Heb ik het juiste antwoord gekregen op mijn informatievraag?
  - Ik ben van mening dat een bevestigend antwoord op deze vraag juist is, aangezien hoofdstuk twee van het onderzoeksrapport een duidelijk en bruikbaar antwoord geeft op de doelstelling van het onderzoek, zoals ik verklaard heb in de vorige stap bij de relevantie van het informatieresultaat.
- Is mijn informatiebehoefte vervuld?
  - Bij het beantwoorden van deze vraag ben ik er vanuit gegaan dat de informatiebehoefte gelijk gesteld kan worden aan de doelstelling van het onderzoek. Immers in de doelstelling van het onderzoek heeft de opdrachtgever verwoord aan welke informatie hij behoefte heeft. Uitgaande van bovenstaande aanname, ben ik van mening dat het onderzoeksresultaat beantwoord aan de doelstelling van het onderzoek, zoals beschreven bij de beantwoording van de vorige vragen, en dat derhalve de informatiebehoefte voor dit deel van het onderzoek is vervuld.

- Heeft het zoekproces correct plaatsgevonden?
  - Bij het beantwoorden van deze vraag dient eerst een antwoord gegeven te worden op de vraag wat er in dit geval onder correct verstaan kan worden. Ik ben er bij de beantwoording van deze vraag vanuit gegaan dat het zoekproces correct heeft plaatsgevonden als alle stappen van de in hoofdstuk vijf beschreven zoekstrategie zijn uitgevoerd. Zoals in dit hoofdstuk beschreven, heb ik alle stappen van de zoekstrategie uitgevoerd en dus ben ik van mening dat het zoekproces correct heeft plaatsgevonden.
- Heb ik mijn zoekplan gevolgd?
  - In mijn zoekplan heb ik aangegeven dat ik op een drietal plaatsen zou gaan zoeken naar bronnen, te weten: het internet, de bibliotheek van de Haagse Hogeschool en de openbare bibliotheek in Zoetermeer. Bij het onderzoek heb ik ook werkelijk op deze plaatsen gezocht naar bronnen en daarom ben ik van mening dat ik mijn zoekplan heb gevolgd.
- Heb ik de juiste informatiebronnen gehanteerd?
  - Bij het beantwoorden van deze vraag vroeg ik me eerst af wanneer informatiebronnen, juiste informatiebronnen zijn. Ik ben er bij het beantwoorden van deze vraag vanuit gegaan dat onder juiste informatiebronnen, betrouwbare en relevante informatiebronnen verstaan worden. Uitgaande van deze aanname ben ik van mening dat ik, zoals beschreven in stap 4 en bij het antwoord van de eerste vraag van stap 5, de juiste informatiebronnen heb gehanteerd.

## **7 Onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen.**

In dit hoofdstuk beschrijf ik hoe ik het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen heb uitgevoerd. Als eerste wordt in de volgende paragraaf de door mij gehanteerde methode voor pakketselectie toegelicht. In de daaropvolgende paragrafen worden vervolgens de door mij geteste toepassingen beschreven.

### **7.1 Methoden van pakketselectie**

De eerste activiteit in het kader van de afstudeeropdracht was onderzoek doen naar de meest geschikte pakketselectiemethode. Het doel hiervan is om met weldoordachte stappen te onderzoeken wat de (on)mogelijkheden zijn van bestaande toepassingen op het gebied van virtueel samenwerken.

Om eerst een beeld te krijgen van de in omloop zijnde methoden en technieken voor het selecteren en implementeren van pakketsoftware heb ik een literatuurstudie gedaan. Hiertoe heb ik op internet gezocht naar methoden voor pakketselectie en heb ik ook enkele boeken geraadpleegd. Daarnaast heb ik mij ook verdiept in informatie behorende bij de door mij gevolgde modules van de opleiding Informatica aan de Haagse Hogeschool.

Bij het zoeken naar methoden van pakketselectie in de leerstof van door mij gevolgde modules van de opleiding Informatica, kwam ik uit op de module AP-002, “van Specificatie tot Pakketselectie”. Toen ik deze methode destijds volgde, was de docente een groot deel van de periode afwezig wegens ziekte, waardoor ik mij van de stof van de methode weinig kan herinneren. Uit bestudering van de modulehandleiding en de bijbehorende reader bleek dat in de module de IAD-methode (evolutionair ontwikkelen van informatiesystemen) en het reeds door mij in de bibliotheek gevonden boek van Cuppen behandelt. Als methode voor pakketselectie bij mijn afstudeeropdracht vind ik IAD niet geschikt omdat IAD zich voornamelijk richt op de verschillende fasen die samenhangen met het ontwikkelen van een informatiesysteem en daarnaast meer gericht is op complexe projecten waar men te maken heeft met een groep van gebruikers waarvan de eisen en wensen door middel van workshops boven water komen. Het algemeen stappenplan voor het selecteren van een standaardpakket dat ik gevonden heb in het boek “ICT in bedrijf – Veranderingsanalyse, WfM en pakketselectie” van H. Cuppen en B. Cuppen, zal verderop in dit hoofdstuk behandeld worden.

Bij het zoeken op Internet heb ik in Google de volgende zoekwoorden gebruikt:

- Methode pakketselectie
- Pakketselectiemethode
- Stappen pakketselectie

Voor het analyseren van de informatie die ik op internet tegenkwam heb ik eisen opgesteld waaraan de beschrijving van pakketselectiemethodes moet voldoen. Deze eisen had ik voor mijzelf bedacht om een bruikbare methode te kiezen die mij kon helpen bij het selecteren van toepassingen voor het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen. De eisen die ik aan een beschrijving van een pakketselectiemethode stelde waren:

- De methode en de stappen die bij de uitvoering doorlopen moeten worden, moeten uitvoerig worden beschreven.

- De producten bij elke doorlopen stap moeten worden beschreven.

Bij de zoekresultaten die ik met behulp van Google had gevonden, viel het mij op dat er weinig concrete en bruikbare informatie over methoden voor pakketselectie naar voren kwam. Ik had verwacht dat er meerdere zoekresultaten naar een algemeen bruikbare methode voor pakketselectie zouden verwijzen, maar dat bleek niet het geval. Veel zoekresultaten verwezen naar websites van grote multinationals of adviesbureaus. De grote multinationals schrijven vaak over het hoe en waarom van pakketselectie, maar beschrijven geen bruikbare methode en de adviesbureaus laten meestal geen details los en schrijven eerder een reclamefolder voor eigen diensten.

### 7.1.1 SDM

In de zoekresultaten die ik met behulp van Google had gevonden, vond ik onder andere verwijzingen naar de System Development Methodology, kortweg SDM als methode voor pakketselectie. SDM is ontwikkeld in de jaren zeventig door PANdata, een joint venture van PTT, AKZO en Nationale Nederlanden. Later werd dit Cap Gemini Pandata, daarna Cap Volmac, toen Cap Gemini Ernst en Young en tegenwoordig alleen nog Cap Gemini. De eerste uitgave van SDM was in 1974, herzien in 1979 en volledig herzien in 1987 (ook wel SDM 2 genoemd).

Een overzicht van de SDM fases (SDM 1988):

#### Fase 0: Informatieplanning

Handelt over de ontwikkelingsplannen voor het creëren van nieuwe informatiesystemen, die zijn afgeleid van de door de organisatie gestelde doelen op korte en lange termijn en het door haar ontwikkelde beleid.

#### Fase 1: Definitiestudie

Heeft betrekking op de systeemeisen die vooraf gespecificeerd moeten worden en op het bepalen van de juiste uitgangspunten voor de systeemontwikkeling. Voorts wordt in deze fase een totaalplan opgesteld voor het te ontwerpen systeem, alsmede een voorlopig kosten/baten overzicht.

#### Fase 2: Basisontwerp

De bedoeling van deze fase is het systeem op te delen in stukken die min of meer los van elkaar verder kunnen worden ontwikkeld.

#### Fase 3: Detailontwerp

Waarin de systeemeisen worden verfijnd en het systeemontwerp wordt ontwikkeld tot een niveau, waarop afzonderlijke subsystemen kunnen worden ontwikkeld en ingevoerd. Rapporten detailontwerp:

- Functioneel ontwerp - Een beschrijving van de functies van het systeem. Deze beschrijving is samen met de gebruiker gemaakt en dus leesbaar voor de gebruiker. Ook wel logisch ontwerp genoemd.
- Technisch ontwerp - Hetzelfde als het functioneel ontwerp, maar dan vertaald naar de techniek van de automatiseerder.

#### **Fase 4: Realisatie**

Tijdens de fase realisatie wordt het technisch ontwerp van de vorige fase omgezet in programma's. Onderdelen:

- Programmeren
- Programmatest - Elke keer als de programmeur een programma klaar heeft zal hij dit testen. Als er meerdere programma's klaar zijn die een koppeling met elkaar hebben, zal de programmeur ook die koppeling testen.
- Systeemtest - Als de programmeur alle onderdelen klaar heeft zal hij het geheel testen.
- Acceptatietest - De gebruiker test het systeem en geeft aan of hij het eens is met hoe het systeem er uit ziet.
- Technische documentatie - Alle ontwerpen en rapporten en alles wat op papier is verschenen, wat te maken heeft met de ontwikkeling van het systeem.
- Gebruikersdocumentatie - Voor de gebruikers is een handboek gemaakt. Hierin staat precies beschreven hoe het systeem werkt. Dus hoe de gebruiker bijvoorbeeld een relatie moet invoeren of wijzigen of hoe hij met de hand de factuur moet maken.

#### **Fase 5: Invoering**

De fase die betrekking heeft op activiteiten die nodig zijn om het nieuw ontwikkelde systeem operationeel te maken.

#### **Fase 6: Gebruik en beheer**

De laatste fase in het proces, die ervoor zorgt dat het systeem in een zodanige staat blijft, dat het tegemoet komt aan de eisen vanuit de organisatie en dat het de continuïteit garandeert bij de uitvoering van systeemfuncties onder gewone en ongewone omstandigheden.

Bij het selecteren van standaard pakketsoftware is SDM niet bruikbaar. SDM is te veel gericht op een maatwerktraject. Grote bedrijven hebben vaak zelf een methode ontwikkeld voor pakketselectie. Vaak zitten hier wel overeenkomsten in met SDM, maar vooral de tweede t/m vierde fase uit het SDM model worden voor pakketselectie anders aangepakt, zoals verderop zal blijken.

### **7.1.2 Pakketselectiemethode volgens KPMG**

Naast SDM heb ik onder andere informatie gevonden over de methode Structured Software Selectie (SSS) methodiek van PriceWaterhouseCoopers. De omschrijving van deze en van veel andere pakketselectiemethodes waren echter zeer beperkt. Dit omdat de bedrijven zelf de pakketselectie uitvoerden en alleen in het kort aangaven hoe zij de methode zelf toepasten. Er was één pakketselectiemethode die wel uitvoerig werd beschreven. Deze vond ik op de website van KPMG. Deze methode heeft geen officiële naam en in het vervolg van het afstudeerrapport refereer ik naar deze methode als “pakketselectiemethode volgens KPMG”.

De pakketselectiemethode volgens KPMG werd in het door mij gevonden document op de website van KPMG uitvoerig beschreven en onderscheidt de volgende stappen:

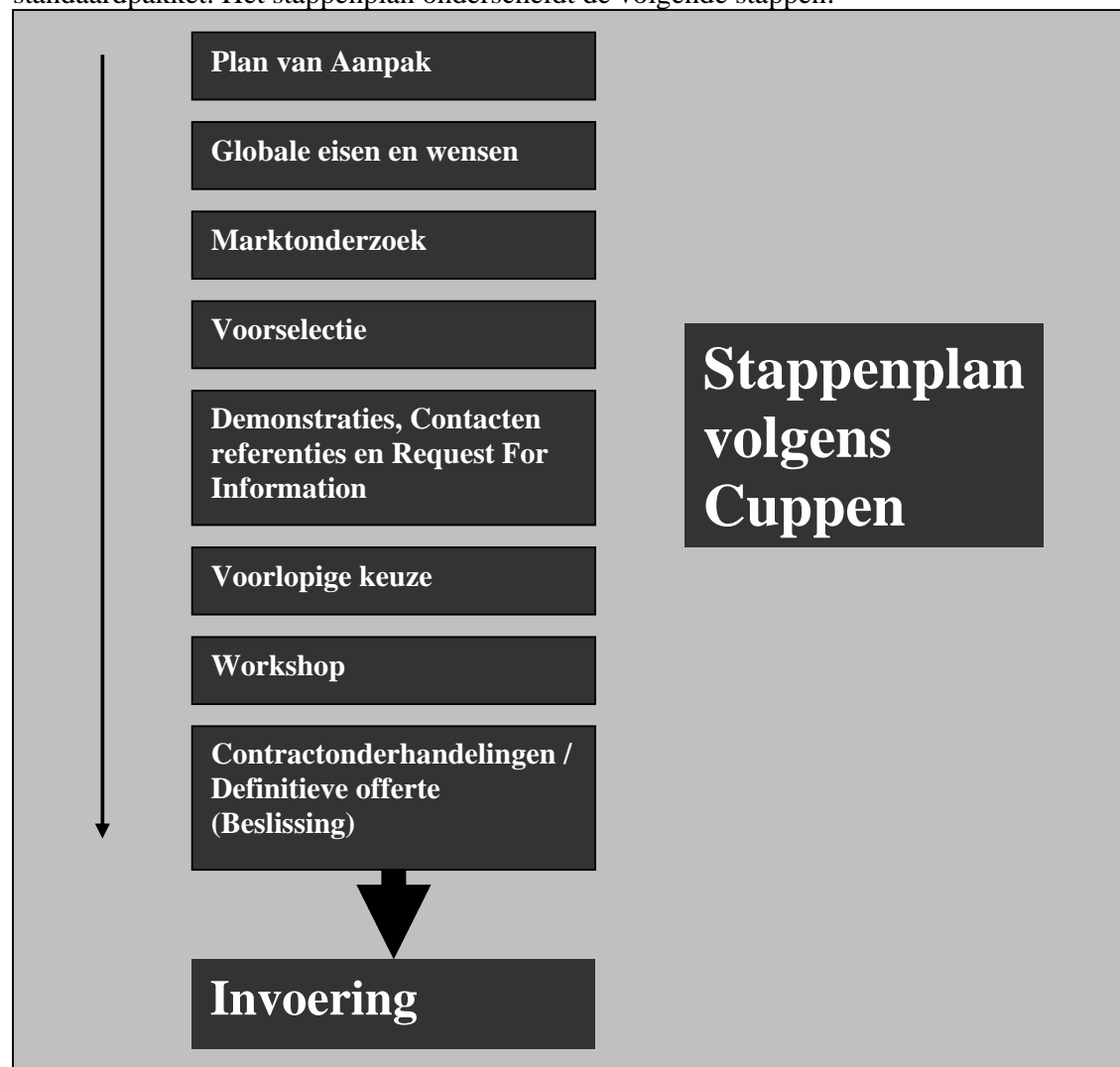


Figuur 2 : Pakketselectiemethode volgens KPMG

### 7.1.3 Stappenplan volgens Cuppen

In het boek “ICT in bedrijf – Veranderingsanalyse, WfM en pakketselectie” van H. Cuppen en B. Cuppen, heb ik een algemeen stappenplan gevonden voor pakketselectie; hierna te noemen “Stappenplan volgens Cuppen”.

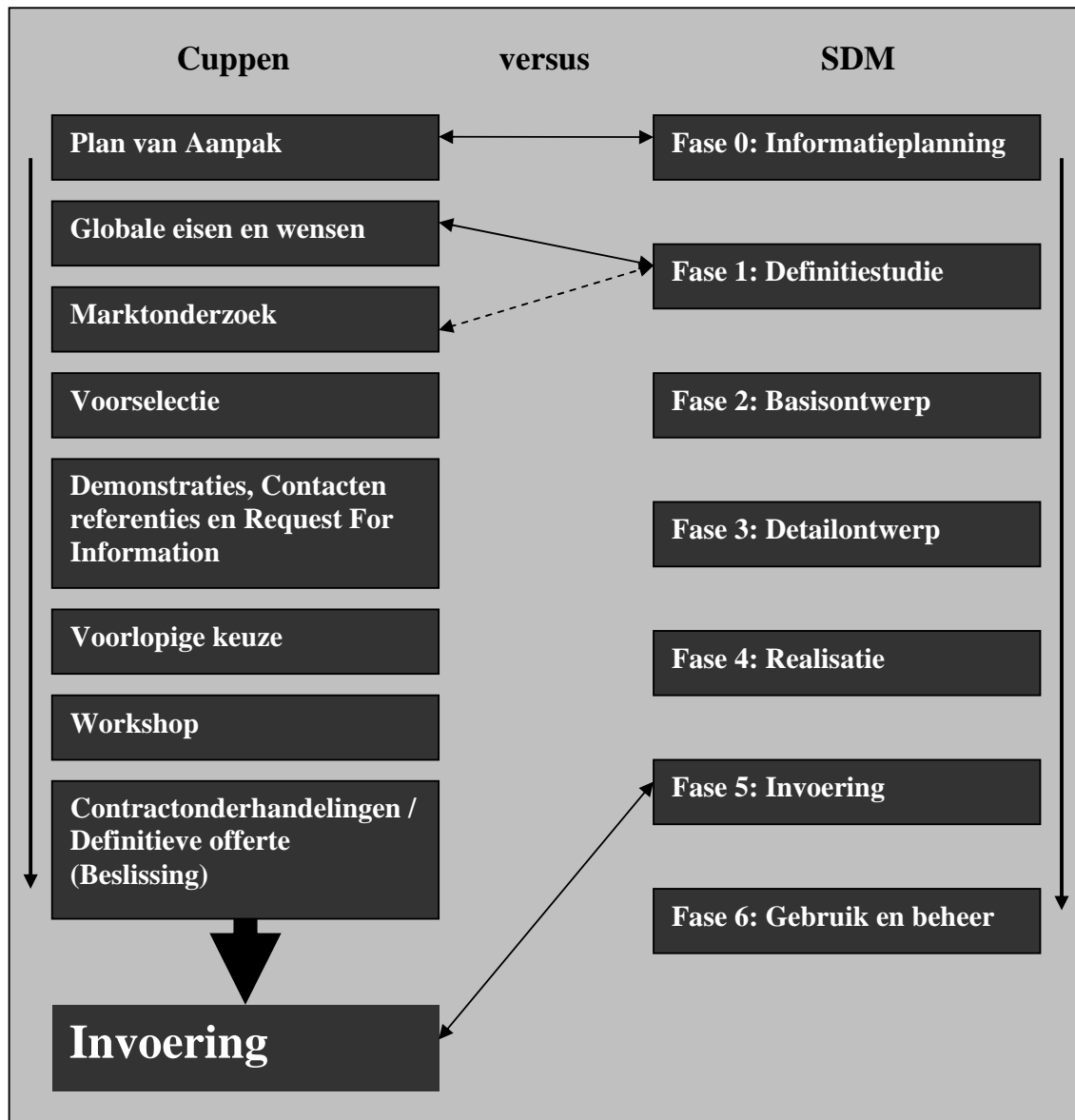
Het stappenplan Cuppen beschrijft een algemeen stappenplan voor het selecteren van een standaardpakket. Het stappenplan onderscheidt de volgende stappen:



Figuur 3 : Stappenplan volgens Cuppen

### 7.1.4 Methodereflectie

In deze paragraaf zal ik de SDM methode en de methode volgens KPMG vergelijken met het stappenplan volgens Cuppen.

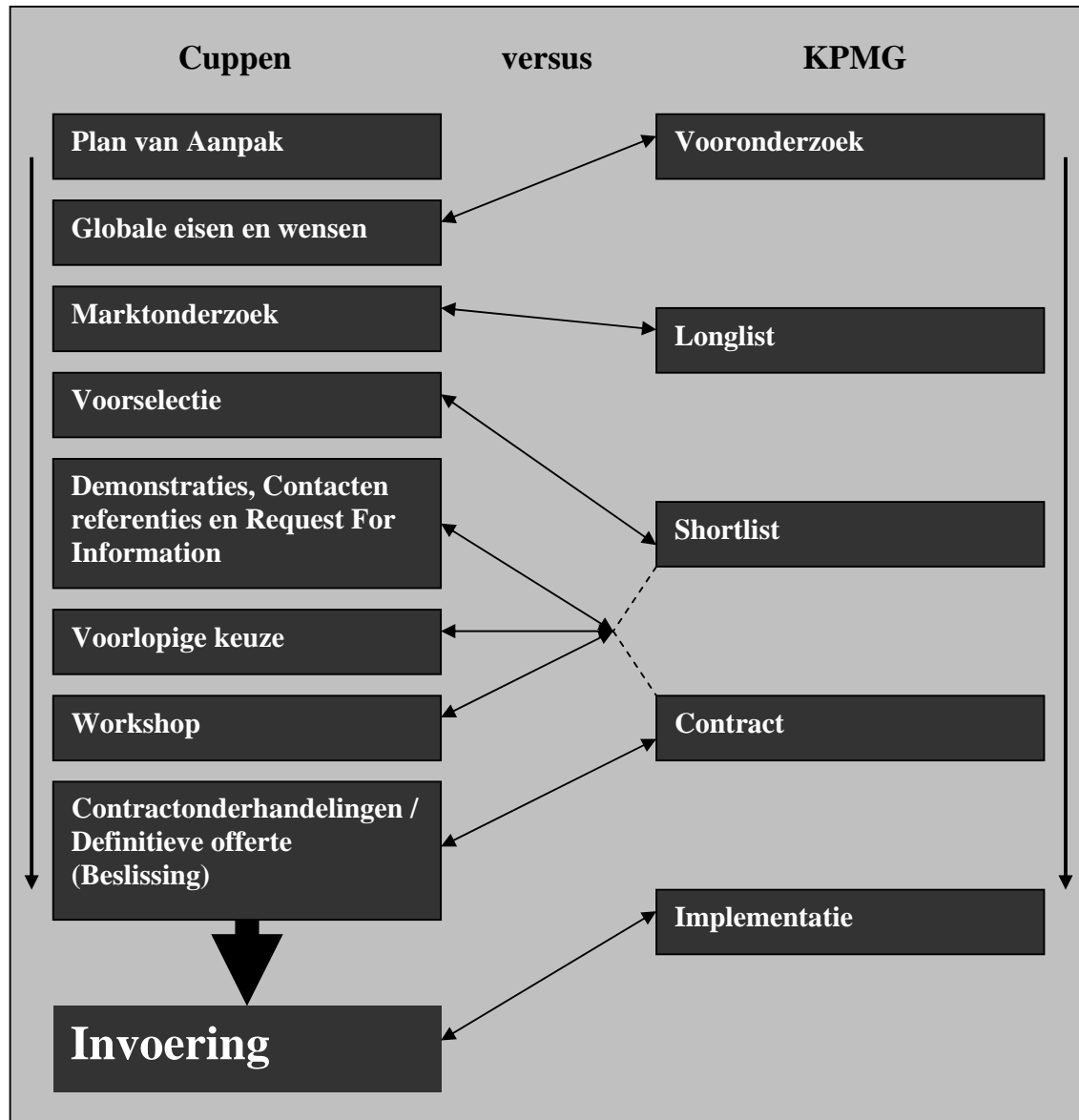


**Figuur 4 : Vergelijking van het “stappenplan volgens Cuppen” met SDM**

- *Plan van Aanpak* – Deze stap is te vergelijken met fase 0 binnen SDM. In beide methoden is dit een voorbereidende stap op de werkelijke pakketselectie.
- *Globale eisen en wensen* – Het opstellen van globale eisen en wensen valt binnen SDM onder de definitiestudie. In SDM heeft de definitiestudie betrekking op de systeemeisen die vooraf gespecificeerd moeten worden en op het bepalen van de juiste uitgangspunten voor de systeemontwikkeling. Dit is vergelijkbaar met het opstellen van de globale eisen en wensen.



- *Marktonderzoek* – De stap marktonderzoek is er op gericht om een inventarisatie van de bestaande pakketten te maken. Deze stap komt binnen SDM niet voor. Dit komt omdat SDM meer gericht is op het ontwikkelen van een pakket dan op pakketselectie. Wanneer SDM gebruikt wordt voor pakketselectie, kan deze stap binnen de definitiestudie uitgevoerd worden.
- *Voorselectie* – In deze stap dient ernaar gestreefd te worden dat op een beperkt aantal ‘knock-out-criteria’ reeds een groot aantal pakketten in een vroege fase afvalt en slechts een handvol pakketten overblijft. Op deze manier hoeft slechts voor een beperkt aantal pakketten detailonderzoek plaats te vinden. Deze komt binnen SDM niet voor.
- *Demonstraties, Contacten referenties en Request for Information* – In deze stap draait het erom om de pakketten die naar voren gekomen zijn uit de voorselectie beter te leren kennen en onderling te vergelijken. Dit kan bijvoorbeeld door het aanvragen van een demonstratieversie. Deze stap komt binnen SDM niet voor.
- *Voorlopige keuze* – Het komen tot een voorlopige keuze aan de hand van de resultaten uit de voorgaande stap. Deze stap komt binnen SDM niet voor.
- *Workshop* – Het houden van een workshop komt binnen SDM niet voor.
- *Contractonderhandelingen / Definitieve offerte (Beslissing)* – De contractonderhandelingen die het hoofdbestanddeel van deze stap vormen, komen binnen SDM niet voor.
- *Invoering* – De invoering is logischerwijs de laatste stap die resulteert uit het stappenplan en deze stap komt overeen met fase 5: invoering binnen SDM.
- *Gebruik en beheer* – Deze laatste fase binnen SDM wordt in het stappenplan volgens Cuppen niet genoemd. Dit heeft er voornamelijk mee te maken dat SDM meer op maatwerk gericht is.



**Figuur 5 : Vergelijking van het “stappenplan volgens Cuppen” met de “pakketselectiemethode volgens KPMG”**

- *Plan van Aanpak* – Deze stap komt niet voor in de “pakketselectiemethode volgens KPMG”, maar kan daar als logische stap voorafgaande aan het stappenplan beschouwd worden. Een Plan van Aanpak behoort immers bij een op te starten project.
- *Globale eisen en wensen* – Het opstellen van globale eisen en wensen is bij de “pakketselectiemethode volgens KPMG” onderdeel van het vooronderzoek.
- *Marktonderzoek* – De stap marktonderzoek is er op gericht om een inventarisatie van de bestaande pakketten te maken. Deze stap komt overeen met het creëren van de longlist bij de “pakketselectiemethode volgens KPMG”.

- *Voorselectie* – In deze stap dient ernaar gestreefd te worden dat op een beperkt aantal ‘knock-out-criteria’ reeds een groot aantal pakketten in een vroege fase afvalt en slechts een handvol pakketten overblijft. Op deze manier hoeft slechts voor een beperkt aantal pakketten detailonderzoek plaats te vinden. Deze stap komt overeen met het maken van de shortlist bij de “pakketselectiemethode volgens KPMG”.
- *Demonstraties, Contacten referenties en Request for Information* – In deze stap draait het erom om de pakketten die naar voren gekomen zijn uit de voorselectie beter te leren kennen en onderling te vergelijken. Dit kan bijvoorbeeld door het aanvragen van een demonstratieversie. Deze stap bevindt zich bij KPMG tussen de stappen shortlist en contract.
- *Voorlopige keuze* – Het komen tot een voorlopige keuze aan de hand van de resultaten uit de voorgaande stap, bevindt zich bij KPMG tussen de stappen shortlist en contract.
- *Workshop* – Het houden van een workshop zit bij de “pakketselectiemethode volgens KPMG” tussen de stappen shortlist en contract.
- *Contractonderhandelingen / Definitieve offerte (Beslissing)* – De contractonderhandelingen die het hoofdbestanddeel van deze stap vormen, komen overeen met de stap contract bij de “pakketselectiemethode volgens KPMG”.
- *Invoering* – De invoering is logischerwijs de laatste stap die resulteert uit het stappenplan en deze stap komt overeen met de laatste stap van de “pakketselectiemethode volgens KPMG”, genaamd implementatie.

Zoals blijkt uit bovenstaande vergelijkingen, wijkt SDM op een aantal punten duidelijk af van het stappenplan volgens Cuppen. De fasen 2 t/m 4 en fase 6 van SDM komen niet voor in het stappenplan volgens Cuppen. In plaats van de fasen 2 t/m 4 van SDM onderscheidt Cuppen de volgende stappen:

- Voorselectie
- Demonstraties, Contacten referenties en Request for Information
- Voorlopige keuze
- Workshop
- Contractonderhandelingen / Definitieve offerte (Beslissing)

De “pakketselectiemethode volgens KPMG” komt echter wel globaal overeen met het “Stappenplan volgens Cuppen”. Hieruit blijkt dat zowel de pakketselectiemethode volgens KPMG als het stappenplan volgens Cuppen goed bruikbaar zijn voor pakketselectie en kennelijk ook veel gebruikt worden aangezien een grote organisatie als KPMG dit ook gebruikt. SDM is duidelijk meer gericht op het ontwikkelen van een pakket dan op pakketselectie.

Bij het onderzoek naar de (onmogelijkheden van bestaande toepassingen, zal ik gebruik maken van de methode volgens KPMG omdat:

- De methode met vijf stappen overzichtelijk, bruikbaar en niet gecompliceerd is.
- De methode goed beschreven wordt.

- De methode gebruikt wordt door een grote organisatie als KPMG en daarnaast globaal overeenkomt met het stappenplan volgens Cuppen, waardoor de methode een betrouwbare en goed bruikbare indruk wekt.

Aangezien ik mij in de afstudeeropdracht beperk tot het onderzoeken van de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen en de door mij onderzochte toepassingen niet door WEBclusive aangeschaft en geïmplementeerd zullen worden, zijn voornamelijk de eerste drie stappen van de methode volgens KPMG van belang. De toepassing van deze stappen zal hieronder beschreven worden.

### 7.1.5 Vooronderzoek

In het vooronderzoek van de pakketselectie heb ik met behulp van Google gezocht naar toepassingen op het gebied van virtueel samenwerken. Het zoeken op Internet naar toepassingen voor virtueel samenwerken lag voor de hand aangezien dit soort toepassingen voornamelijk via een website op Internet aangeprezen worden en ik daar dan ook diende te zoeken naar geschikte toepassingen. De keuze voor het gebruik van Google lag voor de hand vanwege de uitgebreide mogelijkheden van deze zoekmachine, zoals beschreven in hoofdstuk vijf. Aangezien het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen gepland stond in een periode van twee weken en het doel van dit deelonderzoek is om een aantal representatieve toepassingen te testen, heb ik bij het zoeken niet gestreefd naar een allesomvattende lijst met toepassingen, maar naar een longlist die een groot deel van de beschikbare toepassingen op het gebied van virtueel samenwerken zou bevatten.

De zoekwoorden die ik daarbij gebruikt heb zijn:

- virtueel samenwerken
- videoconferencing
- collaboration
- software tools
- toepassingen

Daarnaast heb ik van mijn bedrijfsmentor, Dhr. R. Kleverlaan ook een paar links gekregen met toepassingen voor virtueel samenwerken, welke grotendeels overeenkwamen met de door mij gevonden resultaten.

Alle gevonden toepassingen heb ik toegevoegd aan de longlist (zie paragraaf 7.1.6).

In overleg met WEBclusive heb ik een lijst met eisen en wensen gemaakt waar de te selecteren pakketten voor de shortlist aan moeten voldoen. Deze eisen bleken vooral gerelateerd aan de functionaliteiten van de door WEBclusive ontwikkelde toepassing. De functionaliteiten die de door WEBclusive ontwikkelde toepassing ondersteunt en die ik gebruikt heb als basis voor de selectie van de shortlist zijn:

- Werkend onder Microsoft Windows
- Shared Whiteboard
- Chat
- Video

Naast bovenstaande eisen gerelateerd aan de door WEBclusive ontwikkelde toepassing, kwam er om praktische redenen nog een eis bij en dat was dat er een gratis demo-versie van de

toepassing beschikbaar moest zijn. Zonder een demo-versie zou het immers niet mogelijk zijn om de toepassingen te testen.

Ten slotte had WEBclusive nog een aantal functionaliteiten die niet vereist waren, maar waarvan het wel leuk zou zijn als ze erin zouden zitten om mogelijk in de toekomst ook toegepast te worden in de toepassing van WEBclusive. Dit waren de volgende functionaliteiten:

- Application sharing
- Screen sharing

Om uit de longlist de toepassingen te selecteren voor de shortlist, heb ik de MoSCow-methode voor prioritering van requirements toegepast op bovenstaande door WEBclusive geformuleerde lijst met requirements. De MoSCow-factoren die per requirement moesten worden aangegeven, betekenen:

**M – MUST** have this.

**S – SHOULD** have this if at all possible.

**C – COULD** have this if it does not effect anything else.

**W – WON’T** have this time but would like in the future.

Het bleek dat er in dit project alleen *must-haves* en *should-haves* (*nice-to-haves*) zaten. Daarom is in de requirementslijst hieronder alleen aangegeven of het *must-haves* of *should-haves* zijn.

Requirements	Must-have	Should-have
Werkend onder Windows	x	
Shared Whiteboard	x	
Chat	x	
Video	x	
Demo beschikbaar	x	
Application sharing		x
Screen sharing		x

Figuur 6 : Requirementslijst

### 7.1.6 Longlist:

De longlist bevat alle door mij gevonden pakketten op het gebied van virtueel samenwerken. De doelstelling van de fase longlist is het omvangrijke aanbod van pakketten terug te brengen tot een beperkt aantal. De pakketten in de longlist worden getoetst aan de eisen en wensen die tijdens het vooronderzoek zijn geformuleerd. De pakketten die opgenomen zijn in de shortlist zullen vervolgens uitgebreid getest worden om de (on)mogelijkheden ervan vast te stellen. De door mij gevonden pakketten zijn:

- Cata Virtual Room (<http://www.catatech.com>)
- Click to Meet (<http://www.fvc.com>)
- Clique Video Messenger (<https://www.cliquevm.com>)
- ContactOffice (<http://www.contactoffice.nl>)
- Convoq ASAP (<http://www.convoq.com/>)

- eBLVD – Online Meetings (<http://eblvd.com>)
- ezWebcar 2.0 + ezWebTour (<http://www.ezwebcar.com>)
- Glance (<http://www.glance.net>)
- Gnome Meeting (<http://www.gnomemeeting.org>)
- GoToMeeting (<http://www.gotomeeting.com>)
- GRC Live Business Edition (<http://web.grclive.com>)
- Groove Virtual Office (<http://www.groove.net>)
- IBM Lotus Sametime (<http://www.lotus.com>)
- Interwise ECP Connect (<http://www.interwise.com>)
- iVocalize Web Conference Room (<http://ivocalize.com>)
- Linktivity WebDemo (<http://www.linktivity.com>)
- Macromedia Breeze Live (<http://www.macromedia.com>)
- Marratech Pro 4.1.2 (<http://www.marratech.com>)
- MegaMeeting (<http://www.megameeting.com>)
- Microsoft Office Live Meeting (<http://main.placeware.com>)
- Orbitalk Communicator (<http://www.orbitalk.com>)
- PCFonica (<http://www.kolabora.com>)
- Polycom WebOffice (<http://www.polycom.com>)
- RoomTalk (<http://www.roomtalk.net>)
- Sagaxis Desktop Video Conferencing (<http://www.sagaxis.com>)
- Session Communication Software (<http://www.wave3software.com>)
- ShareItNow (<http://www.shareitnow.com>)
- SightSpeed (<http://www.sightspeed.com>)
- SmartMeeting (<http://www.smartmeeting.com>)
- SNTWebmeeting (<http://www.sntconferencingservices.nl>)
- Ultimate Workstation (<http://www.itigroup.com>)
- Viadesk Groups (<http://www.viadesk.nl>)
- VCOM Central (<http://www.vcomcentral.net>)
- Viditel (<http://www.viditel.com>)
- VoiceCafe OfficeMaster (<http://www.voicecafe.org>)
- Voxwire MeetingRoom (<http://www.voxwire.com>)
- WBOffice (<http://www.wboffice.nl>)
- WebConference.com (<http://www.webconference.com>)
- WebEx Meeting Center (<http://www.webex.com>)
- WebTrain (<http://www.webtrain.com>)
- ZoomCall (<http://www.zoomcall.com>)

### 7.1.7 Shortlist:

De shortlist bevat de pakketten die daadwerkelijk getest gaan worden. Op basis van de eisen die in het vooronderzoek zijn opgesteld, heb ik op internet gezocht naar toepassingen die aan deze eisen voldeden. Uiteindelijk heb ik zes pakketten gevonden die aan de eisen van WEBclusive voldeden en een demo-versie beschikbaar hadden om de toepassing te testen. De door mij gevonden pakketten zijn:

- Marratech Pro 4.1.2 (<http://www.marratech.com>)
- Session Communication Software (<http://www.wave3software.com>)

- WebEx Meeting Center (<http://www.webex.com>)
- GRC Live Business Edition (<http://web.grclive.com>)
- Click to Meet (<http://www.fvc.com>)
- Macromedia Breeze Live (<http://www.macromedia.com>)

Van bovenstaande pakketten heb ik een demo-versie aangevraagd om zodoende de toepassing in de praktijk te kunnen testen.

De doelstelling van het testen is te onderzoeken hoe deze toepassingen invulling hebben gegeven aan de vereiste functionaliteiten zoals genoemd in het vooronderzoek. Daarnaast heb ik gekeken naar de algemene indruk die een toepassing mij gaf. De punten waarop ik gelet heb zijn:

- Gebruiksvriendelijkheid
- Hoeveelheid functionaliteiten
- Stabiele en snelle werking van de toepassing, waarbij bijvoorbeeld gekeken wordt in hoeverre de videobeelden vloeiend en zonder vertraging weergegeven worden.

Ik heb voor bovenstaande punten gekozen omdat dit belangrijke punten zijn aan de hand waarvan een toepassing zich kan onderscheiden van andere toepassingen. Om tot deze punten te komen heb ik overleg gehad met mijn bedrijfsmentor en de programmeur die bij WEBclusive werkzaam is.

### **7.1.8 Testconfiguratie**

De testconfiguratie die ik gebruikt heb bij het testen van de toepassingen voor virtueel samenwerken, betrof twee computers die aangesloten waren op het netwerk van WEBclusive:

#### ***Computer 1:***

*Processor:* Pentium 4 2.8 Ghz.

*Geheugen:* 512 MB RAM

*Harddisk:* 80 GB

*Besturingssysteem:* Windows XP SP2

#### ***Computer 2:***

*Processor:* Pentium 3 850 Mhz.

*Geheugen:* 512 MB RAM

*Harddisk:* 20 GB

*Besturingssysteem:* Windows XP SP2

#### ***Webcams***

Minolta Dimage X20

Logitech Quickcam Express

Logitech Quickcam Pro 4000\*

\*Deze webcam gaf als gevolg van een defect een overbelicht beeld met een gele waas.

Het gebruik van deze webcams hing af van beschikbaarheid, waardoor de videoafbeeldingen bij de screenshots niet goed vergelijkbaar zijn omdat niet altijd dezelfde webcams gebruikt zijn. Bij het testen van de videokwaliteit van de toepassing heb ik steeds indien mogelijk gebruik gemaakt van de Minolta Dimage X20 omdat dit een fototoestel is met webcamfunctie

en deze de beste beeldkwaliteit geeft. Soms werd dit toestel echter niet herkend als webcam en dan heb ik de Logitech Quickcam Express gebruikt.

## 7.2 Onderzoekservaringen

In deze paragraaf zal ik de belangrijkste ervaringen beschrijven, zoals ik die ondervonden heb bij het testen van toepassingen voor virtueel samenwerken. Een uitgebreide beschrijving van de ervaringen bij het testen en de werking van de verschillende toepassingen is te vinden in bijlage I.

Het testen van toepassingen voor virtueel samenwerken, viel enigszins tegen gezien de benodigde tijd per toepassing. Voordat ik met het testen van de toepassingen begon, verwachtte ik dat het testen van de toepassingen ongeveer 1 á 2 werkdagen per toepassing zou kosten. Dit bleek in de praktijk tegen te vallen. I.p.v. de geplande twee weken nam dit deelonderzoek vier weken in beslag. De problemen die ik tegen kwam waren:

- Grote hoeveelheid toepassingen, maar weinig uitgebreide toepassingen.
- De exacte specificaties van toepassingen zijn niet altijd even duidelijk weergegeven.
- Een volledig werkende gratis trial versie is niet altijd beschikbaar.
- De werking van de toepassing is meestal niet meteen duidelijk.
- Technische problemen die een goede werking van de trial versie verhinderen.

Deze problemen zal ik hieronder toelichten:

*Grote hoeveelheid toepassingen, maar weinig uitgebreide toepassingen.*

Bij het testen van de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen is gebleken dat er voor virtueel samenwerken een grote verscheidenheid aan toepassingen is, met uiteenlopende mogelijkheden. Veel van deze toepassingen blijken echter niet veel meer te bieden dan een chat mogelijkheid aangevuld met een gedeelde werkruimte waar projectdocumenten geplaatst kunnen worden. Ook bestaan er toepassingen voor virtueel samenwerken die gebruik maken van video, maar vaak bieden die niet meer dan alleen video-conferencing functies. Er zijn echter weinig toepassingen die voldoen aan de eisen die aan het begin van het onderzoek in overleg met Webclusive zijn opgesteld.

*De exacte specificaties van toepassingen zijn niet altijd even duidelijk weergegeven.*

Op de websites van toepassingen voor virtueel samenwerken worden een aantal van de specificaties vaak uitgebreid beschreven, maar een duidelijk overzicht met de exacte functies die de toepassingen ondersteunen, ontbreekt vaak. Hierdoor ging tijdens het onderzoek soms wat tijd verloren doordat er toepassingen geïnstalleerd werden waarvan verwacht werd dat alle gewenste functionaliteiten ondersteund werden, maar dat bleek na installatie niet altijd het geval.

*Een volledig werkende gratis trial versie is niet altijd beschikbaar.*

Trial versies van toepassingen voor virtueel samenwerken zijn niet altijd even gemakkelijk verkrijgbaar. In de meeste gevallen kan na registratie van de toepassing gebruik gemaakt worden, maar soms worden de registratiegegevens alleen doorgegeven aan een verkoopmedewerker en neemt deze contact op om de mogelijkheden te bespreken. Dit was bijvoorbeeld het geval bij Interwise. Voor een gratis trial versie diende geregistreerd te worden en zou vervolgens een medewerker contact opnemen. Enkele dagen na de registratie belde een medewerker van Interwise uit Londen. Deze medewerker informeerde naar wat het bedrijf doet, hoeveel medewerkers het bedrijf heeft en daarnaast waar de toepassing van



Interwise voor gebruikt zou gaan worden. Aangezien WEBclusive te klein zou zijn om een abonnement rendabel aan te bieden, adviseerde de medewerker van Interwise om te kiezen voor een pay-per-use oplossing waarbij betaald wordt naar het gebruik. Voor een dergelijke oplossing kon de medewerker echter geen gratis trial versie aanbieden.

Bij de toepassing e-conferencecenter (<http://www.e-conferencecenter.com>) was het niet alleen onmogelijk om een trial versie aan te vragen, zelfs de mogelijkheid om met het bedrijf in contact te treden ontbrak volledig. Er was geen mogelijkheid om te registreren zodat er contact opgenomen kon worden en ook stond er geen enkel emailadres of telefoonnummer op de site vermeld waar eventueel verdere informatie aangevraagd zou kunnen worden. Een poging om verdere informatie te vragen door een mailtje te sturen naar het adres van de website met daarvoor info@, een veelgebruikt mailadres voor verzoeken om informatie, had ook geen effect. Het mailtje werd wel verstuurd, kwam niet retour als onbestelbaar, maar leverde helaas geen verdere reactie op.

*De werking van de toepassing is meestal niet meteen duidelijk.*

Bij aanvang van het testen van de (on)mogelijkheden van de bestaande toepassingen, bestond het idee dat de werking van de toepassingen voor een ervaren gebruiker van Windows toepassingen snel duidelijk zou zijn. Helaas bleek dit niet het geval. Slechts een enkele toepassing, zoals Macromedia Breeze, was zodanig gebruiksvriendelijk dat er snel mee gewerkt kon worden zonder de help-file te bestuderen. Doordat het bij de meeste toepassingen dus wel noodzakelijk was om de help-file te bestuderen, nam het testen van de toepassingen meer tijd in beslag dan verwacht. Vooral de wijze waarop de toepassingen invulling geven aan het gebruik van webconferentie is steeds verschillend. Waar Marratech werkt met software die geïnstalleerd moet worden en een website waarop men kamers (portals) binnen kan gaan, werkt WebEx zonder de installatie van software en kunnen gebruikers middels een mailtje uitgenodigd worden om aan een meeting deel te nemen.

*Technische problemen die een goede werking van de trial versie verhinderen.*

Bij het testen van de toepassingen voor virtueel samenwerken ontstonden er ook twee keer technische problemen die de werking van de toepassing verhinderden. Dit was het geval bij Session Communication Software en GRC Live Business Edition. Bij Session communication software bleek het niet mogelijk om een conferentie op te zetten tussen de beide test-computers. Na veel uitproberen en het raadplegen van de systeembeheerder van Webclusive, bleek de oorzaak vermoedelijk te liggen in het feit dat het netwerk van Webclusive naar buiten toe één ip-adres heeft en de software van Session communiceert via een server op het internet. Hierdoor hadden beide test-pc's voor de Session software dus één ip-adres en kon er daardoor geen conferencing sessie opgezet worden.

Bij GRC Live werden de problemen waarschijnlijk veroorzaakt door enkele bugs die nog in de software zaten. Nadat de software in eerste instantie niet functioneerde en steeds crashte, werkte de software enkele weken na het verzenden van het crash-report wel goed.

Ook bleken sommige toepassingen, zoals webEx, niet goed te werken onder Mozilla Firefox.

## 8 Onderzoek naar de technieken achter virtueel samenwerken

Bij het onderzoeken van de technieken voor virtueel samenwerken diende vastgesteld te worden welke technieken er in de loop der tijd zijn gebruikt en welke mogelijkheden de huidige technieken bieden. De wijze waarop ik dit onderzoek uitgevoerd heb, is in dit hoofdstuk beschreven.

Bij het uitvoeren van deze activiteit heb ik de zoekstrategie gebruikt die in hoofdstuk vijf is beschreven.

### *Stap 1: Probleemafbakening*

Bij de het onderzoek naar de technieken achter virtueel samenwerken, dient het onderzoek WEBclusive te informeren over de verschillende technieken die in de loop der tijd zijn gebruikt en de mogelijkheden van de huidige technieken. De uitkomsten van dit deelonderzoek dienen een indruk te geven van de verschillende technieken die toepassingen voor virtueel samenwerken mogelijk maken en daarnaast zal dit deelonderzoek opgenomen worden in het onderzoeksrapport en derhalve aan de volgende voorwaarden voor het onderzoeksrapport moeten voldoen:

- Het onderzoeksrapport moet goed leesbaar zijn en niet te veel (vak)jargon bevatten.
- Aan de hand van het onderzoeksrapport dient WEBclusive tot een weloverwogen keuze te kunnen komen betreffende de commerciële invoering van de te ontwikkelen toepassing.

Vanwege bovenstaande voorwaarden is betreffende de diepgang van het onderzoek gekozen voor een middenweg tussen globaal en diepgaand onderzoek. Voor een goede leesbaarheid zou een globaal onderzoek goed zijn en om te komen tot een weloverwogen keuze diept een onderzoek juist wat meer diepgang te hebben. Vandaar de keuze voor een compromis.

### *Stap 2: Zoekplan*

Bij de tweede stap, het opstellen van het zoekplan heb ik nagedacht over de plaatsen waar ik wilde zoeken naar bronnen. Net als bij het vorige onderzoeksdeel, heb ik ervoor gekozen om als eerste plaats voor het zoeken naar bronnen te kiezen voor het internet omdat toepassingen voor virtueel samenwerken een sterke verbondenheid hebben met het internet. Maar natuurlijk heb ik ook nog een poging gedaan om in de bibliotheek bronnen te vinden. Net als bij het vorige deel van het onderzoek heb ik ervoor gekozen om zowel de openbare bibliotheek in mijn woonplaats, Zoetermeer, als de bibliotheek van de Haagse Hogeschool te gebruiken bij het zoeken naar bronnen voor dit deel van het onderzoek.

Voor het maken van een lijst met zoektermen die ik zou gaan gebruiken bij mijn zoektocht naar bronnen voor dit deel van het onderzoek, heb ik net als bij het eerste deel van het onderzoek, eerst een brainstorm-sessie gehouden om op die manier zoveel mogelijk woorden op te schrijven die in mijn gedachten kwamen bij het onderwerp van dit deelonderzoek, “de technieken voor virtueel samenwerken”. Aan de hand van deze brainstorm-sessie ben ik gekomen tot de volgende woorden die ik (in combinatie met elkaar) zou kunnen gebruiken als zoekterm:

- collaboration

- collaboration Tools
- conferencing
- e-conferencing
- elektronisch samenwerken
- electronic visual communication
- protocol
- protocollen
- samenwerken op afstand
- standaard
- standaarden
- techniek
- technieken
- vergaderen op afstand
- video
- video conferencing
- videoconferencing
- videovergaderen
- videovergadering
- virtual conferencing
- virtual teams
- virtueel samenwerken
- virtuele teams
- web conferencing
- webconferencing

#### *Stap 3: Plaats en toegang*

Bij de derde stap draait het om het bepalen van de meest geëigende bron voor het vinden van informatie. De kans op het vinden van geschikte informatie voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag achtte ik vooral op internet groot, dus heb ik het internet als meest geëigende bron gekozen omdat toepassingen voor virtueel samenwerken sterk aan internet gerelateerd zijn en ik daarom ook verwachtte daar de meeste informatie te vinden.

#### *Stap 4: Selectie*

In de vierde stap draait het om het ordenen en rangschikken van de informatie. Bij het zoeken op internet heb ik gebruik gemaakt van de zoekmachine Google. De eerste zoekterm die ik gebruikt heb, was “technieken virtueel samenwerken” (maar dan zonder aanhalingstekens). Dit leverde 919 zoekresultaten op. Dezelfde zoekterm met gebruik van aanhalingstekens bij de woorden “virtueel samenwerken”, deed het aantal zoekresultaten dalen naar 33. Daarmee kwam het aantal zoekresultaten ruim onder de door mijzelf gestelde grens van 100 zoekresultaten.

De zoekwoorden die ik in de brainstormsessie van stap 2 geformuleerd heb, heb ik, net als in het vorige onderzoeksdeel, steeds afzonderlijk of in combinatie met elkaar gebruikt bij het zoeken naar zoekresultaten met informatie over de mogelijkheden voor een tool voor virtueel samenwerken. Ook heb ik soms gebruik gemaakt van de geavanceerde zoekopties van Google waarbij ik bijvoorbeeld instelde dat alleen zoekresultaten in PDF formaat weergegeven dienden te worden. Hierdoor daalde het aantal zoekresultaten en dit leverde vaak ook meer informatieve en bruikbare resultaten op.

Zoals beschreven in de zoekstrategie heb ik van de resultaten die mij op het eerste gezicht bruikbaar en relevant leken, de URL vastgelegd in mijn Favorieten map. De resultaten die ik in deze map opgenomen had, vormden mijn longlist. Deze longlist is te vinden in bijlage IV.

Aan de hand van de betrouwbaarheids-criteria van de Rijksuniversiteit Groningen heb ik de resultaten die ik in mijn longlist opgenomen had, verder beoordeeld en zodoende ben ik gekomen tot de shortlist. Deze shortlist is te vinden in bijlage V.

#### *Stap 5: Evaluatie*

De evaluatie is bedoeld om te controleren of het juiste antwoord is gevonden op de vraag, of dat er eventueel bijstellingen noodzakelijk zijn. Het uitgangspunt hierbij is of de gevonden informatie voor het doel geschikt is. Aan de hand van de vragen zoals die bij stap vijf van de zoekstrategie gesteld worden, zal ik dit deelonderzoek evalueren.

- Is het informatieresultaat compleet, betrouwbaar, nauwkeurig en relevant?
  - Een eenduidig antwoord op de vraag in hoeverre het informatieresultaat compleet is, is moeilijk te geven omdat zich dan de vraag voordoet wat in dit geval onder compleet verstaan kan worden. Het doel van dit deelonderzoek was om onderzoek te doen naar de technieken die gebruikt worden door toepassingen voor virtueel samenwerken. Hierbij diende gekeken te worden welke technieken in de loop der tijd gebruikt zijn en welke mogelijkheden de huidige technieken bieden. In hoofdstuk vijf van het onderzoeksrapport worden de verschillende technieken behandeld die toepassingen voor real-time virtueel samenwerken mogelijk maken. Aan de orde komen onder andere de benodigde hardware en software en veelgebruikte compressietechnieken en standaarden. Hierbij ontstaat een bruikbaar overzicht van de verschillende technieken die verband houden met het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken. Ik ben van mening dat het informatieresultaat als compleet beschouwd mag worden omdat alle belangrijke technieken die verband houden met toepassingen voor virtueel samenwerken in hoofdstuk vijf van het onderzoeksrapport behandeld worden.
  - Betreffende de betrouwbaarheid van het informatieresultaat ben ik van mening dat ik, om redenen zoals vermeld bij de evaluatie van het onderzoek in hoofdstuk zes, aan kan nemen dat het informatieresultaat betrouwbaar is.
  - Voor het beoordelen in hoeverre het informatieresultaat nauwkeurig is, heb ik als maatstaf genomen dat de informatie een duidelijk en bruikbaar antwoord geeft op de doelstelling van het onderzoek. Bij dit onderzoek naar de technieken die gebruikt worden door toepassingen voor virtueel samenwerken waarbij gekeken diende te worden welke technieken in de loop der tijd gebruikt zijn en welke mogelijkheden de huidige technieken bieden, ben ik van mening dat het informatieresultaat nauwkeurig is omdat in hoofdstuk vijf van het onderzoeksrapport de verschillende technieken beschreven worden die toepassingen voor virtueel samenwerken mogelijk maken. Zowel technieken die in de loop der tijd gebruikt zijn, zoals H.323, als de huidige technieken, zoals SIP, worden in dit hoofdstuk beschreven.

- Aangaande de relevantie van het informatieresultaat heb ik als maatstaf gehanteerd dat het informatieresultaat in relatie moet staan tot de doelstelling van de opdracht. Aangezien deze maatstaf nauw verwant is met de maatstaf die ik bij de het punt van de nauwkeurigheid heb gehanteerd, ben ik van mening dat de relevantie van het informatieresultaat voldoende verklaard is met het de verklaring die ik bij het vorige punt heb gegeven.

Aangezien de antwoorden op de volgende evaluatievragen identiek waren aan mijn antwoorden op de evaluatievragen bij stap vijf van hoofdstuk zes, heb ik bij deze vragen de antwoorden niet opgeschreven en alleen verwezen naar stap vijf van hoofdstuk zes.

- Heb ik het juiste antwoord gekregen op mijn informatievraag?
  - Zie stap vijf van hoofdstuk zes
- Is mijn informatiebehoefte vervuld?
  - Zie stap vijf van hoofdstuk zes.
- Heeft het zoekproces correct plaatsgevonden?
  - Zie stap vijf van hoofdstuk zes.
- Heb ik mijn zoekplan gevolgd?
  - Zie stap vijf van hoofdstuk zes.
- Heb ik de juiste informatiebronnen gehanteerd?
  - Zie stap vijf van hoofdstuk zes.

## **9 Onderzoek naar de eisen van de gebruikers en de voor- en nadelen die aan het gebruik verbonden zijn.**

Bij het onderzoeken van de eisen van de gebruikers van toepassingen voor virtueel samenwerken, heb ik het onderzoek gecombineerd met het daaropvolgende onderzoeksdeel, de voor- en nadelen die aan het gebruik verbonden zijn. Deze combinatie heb ik gemaakt omdat deze twee onderzoeksdelen nauw aan elkaar verwant zijn en ik derhalve verwachtte dat ik bij het zoeken naar bronnen voor een van deze onderzoeksdelen ook bronnen voor het andere onderzoeksdeel zou vinden. De wijze waarop ik dit onderzoek uitgevoerd heb, is in dit hoofdstuk beschreven.

Bij het onderzoek naar de eisen van de gebruikers diende vastgesteld te worden wat de succesfactoren zijn waar het systeem aan moet voldoen om breed inzetbaar te zijn en een hoge mate van acceptatie te hebben.

Het onderzoek naar de voor- en nadelen die aan het gebruik verbonden zijn, diende om de kansen en bedreigingen in kaart te brengen waar rekening mee gehouden moet worden bij de invoering van een systeem voor virtueel samenwerken.

Bij het uitvoeren van deze activiteit heb ik de zoekstrategie gebruikt die in hoofdstuk vijf is beschreven.

### *Stap 1: Probleemafbakening*

Het onderzoek naar de eisen van de gebruikers en de voor- en nadelen die aan het gebruik verbonden zijn, zal WEBclusive informeren over de eisen die gebruikers stellen aan toepassingen voor virtueel samenwerken en wat de voor- en nadelen zijn die aan het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken verbonden zijn. De uitkomsten van dit deelonderzoek zullen opgenomen worden in het onderzoeksrapport en dienen derhalve aan de volgende voorwaarden voor het onderzoeksrapport te voldoen:

- Het onderzoeksrapport moet goed leesbaar zijn en niet te veel (vak)jargon bevatten.
- Aan de hand van het onderzoeksrapport dient WEBclusive tot een weloverwogen keuze te kunnen komen betreffende de commerciële invoering van de te ontwikkelen toepassing.

Vanwege bovenstaande voorwaarden is betreffende de diepgang van het onderzoek gekozen voor een middenweg tussen globaal en diepgaand onderzoek. Voor een goede leesbaarheid zou een globaal onderzoek goed zijn en om te komen tot een weloverwogen keuze diept een onderzoek juist wat meer diepgang te hebben. Vandaar de keuze voor een compromis.

### *Stap 2: Zoekplan*

Bij de tweede stap, het opstellen van het zoekplan heb ik nagedacht over de plaatsen waar ik wilde zoeken naar bronnen. Net als bij het vorige onderzoeksdeel, heb ik ervoor gekozen om als eerste plaats voor het zoeken naar bronnen te kiezen voor het internet omdat toepassingen voor virtueel samenwerken een sterke verbondenheid hebben met het internet. Maar natuurlijk heb ik ook nog een poging gedaan om in de bibliotheek bronnen te vinden. Net als bij het vorige deel van het onderzoek heb ik ervoor gekozen om zowel de openbare bibliotheek in mijn woonplaats, Zoetermeer, als de bibliotheek van de Haagse Hogeschool te gebruiken bij het zoeken naar bronnen voor dit deel van het onderzoek.

Voor het maken van een lijst met zoektermen die ik zou gaan gebruiken bij mijn zoektocht naar bronnen voor dit deel van het onderzoek, heb ik net als bij de vorige delen van het onderzoek, eerst een brainstorm-sessie gehouden om op die manier zoveel mogelijk woorden op te schrijven die in mijn gedachten kwamen bij het onderwerp van dit deelonderzoek, “de technieken voor virtueel samenwerken”. Aan de hand van deze brainstorm-sessie ben ik gekomen tot de volgende woorden die ik (in combinatie met elkaar) zou kunnen gebruiken als zoekterm:

- advantage
- collaboration
- collaboration Tools
- conferencing
- contra
- demands
- disadvantage
- e-conferencing
- eisen
- elektronisch samenwerken
- electronic visual communication
- gebruik
- gebruikers
- nadeel
- nadelen
- negatief
- negatieve
- positief
- positieve
- pro
- protocol
- protocollen
- samenwerken op afstand
- user demands
- vergaderen op afstand
- video
- video conferencing
- videoconferencing
- videovergaderen
- videovergadering
- virtual conferencing
- virtual teams
- virtueel samenwerken
- virtuele teams
- voordeel
- voordelen
- voorwaarden
- web conferencing
- webconferencing
- wensen

### *Stap 3: Plaats en toegang*

Bij de derde stap draait het om het bepalen van de meest geëigende bron voor het vinden van informatie. De kans op het vinden van geschikte informatie voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag achtte ik vooral op internet groot, dus heb ik het internet als meest geëigende bron gekozen omdat toepassingen voor virtueel samenwerken sterk aan internet gerelateerd zijn en ik daarom ook verwachtte daar de meeste informatie te vinden.

### *Stap 4: Selectie*

In de vierde stap draait het om het ordenen en rangschikken van de informatie. Bij het zoeken op internet heb ik gebruik gemaakt van de zoekmachine Google. De eerste zoekterm die ik gebruikt heb, was “voor en nadelen virtueel samenwerken” (maar dan zonder aanhalingstekens). Dit leverde 580 zoekresultaten op. Dezelfde zoekterm met gebruik van aanhalingstekens bij de woorden “virtueel samenwerken”, deed het aantal zoekresultaten dalen naar 27. Daarmee kwam het aantal zoekresultaten ruim onder de door mijzelf gestelde grens van 100 zoekresultaten.

De zoekwoorden die ik in de brainstormsessie van stap 2 geformuleerd heb, heb ik, net als in de vorige onderzoeksdelen, steeds afzonderlijk of in combinatie met elkaar gebruikt bij het zoeken naar zoekresultaten met informatie over de mogelijkheden voor een tool voor virtueel samenwerken. Tevens heb ik soms gebruik gemaakt van aanhalingstekens om Google te laten zoeken op een groep woorden en heb ik af en toe de geavanceerde zoekopties van Google gebruikt waarbij ik bijvoorbeeld instelde dat alleen zoekresultaten in PDF formaat weergegeven dienden te worden. Hierdoor daalde het aantal zoekresultaten en dit leverde vaak ook meer informatieve en bruikbare resultaten op.

Zoals beschreven in de zoekstrategie heb ik van de resultaten die mij op het eerste gezicht bruikbaar en relevant leken, de URL vastgelegd in mijn Favorieten map. De resultaten die ik in deze map opgenomen had, vormden mijn longlist. Deze longlist is te vinden in bijlage IV.

Aan de hand van de betrouwbaarheids-criteria van de Rijksuniversiteit Groningen heb ik de resultaten die ik in mijn longlist opgenomen had, verder beoordeeld en zodoende ben ik gekomen tot de shortlist. Deze shortlist is te vinden in bijlage V.

### *Stap 5: Evaluatie*

De evaluatie is bedoeld om te controleren of het juiste antwoord is gevonden op de vraag, of dat er eventueel bijstellingen noodzakelijk zijn. Het uitgangspunt hierbij is of de gevonden informatie voor het doel geschikt is. Aan de hand van de vragen zoals die bij stap vijf van de zoekstrategie gesteld worden, zal ik dit deelonderzoek evalueren.

- Is het informatieresultaat compleet, betrouwbaar, nauwkeurig en relevant?
  - Een eenduidig antwoord op de vraag in hoeverre het informatieresultaat compleet is, is moeilijk te geven omdat zich dan de vraag voordoet wat in dit geval onder compleet verstaan kan worden. Het doel van dit deelonderzoek was om enerzijds om onderzoek te doen naar de eisen die gebruikers van toepassingen voor virtueel samenwerken stellen en anderzijds om onderzoek te doen naar de voor- en nadelen die aan het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken verbonden zijn. Hierbij diende gekeken te worden naar de succesfactoren waar een systeem voor virtueel samenwerken aan moet voldoen om breed inzetbaar te zijn en een hoge mate van acceptatie te hebben.



Daarnaast diende gekeken te worden naar de kansen en bedreigingen waar rekening mee gehouden moet worden bij de invoering van zo een systeem. In hoofdstuk vier van het onderzoeksrapport wordt een beschrijving gegeven van de verschillende aspecten die bij het gebruik van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken naar voren komen. Zo worden de eisen die gebruikers stellen aan toepassingen voor real-time virtueel samenwerken beschreven.

Deze eisen zijn:

- Stabiele werking;
- Goede user interface;
- Snelle werking van de toepassing;
- Eenvoudige installatie;

Bovenstaande eisen zijn geformuleerd door medewerkers van bedrijven bij het gebruik van kantoor toepassingen en kunnen aangevuld worden met specifieke eisen met betrekking tot toepassingen voor virtueel samenwerken, zoals deze naar voren gekomen zijn bij het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van toepassingen voor virtueel samenwerken. Deze eisen zijn als volgt:

- Goede kwaliteit van video en audio;
- Eenvoudige mogelijkheden voor het uitnodigen van deelnemers;

Bovenstaande eisen tezamen kunnen gezien worden als succesfactoren waar rekening mee gehouden moet worden bij het ontwikkelen van een toepassing voor virtueel samenwerken om een brede inzetbaarheid en een hoge mate van acceptatie te verkrijgen.

In hoofdstuk vier van het onderzoeksrapport is ook beschreven welke eisen aan gebruikers gesteld kunnen worden om succesvol te functioneren binnen een virtueel team. Deze eisen zijn:

- open staan voor communicatie
- computervaardigheden
- opereren in een netwerk
- flexibiliteit
- zelfstandigheid
- resultaatgerichtheid
- discipline

Tot slot wordt in het hoofdstuk een overzicht gegeven worden van de voor- en nadelen die aan het gebruik van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken zijn verbonden. Deze voor- en nadelen zijn:

#### Voordelen van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken

- *Besparing van reistijd* - Doordat de teamleden niet meer voor ieder overleg bij elkaar hoeven te komen, kan een flinke besparing in reistijd gerealiseerd worden.
- *Besparing van reiskosten* - Het niet meer hoeven reizen levert niet alleen een grote besparing in reistijd op, maar ook in reiskosten.
- *Mogelijke oplossing van het fileprobleem* - Doordat mensen minder hoeven te reizen voor hun werk, ontstaan er automatisch minder files.
- *Effectiviteit* - Via een web event kan in een kort tijdsbestek een groot aantal personen bereikt worden. Door het benutten van de hoge mate

van interactiviteit, wordt de besluitvorming versnelt en krijgt men directe feedback.

- *Real-time communicatie* - Dankzij de onderliggende technologie ontvangen alle deelnemers van een webconferentie dezelfde informatie op hetzelfde moment van een en dezelfde persoon.
- *Efficiënte vergaderingen* - De vergaderingen waarbij gebruik gemaakt wordt van toepassingen voor virtueel samenwerken, verlopen over het algemeen efficiënter als traditionele vergaderingen. De oorzaak ligt vaak in het feit dat de deelnemers aan de vergadering meer het gevoel hebben “in beeld” te zijn als bij traditionele vergaderingen.
- *Sneller kunnen overleggen* - Dankzij toepassingen voor virtueel samenwerken, kunnen vergaderingen op korte termijn gepland worden. In tegenstelling tot traditionele vergaderingen hoeft bij toepassingen voor virtueel samenwerken geen rekening gehouden te worden met de reistijd van de deelnemers.
- *Verminderd risico op een ongeluk, ontvoering of geweld tegen officials en het oplopen van enge ziekten* - Doordat de deelnemers minder hoeven te reizen om een vergadering bij te wonen, lopen ze ook minder risico.

#### Nadelen van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken

- *Oogcontact* - Bij gebruik van videoconferencing en toepassingen voor virtueel samenwerken blijkt oogcontact een ontbrekende schakel bij de sessies, en ook gezichtsuitdrukkingen komen zelden goed over.
- *Stellen van vragen* - Het stellen van vragen binnen video-gebaseerde communicatie wordt vaak als lastig ervaren.
- *Sociale acceptatie* - De afwezigheid van sociale acceptatie kan de opkomst van toepassingen voor virtueel samenwerken beperken. Het samenwerken op afstand moet nog sociaal geaccepteerd worden. Mensen zijn gewend om te leven in een patroon van naar school gaan, thuis zijn en gaan werken. School, thuis en werk zijn dus drie dingen die geheel van elkaar gescheiden zijn, zowel in tijd als in plaats. Op het moment dat twee van deze dingen convergeren, ontstaat er een afwijking in het patroon.
- *Vertrouwen en teamcultuur* - Toepassingen voor virtueel samenwerken elimineren vaak alle toevallige en spontane communicatie tussen teamleden. Daarmee verdwijnt ook een stuk creativiteit. Een van de moeilijkste dingen voor een virtueel team is het creëren van vertrouwen en een teamcultuur. Daarvoor blijven face-to-face bijeenkomsten belangrijk.

Met bovenstaande punten bevat het hoofdstuk enerzijds een goed overzicht van de eisen die gebruikers van toepassingen voor virtueel samenwerken stellen en anderzijds een overzicht van de voor- en nadelen die aan het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken zijn verbonden. Ik ben van mening dat het informatieresultaat als compleet beschouwd mag worden omdat alle belangrijke eisen van gebruikers en alle belangrijke voor- en nadelen van het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken in het hoofdstuk zijn opgenomen.

- Betreffende de betrouwbaarheid van het informatieresultaat ben ik van mening dat ik, om redenen zoals vermeld bij de evaluatie van het onderzoek in hoofdstuk zes, aan kan nemen dat het informatieresultaat betrouwbaar is.
- Voor het beoordelen in hoeverre het informatieresultaat nauwkeurig is, heb ik als maatstaf genomen dat de informatie een duidelijk en bruikbaar antwoord geeft op de doelstelling van het onderzoek. Bij dit onderzoek naar de eisen die gebruikers van toepassingen voor virtueel samenwerken stellen en de voor- en nadelen die aan het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken verbonden zijn, ben ik van mening dat het onderzoeksresultaat nauwkeurig is omdat in hoofdstuk vier van het onderzoeksrapport zowel de eisen die gebruikers aan toepassingen voor virtueel samenwerken stellen beschreven worden als de voor- en nadelen die aan het gebruik verbonden zijn en het onderzoeksresultaat zodoende een duidelijk en bruikbaar antwoord geeft op de doelstelling van het onderzoek.
- Aangaande de relevantie van het informatieresultaat heb ik als maatstaf gehanteerd dat het informatieresultaat in relatie moet staan tot de doelstelling van de opdracht. Aangezien deze maatstaf nauw verwant is met de maatstaf die ik bij de het punt van de nauwkeurigheid heb gehanteerd, ben ik van mening dat de relevantie van het informatieresultaat voldoende verklaard is met het de verklaring die ik bij het vorige punt heb gegeven.

Aangezien de antwoorden op de volgende evaluatievragen identiek waren aan mijn antwoorden op de evaluatievragen bij stap vijf van hoofdstuk zes, heb ik bij deze vragen de antwoorden niet opgeschreven en alleen verwezen naar stap vijf van hoofdstuk zes.

- Heb ik het juiste antwoord gekregen op mijn informatievraag?
  - Zie stap vijf van hoofdstuk zes
- Is mijn informatiebehoefte vervuld?
  - Zie stap vijf van hoofdstuk zes.
- Heeft het zoekproces correct plaatsgevonden?
  - Zie stap vijf van hoofdstuk zes.
- Heb ik mijn zoekplan gevolgd?
  - Zie stap vijf van hoofdstuk zes.
- Heb ik de juiste informatiebronnen gehanteerd?
  - Zie stap vijf van hoofdstuk zes.

## 10 Conclusies en aanbevelingen uit het onderzoek

In dit hoofdstuk zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen zoals die te vinden zijn in het hoofdstuk “Conclusies en aanbevelingen” in het onderzoeksrapport. Dit hoofdstuk bevat de belangrijkste conclusies uit de verschillende deelonderzoeken tezamen met enkele aanbevelingen.

Toepassingen voor virtueel samenwerken kunnen gezien worden als de opvolging van videoconferencing, waarvan de ontwikkeling terug gaat tot de jaren dertig van de twintigste eeuw.

De kwaliteit van de audio en video is altijd van groot belang voor het succes van een bijeenkomst en bepalen in hoeverre de deelnemers zich werkelijk betrokken voelen bij de bijeenkomst en niet slechts als toeschouwer. De kwaliteit van de audio is hierbij van nog groter belang dan de kwaliteit van de video omdat onderbrekingen in audio een bijeenkomst al snel waardeloos maken en kleine onderbrekingen in video nog wel als acceptabel beschouwd worden. Voor veel conferenties wordt een minimale upstream snelheid van 384 Kbps aangeraden en een downstream snelheid van 384 Kbps vermenigvuldigd met het aantal deelnemers. Wanneer een hoge kwaliteit en een gedetailleerd beeld vereist zijn, is een hogere snelheid aan te raden.

Toepassingen voor virtueel samenwerken kunnen worden ingezet om allerlei werksituaties te verrijken. Voorbeelden van toepassingsgebieden zijn:

- *Gezondheidszorg* - Artsen van ziekenhuizen kunnen middels toepassingen voor virtueel samenwerken behandelplannen overleggen.
- *Teledokter* - Door het gecombineerde gebruik van spraak en video kan een dokter op afstand een eerste indruk krijgen van de mogelijke problemen van de patiënt.
- *Teleleren* – Onderwijs op afstand waarbij de docent les geeft in een ander land of een ander werelddeel dan waar hij zich bevindt en waarbij studenten uit verschillende landen samen kunnen werken aan een project of onderzoek.
- *Telewerken* - Medewerkers van bedrijven thuis werken en toch eenvoudig overleggen met collega's.
- *Televoorgeleiden* - Het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken bij rechtszaken waarbij de verdachte vanuit de gevangenis de rechtszaak kan volgen.
- *Onderzoek* – Gezamenlijk onderzoek door onderzoekers uit verschillende landen.
- *Banken* – Onbemande kantoren met advies op afstand middels video.

Van de onderzochte toepassingen worden hieronder de positieve en negatieve punten in een overzichtelijke tabel weergegeven en tevens is een overzicht met de beoordeling van de toepassingen op een viertal testpunten opgenomen. Verder worden de conclusies van het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen beschreven en wordt een aanbeveling gedaan betreffende de kenmerken van de ideale toepassing voor virtueel samenwerken.

<b>Toepassing</b>	<b>Positief</b>	<b>Negatief</b>
<b><i>Marratech Pro 4.1.2</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitgebreide functionaliteiten.</li> <li>• Eenvoudig in gebruik.</li> <li>• Ruime instelmogelijkheden (o.a. voor video).</li> <li>• Geen vertraging bij doorgifte videobeelden (bij gebruik van standaard instellingen).</li> <li>• Simpele installatie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De werking van de toepassing is niet meteen duidelijk.</li> <li>• Voor het gebruik dient software gedownload en geïnstalleerd te worden.</li> </ul>
<b><i>Session Communication Software</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen positieve punten kunnen constateren door technische problemen met de toepassing tijdens het testen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingewikkelde installatie (activation key).</li> <li>• Lastig in gebruik vanwege gebruik van ip-adres.</li> <li>• Voor het gebruik dient software gedownload en geïnstalleerd te worden.</li> </ul>
<b><i>WebEx Meeting Center</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen uitgebreide installatie nodig (alleen ActiveX-component moet geïnstalleerd worden).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkt niet onder Mozilla Firefox.</li> <li>• Bij Shared Whiteboard en Shared Browser dient rekening gehouden te worden met de schermgrootte van de andere personen.</li> <li>• De video-functie werkt met een flinke vertraging (ongeveer 3 tot 5 seconden).</li> </ul>
<b><i>GRC Live Business Edition</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In potentie vrij veel mogelijkheden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onstabiel en onbetrouwbaar</li> <li>• Installatie van software is noodzakelijk.</li> </ul>
<b><i>Click to Meet 4.0</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veel mogelijkheden.</li> <li>• Eenvoudig in gebruik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkt alleen onder Microsoft Internet Explorer.</li> </ul>
<b><i>Macromedia Breeze Live 4</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkt in de meeste gevallen zonder installatie van extra software.</li> <li>• Gebruiksvriendelijk.</li> <li>• Intuïtieve werking.</li> <li>• Veel mogelijkheden.</li> <li>• Goede videokwaliteit met vloeiende beelden en weinig vertraging.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen negatieve punten geconstateerd.</li> </ul>

**Figuur 7 : Positieve en negatieve punten per toepassing**

	Marratech	Session	WebEx	GRC Live	Click to Meet	Breeze
<b>Gebruiks-vriendelijkheid</b>	6,5	-	5,5	4,0	7,0	8,0
<b>Hoeveelheid functies</b>	8,5	-	6,5	6,0	7,5	8,5
<b>Kwaliteit video</b>	8,5	-	4,0	6,5	7,5	8,5
<b>Algehele werking</b>	7,0	-	6,0	5,0	7,0	8,5
<b>Totaal</b>	<b>7,6</b>	<b>-</b>	<b>5,5</b>	<b>5,4</b>	<b>7,3</b>	<b>8,4</b>

**Figuur 8 : Beoordeling**

De onderzochte toepassingen verschillen sterk in de wijze waarop ze gebruikt worden. Sommige toepassingen kiezen voor een software-installatie en andere toepassingen werken direct vanuit de browser. Voor het gemak van het installeren hoeft dit op zich geen verschil te maken, aangezien zowel een software-installatie als een toepassing die vanuit een browser werkt, met een paar muisklikken klaar voor gebruik kan zijn. Een toepassing die werkt vanaf een internetbrowser en waarbij geen software geïnstalleerd hoeft te worden, heeft echter als groot voordeel dat het op vrijwel iedere computer werkt. Bij publieke computers (zoals in internetcafé's) en bij grote bedrijven is de installatie van software door de gebruiker veelal niet mogelijk en dan kunnen toepassingen die een software-installatie vereisen niet werken.

Betreffende het gebruiksgemak is het opvallend dat er maar weinig toepassingen zijn waarmee men direct aan het werk kan, zonder eerst in de help-file te lezen hoe de toepassing werkt. Op dit aspect viel vooral Macromedia Breeze in positieve zin op.

De videokwaliteit is een belangrijk punt bij toepassingen voor virtueel samenwerken die werken met video, aangezien het in een videogesprek belangrijk is dat de beelden zonder vertraging overgebracht worden om een zo natuurlijk mogelijk gesprek te creëren. Bij een vertraging van enkele seconden moeten de deelnemers steeds wachten nadat ze wat gezegd hebben alvorens er een reactie kan komen. Dit kan zeker bij lange of frequente gesprekken als hinderlijk ervaren worden. De beeldkwaliteit van de videoverbinding dient vooral bij belangrijke en gewichtige gesprekken goed te zijn omdat hierbij de non-verbale communicatie belangrijk is. Idealiter dienen toepassingen voor virtueel samenwerken de gebruiker de mogelijkheid te bieden om de videokwaliteit zelf in te stellen, zodat gebruikers met een langzame internetverbinding de beeldkwaliteit omlaag kunnen zetten en zodoende vertraging in de overdracht van de videobeelden kunnen voorkomen. Gebruikers met een snelle internetverbinding hebben dan de mogelijkheid om de kwaliteit te maximaliseren om zodoende ook de non-verbale signalen van de gesprekspartner mee te krijgen.

De wijze waarop personen uitgenodigd kunnen worden om deel te nemen aan een conference, verschilt sterk per toepassing. Waar de meeste toepassingen een geïntegreerde oplossing hebben om door middel van het invoeren van een emailadres iemand uit te nodigen middels het sturen van een automatisch mailtje met een link naar de conference, is er bij Marratech en Session niets geregeld en moet de gebruiker zelf met de andere deelnemer(s) contact opnemen om respectievelijk de te gebruiken kamer of de ip/sip-adressen door te geven. Click to Meet valt in positieve zin op met de grote verscheidenheid aan mogelijkheden waarmee deelnemers uitgenodigd kunnen worden om deel te nemen aan een conference.

Wanneer alle geteste toepassingen met elkaar vergeleken worden, komt Macromedia Breeze naar voren als de beste van de zes toepassingen. De gebruiksvriendelijke en intuïtieve werking, de goede videokwaliteit en het feit dat de toepassing in veel gevallen werkt zonder de installatie van extra software, maken Breeze tot een prettige toepassing voor virtueel samenwerken.

Bij het testen van de toepassingen is gebleken dat application sharing en screen sharing nuttige aanvullingen zijn voor toepassingen voor virtueel samenwerken. Vooral application sharing is erg nuttig bij teams waar de teamleden zich in meerdere landen bevinden. Er kan gezamenlijk aan een document gewerkt worden, net alsof men met twee personen een document doorneemt achter één computer.

Voor een prettig gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken, dient men te zorgen voor een goede kwaliteit microfoon en webcam/videocamera en deze op een zodanige manier op te stellen, dat er geen echo plaats vindt bij het praten en de deelnemers aan de conference op een natuurlijke manier in beeld gebracht worden.

Uit onderzoek naar van het Centrum voor Usability Onderzoek (CUO) van het Mediacentrum van de Koninklijke Universiteit Leuven (Dep. Communicatiewetenschappen) is gebleken dat gebruikers de volgende eisen aan software stellen:

- *Stabiele werking;*
- *Goede user interface;*
- *Snelle werking van de toepassing;*
- *Eenvoudige installatie;*

Naast bovenstaande eisen die geformuleerd zijn door medewerkers van bedrijven bij het gebruik van kantoortoepassingen, kunnen deze eisen aangevuld worden met specifieke eisen met betrekking tot toepassingen voor virtueel samenwerken, zoals deze naar voren gekomen zijn bij het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van toepassingen voor virtueel samenwerken. Deze eisen zijn als volgt:

- *Goede kwaliteit van video en audio;*
- *Eenvoudige mogelijkheden voor het uitnodigen van deelnemers;*

Bovenstaande eisen zijn door gebruikers geformuleerd en richten zich op de te gebruiken toepassingen. Voor het succesvol samenwerken met gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken, moeten de leden van een virtueel team beschikken over bepaalde competenties:

- open staan voor communicatie
- computervaardigheden
- opereren in een netwerk
- flexibiliteit
- zelfstandigheid
- resultaatgerichtheid
- discipline

Toepassingen voor real-time virtueel samenwerken bieden met de huidige videokwaliteit een goed alternatief voor face-to-face ontmoetingen. In vergelijking met face-to-face ontmoetingen kunnen er echter wel enkele voor- en nadelen onderscheiden worden:

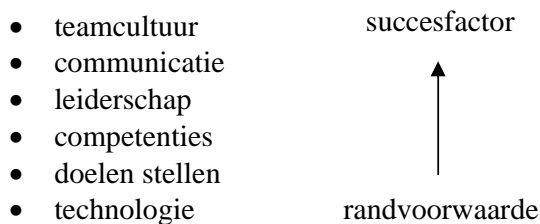
### Voordelen

- *Besparing van reistijd;*
- *Besparing van reiskosten;*
- *Mogelijke oplossing van het fileprobleem;*
- *Effectiviteit;*
- *Real-time communicatie;*
- *Efficiënte vergaderingen;*
- *Sneller kunnen overleggen;*
- *Verminderd risico op een ongeluk, ontvoering of geweld tegen officials en het oplopen van enge ziekten;*

### Nadelen

- *Slecht oogcontact;*
- *Stellen van vragen is lastig;*
- *Sociale acceptatie verloopt moeizaam;*
- *Vertrouwen en teamcultuur creëren is moeilijk.*

Voor een succesvol virtueel team kunnen een aantal succesfactoren onderscheiden worden:



Er kan onderscheid worden gemaakt tussen ‘echte’ succesfactoren en factoren die meer als randvoorwaarden moeten worden gezien. Zonder de randvoorwaarden is het niet mogelijk om in een virtueel team te werken. Echter, wanneer aan de randvoorwaarden wordt voldaan, betekent dit nog niet dat het team succesvol is.

Voor het werken met toepassingen voor virtueel samenwerken is naast een recente computer een aantal hardwarecomponenten vereist:

- Een goede webcam of videocamera;
- Een microfoon;
- Een geluidskaart en luidsprekers of een headset;
- Een netwerkverbinding van minimaal 384 kbit/s upstream en downstream.

Naast hardware is er voor real-time virtueel samenwerken vaak ook een codec en speciale software nodig. Sommige toepassingen voor virtueel samenwerken functioneren vanuit een internetbrowser en hebben geen extra software nodig. Deze vereisen vaak alleen een zogenaamde plugin, welke over het algemeen reeds bij de installatie van de browser is geïnstalleerd. Vooral bij de Flash plugin is de kans hierop groot aangezien deze de hoogste penetratiegraad heeft (92% bij de nieuwste versie (v7) in Europa).

Achter het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken zitten een tweetal belangrijke standaarden, te weten: H.323 en SIP.



Resumerend kan gesteld worden dat een ideale toepassing voor virtueel samenwerken aan de volgende voorwaarden dient te voldoen:

- Eenvoudige en snelle installatie/configuratie
- Werkend zonder software-installatie
- Gebruik makend van de Flash-plugin
- Intuïtieve werking / goede user interface
- Goede video- en audiokwaliteit zonder vertraging
- Videokwaliteit instelbaar door de gebruiker
- Mogelijkheid om op eenvoudige wijze deelnemers uit te nodigen
- Snelle en stabiele werking
- De volgende functionaliteiten bevattend:
  - Shared Whiteboard
  - Chat
  - Video
  - Demo beschikbaar
  - Application sharing
  - Screen sharing

## 11 Schrijven van het onderzoeksrapport

In dit hoofdstuk beschrijf ik de wijze waarop ik het onderzoeksrapport heb geschreven.

Aan het begin van het onderzoek heb ik bedacht hoe ik het onderzoeksrapport vorm wilde geven. Om te zorgen dat de resultaten van het onderzoek op een eenvoudige wijze terug te vinden zijn in het onderzoeksrapport, heb ik er voor gekozen om ieder deelonderzoek dat ik uitgevoerd heb, in een apart hoofdstuk te beschrijven. Zo kan de lezer van het onderzoeksrapport in een oogopslag zien welke onderzoeksresultaten het rapport bevat en heeft de opdrachtgever een goed overzicht van de uitkomsten van de doelstellingen van het onderzoek.

Gedurende de afstudeerperiode heb ik het onderzoeksrapport steeds verder aangevuld. De onderzoeksresultaten heb ik steeds direct in het rapport geschreven bij het betreffende hoofdstuk. Zodoende begon het onderzoeksrapport in de loop der tijd steeds meer vorm te krijgen. Na afloop van de verschillende deelonderzoeken had ik nog wel drie weken nodig om van de verschillende onderzoeksresultaten één rapport te maken. Zo diende ik in die drie weken te zorgen voor een goede opmaak, een logische opbouw, een voorwoord, een inleiding, een samenvatting en een conclusie met aanbevelingen.

Om het rapport een professionele uitstraling te geven en om te zorgen dat het rapport een logische opzet zou hebben, heb ik bij het schrijven van het rapport gebruik gemaakt van het boek “Rapport over rapporteren”<sup>3</sup>.

Om te voorkomen dat ik door computerproblemen achter zou kunnen gaan lopen op mijn planning, maakte ik regelmatig een back-up van het onderzoeksrapport. Zo zette ik iedere dag een kopie van het rapport op de server van WEBclusive, die zich wel in dezelfde ruimte bevond, maar bij het crashen van de harddisk van de computer waar ik op werkte, zou ik met het kopie-rapport verder kunnen. Omdat ik deze backup steeds maakte met behulp van het programma Subversion, dat ook de versie van het rapport bijhoudt, had ik op die manier ook een goede vorm van versiebeheer om eventueel een oude versie van het rapport terug te kunnen halen.

Tijdens de wekelijkse besprekingen met mijn bedrijfsmentor heb ik steeds de voortgang van het onderzoeksrapport laten zien en met hem besproken. In combinatie met de methodische aanpak heb ik hiermee de kwaliteit van het onderzoeksrapport gewaarborgd.

---

<sup>3</sup> Hoogland, W., Rapport over rapporteren, rapporteren en webpubliceren. 4e druk, Groningen, 2002.

## 12 Overige werkzaamheden

In dit hoofdstuk worden de werkzaamheden beschreven die niet vermeld stonden in de opdrachtoomschrijving, maar wel relevant waren met betrekking tot het onderzoek.

### 12.1.1 Filmen bij presentatie “Serviceflat van de 21<sup>ste</sup> eeuw”

Op 24 februari heb ik video-opnamen gemaakt bij de presentatie van “serviceflat van de 21<sup>ste</sup> eeuw” in Moerwijk. Bij dit project werd een nieuw activiteitencentrum in de serviceflat Moerwijk geopend en de presentatie ervan vond plaats in het nabijgelegen Coornhertcentrum. Middels een door WEBclusive ontwikkelde applicatie kon er een live videoverbinding (streaming video) via het internet gemaakt worden. Om mij een goede indruk te geven van de diverse mogelijkheden van het gebruik van video via het internet en om feeling met het onderwerp van onderzoek te creëren, werd mij de mogelijkheid geboden om zelf een middagje mee te werken aan dit project en zodoende wat relevante praktijkervaring op te doen. De bezoekers van de presentatie bevonden zich in het Coornhertcentrum en ikzelf bevond mij in de activiteitenruimte van de serviceflat Moerwijk. Een actrice was uitgenodigd om het nieuwe activiteitencentrum te presenteren. Ik heb van de actrice in het activiteitencentrum video-opnamen gemaakt en deze werden live over het internet doorgezonden naar de aanwezigen in het Coornhertcentrum. Deze mensen konden op een groot scherm direct zien wat ik filmde. Op deze manier kon ik kennis maken met een deel van de mogelijkheden van toepassingen voor virtueel samenwerken.

Na afloop van deze presentatie hoorde ik bij de evaluatie dat de geluidskwaliteit in de zaal van het Coornhertcentrum vrij slecht was. Hierdoor hadden de aanwezigen moeite om de actrice te verstaan. Dit probleem werd aan de ene kant veroorzaakt door de gebruikte microfoon, die vrij gevoelig m.b.t. de afstand tot de spreker en aan de andere kant waren de gebruikte luidsprekers onvoldoende om een goed geluid in de zaal te genereren. Hierbij werd mij dus in het begin van het project al duidelijk dat bij virtueel samenwerken niet alleen de kwaliteit van de video belangrijk is, maar dat de kwaliteit van de audio eigenlijk nog belangrijker is en ten onrechte vaak gezien wordt als minder belangrijk.

### 12.1.2 Presentatie op afstand

Op 8 april heb ik een presentatie gehouden over de voortgang van mijn afstudeeropdracht waarbij gebruik gemaakt werd van de toepassing voor virtueel samenwerken van WEBclusive. Deze presentatie heb ik gehouden voor de medewerkers van WEBclusive. Op dat moment bevonden zich twee medewerkers in Leiden, een in Ede en de vierde medewerker en ikzelf waren aanwezig in Den Haag.

De medewerker die aanwezig was in Ede stond daar op een beurs voor docenten en geïnteresseerden in de Franse taal om de toepassing voor virtueel samenwerken te promoten. Zodoende werd de presentatie niet alleen door de medewerkers van Webclusive bekeken, maar waren er ook bezoekers op de beurs die de presentatie konden volgen.

Omdat de toepassing van Webclusive geen screensharing en applicationsharing heeft, heb ik van te voren de powerpointpresentatie naar iedereen gemaïld en kon iedereen de powerpointpresentatie toch volgen. Dit bleek wel goed te werken, maar vereiste wel dat ik het

steeds moest melden indien ik naar een andere pagina in de presentatie ging. Screensharing is voor presentaties dus een welkome aanvulling.

Het was een aparte, leuke en leerzame ervaring om een presentatie te houden waarbij de toeschouwers zich in een heel andere plaats bevinden.



Figuur 9: Presentatie op afstand

## 13 Evaluatie

In dit hoofdstuk zal ik de afstudeerperiode evalueren. Het hoofdstuk is onderverdeeld in een proces- en een productevaluatie. In de procesevaluatie vindt een evaluatie van het gehele afstudeerproces plaats. In de productevaluatie zal ik alleen het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen en het onderzoeksrapport als geheel evalueren, omdat de overige deelonderzoeken al geëvalueerd zijn bij stap vijf van de gebruikte zoekstrategie.

### 13.1 Evaluatie van het proces

De procesevaluatie beschrijft mijn persoonlijke bevindingen over de uitvoering van het project.

#### 13.1.1 Algeheel verloop

Het doel van de opdracht was een onderzoeksrapport te schrijven om Webclusive van bruikbare achtergrondinformatie te voorzien bij de verdere ontwikkeling en exploitatie van de door Webclusive ontwikkelde toepassing voor real-time virtueel samenwerken.

#### Onderzoeksdoelstellingen

De onderzoeksdoelstellingen die in de opdrachtoomschrijving zijn opgenomen, heb ik tijdens het uitvoeren van mijn afstudeeropdracht allemaal gerealiseerd. Hieronder zal ik ingaan op belangrijke beslissingen die ik tijdens gedurende het afstudeertraject heb genomen.

#### Methoden en technieken

Voordat ik kon beginnen met het uitvoeren van de verschillende deelonderzoeken, diende ik eerst te bepalen welke methodes en strategieën ik ging gebruiken.

Voor de theoretische deelonderzoeken, te weten het onderzoek naar de mogelijkheden voor real-time virtueel samenwerken, het onderzoek naar de technieken achter virtueel samenwerken en het onderzoek naar de eisen van de gebruikers en de voor- en nadelen die aan het gebruik verbonden zijn, heb ik gebruik gemaakt van de onderzoeksstrategie bureauonderzoek<sup>4</sup>. Ik heb voor deze onderzoeksstrategie gekozen, omdat hiermee in een relatief korte periode veel informatie verzameld kan worden. Gezien het korte tijdsbestek waarin de verschillende deelonderzoeken uitgevoerd dienden te worden (2 weken per deelonderzoek), is deze onderzoeksstrategie ideaal om binnen de geplande periode te komen tot uitgebreide en representatieve onderzoeksresultaten.

Naast de onderzoeksstrategie bureauonderzoek heb ik ook gebruik gemaakt van de zoekstrategie die beschreven is in Boekhorst 2004. Voor deze zoekstrategie heb ik gekozen vanwege het overzichtelijke stappenplan en de goede, geïntegreerde kwaliteitscontrole (stap 5, de evaluatie).

Voor het onderzoeken van de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen heb ik een pakketselectiemethode toegepast. De gebruikte pakketselectiemethode is een methode die

---

<sup>4</sup> Bron: Verschuren, P., Doorewaard, H., *Het ontwerpen van een onderzoek*, Utrecht, 1995

gebruikt wordt door KPMG en die ik in het afstudeerverslag beschreven heb als "pakketselectiemethode volgens KPMG". Voor deze methode heb ik gekozen omdat deze methode goed bruikbaar is voor het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van toepassingen voor virtueel samenwerken, de methode goed beschreven is en de methode ontwikkeld is door een gerenommeerd bedrijf.

### **Planning**

Bovenstaande methoden en technieken moesten er uiteindelijk toe bijdragen dat ik mijn doelstellingen zou halen en dat dit binnen de beschikbare tijd kon gebeuren. Het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen had echter meer tijd ingenomen dan ik van te voren had ingepland.

Voordat ik met het testen van de toepassingen begon, verwachtte ik dat het testen van de toepassingen ongeveer 1 á 2 werkdagen per toepassing zou kosten. Dit bleek in de praktijk tegen te vallen. In plaats van de geplande twee weken nam dit deelonderzoek vier weken in beslag. De problemen die ik tegen kwam waren:

- Grote hoeveelheid toepassingen, maar weinig uitgebreide toepassingen.
- De exacte specificaties van toepassingen zijn niet altijd even duidelijk weergegeven.
- Een volledig werkende gratis trial versie is niet altijd beschikbaar.
- De werking van de toepassing is meestal niet meteen duidelijk.
- Technische problemen die een goede werking van de trial versie verhinderen.

Deze problemen zal ik hieronder kort toelichten:

#### *Grote hoeveelheid toepassingen, maar weinig uitgebreide toepassingen.*

Bij het testen van de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen is gebleken dat er voor virtueel samenwerken een grote verscheidenheid aan toepassingen is, met uiteenlopende mogelijkheden. De meeste toepassingen bleken echter niet te voldoen aan de eisen die aan het begin van het onderzoek in overleg met Webclusive waren opgesteld. Hierdoor kostte het veel tijd om de toepassingen te vinden die wel aan de gestelde eisen voldeden.

#### *De exacte specificaties van toepassingen zijn niet altijd even duidelijk weergegeven.*

Op de websites van toepassingen voor virtueel samenwerken worden een aantal van de specificaties vaak uitgebreid beschreven, maar een duidelijk overzicht met de exacte functies die de toepassingen ondersteunen, ontbreekt vaak. Hierdoor ging tijdens het onderzoek soms wat tijd verloren doordat er toepassingen geïnstalleerd werden waarvan ik verwachtte dat alle gewenste functionaliteiten ondersteund werden, maar dat bleek na installatie dan niet het geval te zijn.

#### *Een volledig werkende gratis trial versie was niet altijd beschikbaar.*

Trial versies van toepassingen voor virtueel samenwerken zijn niet altijd even gemakkelijk verkrijgbaar. In de meeste gevallen kan na registratie van de toepassing gebruik gemaakt worden, maar soms worden de registratiegegevens alleen doorgegeven aan een verkoopmedewerker en neemt deze contact op om de mogelijkheden te bespreken. Hierbij werd een keer een trial-versie afgewezen omdat WEBclusive een te klein bedrijf is. Het registreren en het praten met de medewerker van het desbetreffende bedrijf kost wel tijd, maar levert dan uiteindelijk niets op.

Ook is het een keer voorgekomen dat ik een interessante toepassing gevonden had, maar dat er helemaal geen mogelijkheid was om een trial-versie aan te vragen.

*De werking van de toepassing was meestal niet meteen duidelijk.*

Bij aanvang van het testen van de (on)mogelijkheden van de bestaande toepassingen, had ik het idee dat de werking van de toepassingen voor een ervaren gebruiker van Windows toepassingen snel duidelijk zou zijn. Helaas bleek dit niet het geval. Slechts een enkele toepassing, zoals Macromedia Breeze, was zodanig gebruiksvriendelijk dat ik er snel mee kon werken zonder de help-file te bestuderen. Doordat het bij de meeste toepassingen dus wel noodzakelijk was om de help-file te bestuderen, nam het testen van de toepassingen meer tijd in beslag dan verwacht. Vooral de wijze waarop de toepassingen invulling geven aan het gebruik van webconferentie is steeds verschillend. Waar Marratech werkt met software die geïnstalleerd moet worden en een website waarop men kamers (portals) binnen kan gaan, werkt WebEx zonder de installatie van software en kunnen gebruikers middels een mailtje uitgenodigd worden om aan een meeting deel te nemen.

*Technische problemen die een goede werking van de trial versie verhinderden.*

Bij het testen van de toepassingen voor virtueel samenwerken ontstonden er ook twee keer technische problemen die de werking van de toepassing verhinderden. Dit was het geval bij Session Communication Software en GRC Live Business Edition. Bij Session communication software bleek het niet mogelijk om een conferentie op te zetten tussen de beide test-computers. Na veel uitproberen en het raadplegen van de systeembeheerder van Webclusive, bleek de oorzaak vermoedelijk te liggen in het feit dat het netwerk van Webclusive naar buiten toe één ip-adres heeft en de software van Session communiceert via een server op het internet. Hierdoor hadden beide test-pc's voor de Session software dus één ip-adres en kon er daardoor geen conferencing sessie opgezet worden.

Bij GRC Live werden de problemen waarschijnlijk veroorzaakt door enkele bugs die nog in de software zaten. Nadat de software in eerste instantie niet functioneerde en steeds crashte, werkte de software enkele weken na het verzenden van het crash-report wel goed.

Ook bleken sommige toepassingen, zoals webEx, niet goed te werken onder Mozilla Firefox.

### **Algemeen**

Wanneer ik kijk naar het afstudeertraject als geheel, ben ik tevreden over het verloop ervan. Ondanks dat ik bij het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen wat uitliep, heb ik alle doelstellingen die in de opdrachtschrijving overeen gekomen waren, toch binnen de afstudeerperiode uit kunnen voeren.

Het werken bij WEBclusive is me ook goed bevallen gezien de prettige, informele sfeer en de aardige collega's.

### **13.1.2 Toekomstige aanpak**

De aanpak van toekomstige onderzoeksprojecten zal vergelijkbaar zijn als bij dit project. De gebruikte onderzoeksstrategie en zoekstrategie zijn mij goed bevallen en het Plan van Aanpak en de planning hebben bewezen goed geschikt te zijn voor een dergelijke onderzoeksopdracht als deze. Wel zal ik bij een praktijk onderzoek naar software toepassingen in het vervolg een wat ruimere planning aanhouden.

## **13.2 Evaluatie van het product**

Aangezien ik bij de theoretische deelonderzoeken reeds een evaluatie uitgevoerd heb als onderdeel van de zoekstrategie van Boekhorst, zal ik bij deze productevaluatie alleen het resultaat van het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen en het onderzoeksrapport als geheel evalueren.

### **13.2.1 Het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen.**

Bij deze evaluatie van het resultaat van het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen maak ik gebruik van de vragen die bij stap 5, de evaluatie, van de zoekstrategie van Boekhorst gebruikt worden:

- Is het informatieresultaat compleet, betrouwbaar, nauwkeurig en relevant?
  - Een eenduidig antwoord op de vraag in hoeverre het informatieresultaat compleet is, is moeilijk te geven omdat zich dan de vraag voordoet wat in dit geval onder compleet verstaan kan worden. Het doel van dit deelonderzoek was het testen van enkele bestaande toepassingen binnen het bedrijf om de (on)mogelijkheden hiervan uit te testen. Aangezien in de doelstelling staat dat er enkele toepassingen op het gebied van virtueel samenwerken getest dienden te worden en niet alle toepassingen op het gebied van virtueel samenwerken, ontstaat de indruk dat het niet de intentie van dit deelonderzoek was om een compleet informatieresultaat op te leveren. Wanneer ik echter kijk naar de eisen die in overleg met WEBclusive opgesteld zijn betreffende de te testen toepassingen (zie paragraaf 7.1.5) en het aantal toepassingen uit de longlist (paragraaf 7.1.6) dat aan de hand van deze eisen in aanmerking kwam om te testen, ben ik van mening dat het informatieresultaat compleet is, omdat alle toepassingen uit de longlist die aan de gestelde eisen voldeden, getest zijn. Wel zou opgemerkt kunnen worden dat het informatieresultaat niet geheel compleet is omdat één toepassing, Session Communication Software, als gevolg van de gebruikte testopstelling niet geheel getest kon worden.
  - Betreffende de betrouwbaarheid van het informatieresultaat ben ik van mening dat ik dat het informatieresultaat betrouwbaar is omdat ik bij het onderzoek methodisch te werk gegaan ben en ik het volledige onderzoek zelf uitgevoerd heb.
  - Voor het beoordelen in hoeverre het informatieresultaat nauwkeurig is, heb ik als maatstaf genomen dat de informatie een duidelijk en bruikbaar antwoord geeft op de doelstelling van het onderzoek. Aangezien de doelstelling van dit deelonderzoek was om onderzoek te doen naar bestaande toepassingen op het gebied van virtueel samenwerken om de (on)mogelijkheden hiervan uit te testen, ben ik van mening dat het informatieresultaat nauwkeurig is omdat het een duidelijk en bruikbaar antwoord geeft op de doelstelling van het onderzoek.
  - Aangaande de relevantie van het informatieresultaat heb ik als maatstaf gehanteerd dat het informatieresultaat in relatie moet staan tot de doelstelling van de opdracht. Aangezien deze maatstaf nauw verwant is met de maatstaf die ik bij de het punt van de nauwkeurigheid heb gehanteerd, ben ik van mening



dat de relevantie van het informatieresultaat voldoende verklaard is met het de verklaring die ik bij het vorige punt heb gegeven.

- Heb ik het juiste antwoord gekregen op mijn informatievraag?
  - Aangezien de doelstelling was om enkele bestaande toepassingen binnen het bedrijf te testen om de (on)mogelijkheden hiervan uit te testen, en deze doelstelling met het onderzoeksresultaat behaald is, kan ik concluderen dat ik het juiste antwoord gekregen heb op mijn informatievraag.
- Is mijn informatiebehoefte vervuld?
  - Bij het beantwoorden van deze vraag ben ik er vanuit gegaan dat de informatiebehoefte gelijk gesteld kan worden aan de doelstelling van het onderzoek. Immers in de doelstelling van het onderzoek heeft de opdrachtgever verwoord aan welke informatie hij behoefte heeft. Uitgaande van bovenstaande aanname, ben ik van mening dat het onderzoeksresultaat beantwoord aan de doelstelling van het onderzoek, zoals beschreven bij de beantwoording van de vorige vragen, en dat derhalve de informatiebehoefte voor dit deel van het onderzoek is vervuld.
- Heeft het zoekproces correct plaatsgevonden?
  - Aangezien ik bij het zoekproces methodisch te werk gegaan ben door gebruik te maken van de pakketselectiemethode volgens KPMG en de MoSCow-methode voor prioritering van requirements, meen ik dat het zoekproces correct heeft plaatsgevonden.
- Heb ik mijn zoekplan gevolgd?
  - Tijdens het vooronderzoek dat onderdeel uitmaakt van de methode van KPMG, heb ik er voor gekozen om op Internet te zoeken naar geschikte toepassingen. Ook heb ik in het vooronderzoek een aantal zoektermen opgesteld aan de hand waarvan ik wilde gaan zoeken. Het zoeken naar toepassingen heb ik ook op deze wijze uitgevoerd en daarom kan ik stellen dat ik mijn zoekplan heb gevolgd.
- Heb ik de juiste informatiebronnen gehanteerd?
  - Bij dit onderzoek naar de (on)mogelijkheden van de bestaande toepassingen heb ik de websites van de betreffende toepassingen als informatiebronnen gehanteerd. Omdat deze websites als betrouwbaar mogen worden gekwalificeerd betreffende de verstrekking van informatie omtrent hun eigen toepassing, ben ik van mening dat ik de juiste informatiebronnen heb gehanteerd.

### 13.2.2 Het onderzoeksrapport als geheel

Bij deze evaluatie van het onderzoeksrapport als geheel zal ik gebruik van de vragen die bij stap 5, de evaluatie, van de zoekstrategie van Boekhorst gebruikt worden:

- Is het informatieresultaat compleet, betrouwbaar, nauwkeurig en relevant?
  - Betreffende de compleetheid van het informatieresultaat ben ik van mening dat het onderzoeksrapport compleet is omdat het de resultaten bevat van alle doelstellingen van het onderzoek.

- Betreffende de betrouwbaarheid, nauwkeurigheid en relevantie van het informatieresultaat verwijs ik naar de evaluaties van de afzonderlijke deelonderzoeken.
- Heb ik het juiste antwoord gekregen op mijn informatievraag?
  - Omdat van alle doelstellingen van het onderzoek in het onderzoeksrapport duidelijke en bruikbare onderzoeksresultaten opgenomen zijn, ben ik van mening dat ik het juiste antwoord gekregen heb op mijn informatievraag.
- Is mijn informatiebehoefte vervuld?
  - Omdat van alle doelstellingen van het onderzoek in het onderzoeksrapport duidelijke en bruikbare onderzoeksresultaten opgenomen zijn, ben ik van mening dat mijn informatiebehoefte is vervuld.
- Heeft het zoekproces correct plaatsgevonden?
  - Betreffende de evaluatie van het zoekproces, verwijs ik naar de evaluaties van de afzonderlijke deelonderzoeken.
- Heb ik mijn zoekplan gevolgd?
  - Betreffende de evaluatie van het zoekplan verwijs ik naar de evaluaties van de afzonderlijke deelonderzoeken.
- Heb ik de juiste informatiebronnen gehanteerd?
  - Betreffende de evaluatie van de informatiebronnen verwijs ik naar de evaluaties van de afzonderlijke deelonderzoeken.

## Figurenlijst

Figuur 1 Organigram WEBclusive.....	6
Figuur 2 : Pakkeselectiemethode volgens KPMG .....	30
Figuur 3 : Stappenplan volgens Cuppen .....	30
Figuur 4 : Vergelijking van het “stappenplan volgens Cuppen” met SDM .....	31
Figuur 5 : Vergelijking van het “stappenplan volgens Cuppen” met de “pakkeselectiemethode volgens KPMG” .....	33
Figuur 6 : Requirementslijst .....	36
Figuur 7 : Positieve en negatieve punten per toepassing .....	52
Figuur 8 : Beoordeling .....	53
Figuur 9: Presentatie op afstand .....	59
Figuur 10 : E-meeting Portal .....	72
Figuur 11 : Startscherm .....	73
Figuur 12 : Screen sharing .....	74
Figuur 13 : Whiteboard .....	75
Figuur 14 : Login scherm .....	77
Figuur 15 : “Network Failure” .....	78
Figuur 16 : Startscherm .....	80
Figuur 17 : Screen sharing .....	81
Figuur 18 : Uitnodiging versturen .....	82
Figuur 19 : Application sharing .....	83
Figuur 20 : Application sharing .....	84
Figuur 21 : “Meeting Transcript” .....	85
Figuur 22 : Startscherm GRC Live .....	87
Figuur 23 : Verzenden en ontvangen van video.....	88
Figuur 24 : Crash-report.....	89
Figuur 25 : Whiteboard .....	90
Figuur 26 : Browser not supported.....	92
Figuur 27 : Uitnodiging versturen .....	93
Figuur 28 : Demonstratie door Marcel Groen van FVC .....	94
Figuur 29 : Whiteboard .....	95
Figuur 30 : Application sharing .....	96
Figuur 31 : Videoconferentie .....	97
Figuur 32 : Webview.....	98
Figuur 33 : Startscherm .....	100
Figuur 34 : Meetingroom .....	101
Figuur 35 : Whiteboard .....	102
Figuur 36 : Discussieomgeving.....	103
Figuur 37 : Scherm- en applicatiedeling .....	104
Figuur 38 : Slides .....	105

## Literatuurlijst

- Boekhorst, A., *Informatievaardigheden*. Utrecht, 2004.
- Bree, J. *De realiteit van virtuele teams*. Amersfoort, 2001. Twynstra Work Innovation.
- Cuppen, H. e.a., *ICT in bedrijf deel II – Veranderingsanalyse WfM en pakketselectie*. Schoonhoven, 2002.
- Dael, R. van e.a., *De virtuele organisatie*. Deventer, 1997
- Daniëls, M., *Videoconferencing: Rate Constrained Video Coding Over Lossy Channels*. Diepenbeek, 2004. Limburgs Universitair Centrum.
- Hoogland, W., *Rapport over rapporteren, rapporteren en webpubliceren*. 4<sup>e</sup> druk, Groningen, 2002.
- Ladhani, A., (Streaming Media deel 1). *DZone Magazine*, december 2003, pagina 58 – 61.
- Ladhani, A., (Streaming Media deel 2). *DZone Magazine*, januari 2004, pagina 61 – 63.
- Lipnack, J. e.a., *Virtuele teams : hoe technologie grenzen van tijd, ruimte en organisaties overbrugt*. Amsterdam, 1998.
- Mulder, I., *Understanding designers, designing for understanding*. Enschede, 2004. Telematica Instituut.
- Riemersma, J. e.a., *E-learning: het vervagen van grenzen*. 2002. TNO.
- Verschuren, P., Doorewaard, H., *Het ontwerpen van een onderzoek*, Utrecht, 1995.

### Internet:

<a href="http://attend.it.uts.edu.au">http://attend.it.uts.edu.au</a>	University of Technology Sydney – Faculty of Information Technology
<a href="http://edu.fss.uu.nl/ord/">http://edu.fss.uu.nl/ord/</a>	Universiteit Utrecht onderwijsresearch
<a href="http://infolab.uvt.nl">http://infolab.uvt.nl</a>	Infolab Universiteit Tilburg
<a href="http://it.civil.auc.dk/">http://it.civil.auc.dk/</a>	Aalborg University, IT in Civil Engineering
<a href="http://projects.europace.be/">http://projects.europace.be/</a>	EuroPACE projects

<a href="http://telr.osu.edu/">http://telr.osu.edu/</a>	Technology Enhanced Learning and Research (TELRL), Ohio State University
<a href="http://www.almerekennisstad.nl">http://www.almerekennisstad.nl</a>	Almere kennisstad
<a href="http://www.arbeid.tno.nl">http://www.arbeid.tno.nl</a>	TNO Arbeid
<a href="http://www.betterbe.com">http://www.betterbe.com</a>	Internet oplossingen voor business
<a href="http://www.computable.nl">http://www.computable.nl</a>	De online-service van Computable, vakblad voor IT-professionals
<a href="http://www.cs.columbia.edu/">http://www.cs.columbia.edu/</a>	Computer Science at Columbia University
<a href="http://www.edusite.nl">http://www.edusite.nl</a>	Nieuws, achtergrond en opinie over ict-ontwikkelingen in het (inter)nationale hoger onderwijs
<a href="http://www.eur.nl/">http://www.eur.nl/</a>	Erasmus universiteit Rotterdam
<a href="http://www.exovision.nl/">http://www.exovision.nl/</a>	Ex'ovision Eye Catcher
<a href="http://www.fmg.uva.nl">http://www.fmg.uva.nl</a>	Universiteit van Amsterdam, Faculteit der Maatschappij- en gedragswetenschappen
<a href="http://www.fthink.nl/">http://www.fthink.nl/</a>	Forward Thinking: Innovatieve Internet en Intranet oplossingen
<a href="http://www.glowpoint.com">http://www.glowpoint.com</a>	Provider of IP-based video conferencing and collaboration services
<a href="http://www.ibbt.be/">http://www.ibbt.be/</a>	Interdisciplinair instituut voor BreedBand Technologie
<a href="http://www.ics.uci.edu/">http://www.ics.uci.edu/</a>	ICSOnline – Donald Bren School of Information and Computer Science
<a href="http://www.iec.org">http://www.iec.org</a>	International Engineering Consortium
<a href="http://www.ikmagazine.nl">http://www.ikmagazine.nl</a>	Intellectueel Kapitaal
<a href="http://www.immi.nl/">http://www.immi.nl/</a>	Hogeschool van Utrecht, Mediatechnologie
<a href="http://www.itc.virginia.edu">http://www.itc.virginia.edu</a>	University of Virginia, Information Technology & Communication
<a href="http://www.kolabora.com">http://www.kolabora.com</a>	Online Collaboration Authority
<a href="http://www.kuleuven.ac.be">http://www.kuleuven.ac.be</a>	Katholieke Universiteit Leuven

<a href="http://www.luc.ac.be/">http://www.luc.ac.be/</a>	Limburgs Universitair Centrum
<a href="http://www.managementsite.net">http://www.managementsite.net</a>	Management Kenniscentrum
<a href="http://www.masternewmedia.org">http://www.masternewmedia.org</a>	Nieuws, e-Marketing artikelen en reviews door Robin Good
<a href="http://www.microsoft.com">http://www.microsoft.com</a>	Microsoft Corporation
<a href="http://www.npd.com">http://www.npd.com</a>	The NPD Group – Global leader in sales and marketing information.
<a href="http://www.nwc.com">http://www.nwc.com</a>	Network Computing – Evaluating Enterprise Technology
<a href="http://www.nwo.nl">http://www.nwo.nl</a>	Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek.
<a href="http://www.onderzoekinformatie.nl">http://www.onderzoekinformatie.nl</a>	De Nederlandse Onderzoek Databank (NOD)
<a href="http://www.ou.nl">http://www.ou.nl</a>	Open Universiteit Nederland
<a href="http://www.pcwebopedia.com/">http://www.pcwebopedia.com/</a>	Webopedia: Online Computer Dictionary
<a href="http://www.rug.nl">http://www.rug.nl</a>	Rijksuniversiteit Groningen
<a href="http://www.snom.nl">http://www.snom.nl</a>	SNOM IP telefonie
<a href="http://www.stedenlink.nl">http://www.stedenlink.nl</a>	Stedenlink – Netwerk van kennissteden
<a href="http://www.surfkit.nl">http://www.surfkit.nl</a>	Surfnet – Hoogwaardig Internet voor Hoger Onderwijs en Onderzoek.
<a href="http://www.surfnet.nl">http://www.surfnet.nl</a>	Surfnet – Hoogwaardig Internet voor Hoger Onderwijs en Onderzoek.
<a href="http://www.techabulary.com">http://www.techabulary.com</a>	Technabulary - The Vocabulary of Technology
<a href="http://www.telecomwereld.nl">http://www.telecomwereld.nl</a>	Telecomwereld: Alles over telecommunicatie
<a href="http://www.telin.nl">http://www.telin.nl</a>	Telematica Instituut – On top of Technology
<a href="http://www.tno.nl">http://www.tno.nl</a>	TNO Kwaliteit van Leven
<a href="http://www.twynstraworkinnovation.nl/">http://www.twynstraworkinnovation.nl/</a>	Twynstra Work Innovation

<http://www.utwente.nl>

Universiteit Twente

<http://www.vide.net>

ViDe – Vide Development Initiative

<http://www.virtueelsamenwerken.nl>

Virtueelsamenwerken.nl – Springplank  
naar betere teamprestaties.

<http://www.vov.be/>

VOV, de vereniging voor opleidings- en  
ontwikkelingsprofessionals.

## ***Bijlagen***

### **Bijlage I – Beschrijving onderzoek toepassingen Virtueel Samenwerken**

In deze bijlage is de volledige beschrijving opgenomen van het onderzoeken van de verschillende toepassingen voor virtueel samenwerken behorende bij het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen.

#### **Marratech Pro 4.1.2**

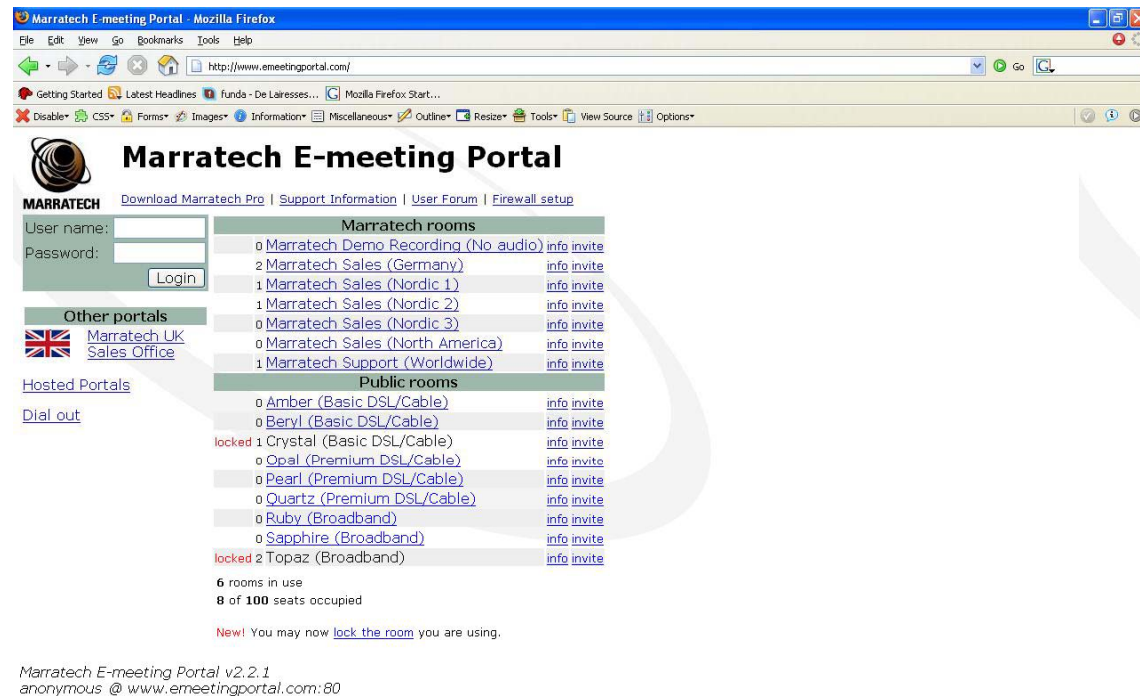
De eerste tool op het gebied van virtueel samenwerken die ik heb getest was Marratech. Marratech is gebruiksvriendelijke web conferencing software die ontwikkeld is door het Zweedse bedrijf Marratech AB. De software van Marratech is zeer uitgebreid en heeft veel mogelijkheden voor virtueel samenwerken.

Marratech biedt de volgende mogelijkheden:

- Video
- Voice-over-IP
- Chat
- Screen Sharing
- Co-browsing
- Recording
- Powerpoint
- File sharing
- Shared Rooms
- Live annotation
- Cross-platform

Na registratie kon de Marratech software worden gedownload en volgde een eenvoudige installatie. Na installatie van de software was de werking ervan niet meteen duidelijk. Een blik in de help-file bracht verduidelijking en leerde dat voor het gebruik een zogenaamd e-meeting portal bezocht diende te worden (zie Figuur 10). E-meeting portals zijn door Marratech beschikbaar gestelde openbare ruimtes waar de gebruikers naar toe kunnen gaan om van de software voor virtueel samenwerken gebruik te maken. Voor betalende gebruikers is het ook mogelijk om zelf kamers aan te maken voor privé gebruik, zodat men niet het risico loopt dat er onbekenden in de kamer binnen komen of dat alle kamers bezet zijn.



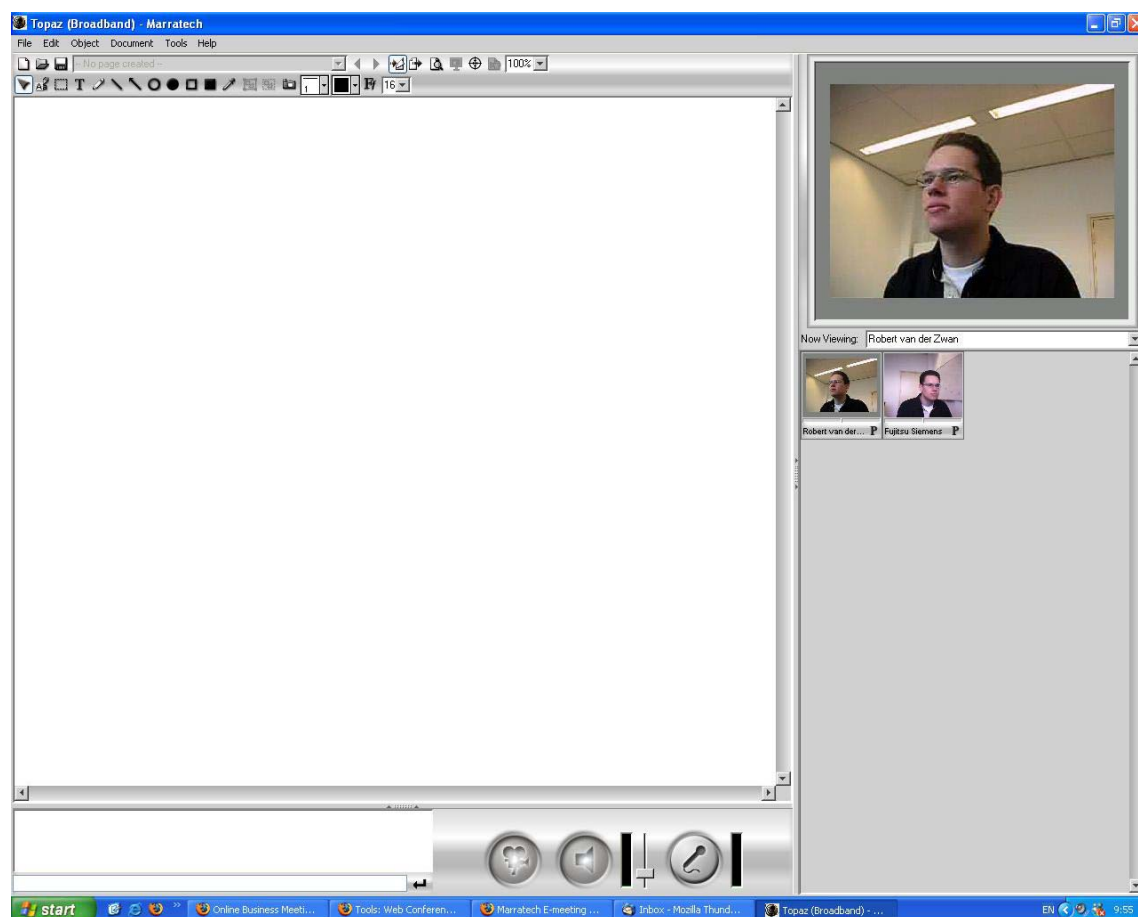


**Figuur 10 : E-meeting Portal**

Toen ik eenmaal door had hoe ik in een kamer kon komen, ben ik naar het e-meeting portal gegaan en daar kwam ik in een kamer waar reeds iemand aanwezig was. Met deze persoon heb ik toen kennis gemaakt en dit bleek een medewerker van Marratech te zijn. Deze medewerker heeft mij toen de verschillende functies van de software uitgelegd.

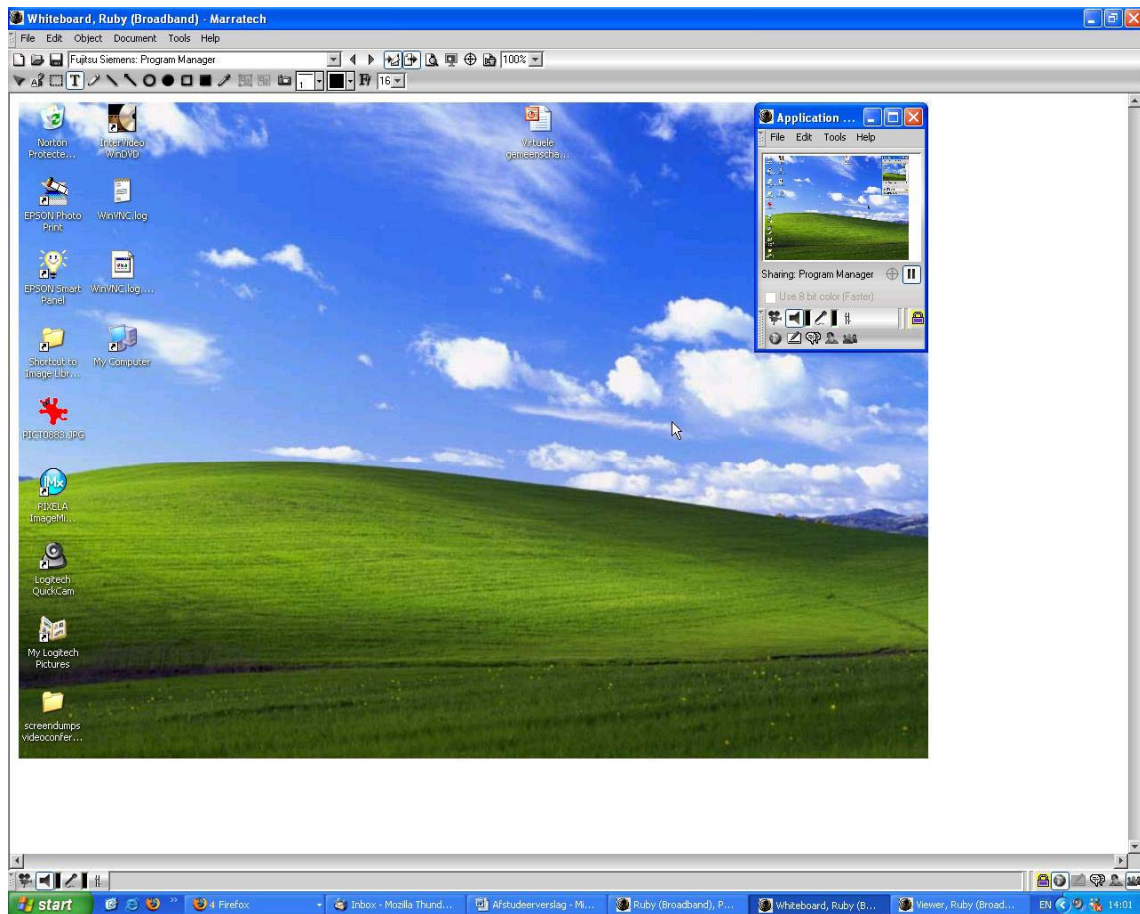
De gratis te gebruiken software van Marratech biedt volledige functionaliteit voor videoconferencing, maar hierbij kan dan alleen van de bestaande kamers, die te vinden zijn op [www.emeeetingportal.com](http://www.emeeetingportal.com), gebruik gemaakt worden. Na het aanklikken van de link van een kamer, wordt de Marratech software opgestart en komt men direct in het startscherm van de conferentie. Hier kan dan handmatig de webcam en de microfoon aangezet worden en kan de conferentie beginnen (zie Figuur 11). Wel bestaat de mogelijkheid om een kamer te ‘locken’, waarbij men als het ware de deur achter zich dicht trekt en er geen andere personen van de kamer gebruik kunnen maken.

Met behulp van de betaalde versie van Marratech (Marratech Portal) is het mogelijk om zelf kamers aan te maken, zodat men er zeker van is dat er altijd een kamer beschikbaar is.



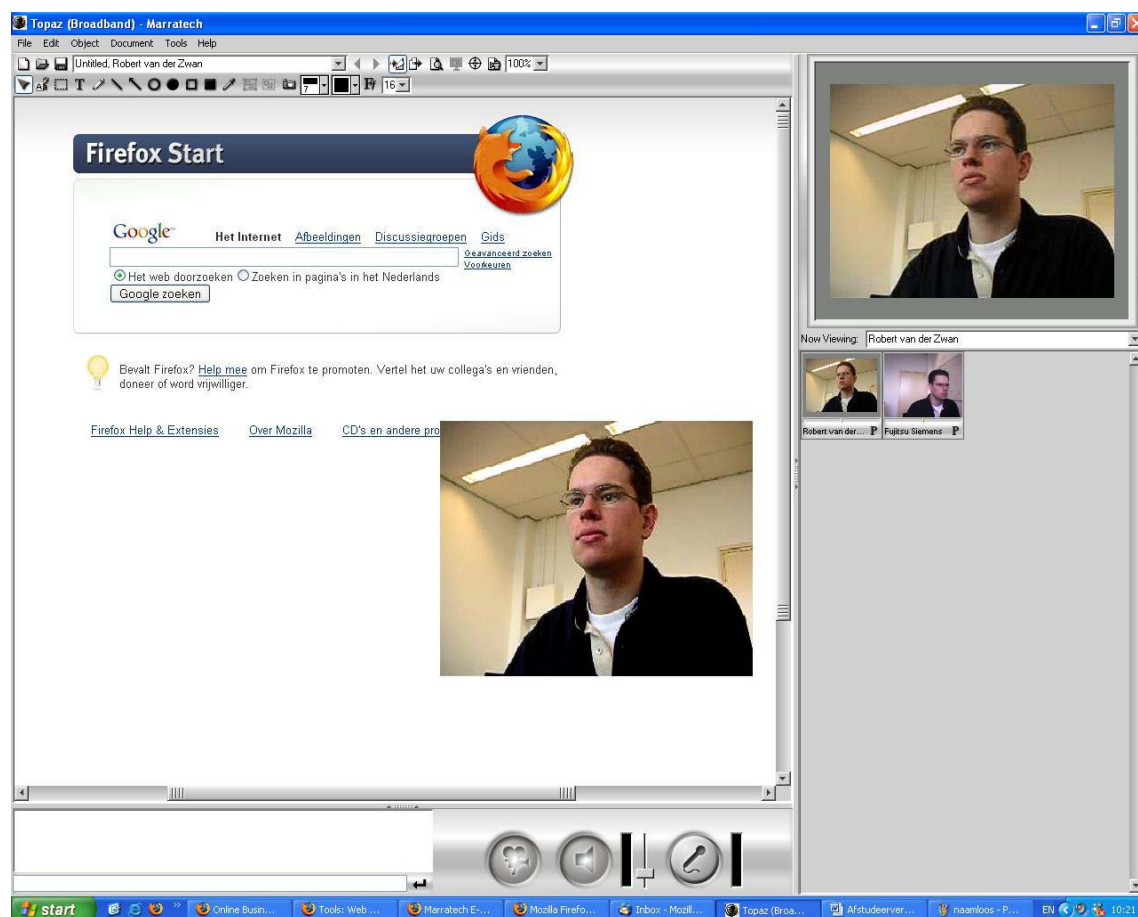
**Figuur 11 : Startscherm**

De software van Marratech is zeer uitgebreid. Zoals in een eerdere alinea opgesomd, heeft Marratech veel mogelijkheden. Een voorbeeld van hiervan is de functionaliteit van het Whiteboard. Hierbij is het mogelijk om een afdruk van delen van andere windows in het whiteboard op te nemen en kan ook een afdruk van de webcam opgenomen worden in het whiteboard (zie Figuur 13). Ook is het mogelijk om te werken met Screen sharing. Hiervoor moet echter wel overgegaan worden op de Expert modus van Marratech. In de Expert modus is standaard een groter scherm beschikbaar. Met behulp van Screen sharing is het mogelijk om real-time andere deelnemers op het scherm mee te laten kijken (zie Figuur 12). Application sharing waarbij bijvoorbeeld twee gebruikers tegelijkertijd in een Word-document wijzigingen aanbrengen, is niet mogelijk.



**Figuur 12 : Screen sharing**

Bij het gebruik van de video-functionaliteiten van Marratech valt het op dat er uitgebreide instelmogelijkheden zijn betreffende de kwaliteit van de te verzenden videobeelden. Zo kan de kwaliteit ingesteld worden aan de hand van de beeldkwaliteit en de maximaal te gebruiken bandbreedte. Bij gebruik van de standaardinstellingen is het beeld vrij scherp en loopt het beeld vloeiend en zonder vertraging.



**Figuur 13 : Whiteboard**

## Conclusie

Marratech Pro 4.1.2 heeft als toepassing voor virtueel samenwerken veel mogelijkheden. Als gevolg van de vele mogelijkheden is het lezen van de help-file wel noodzakelijk om van de toepassing gebruik te maken. Bij het eerste gebruik is het niet meteen duidelijk waar alle mogelijkheden zich bevinden.

Voor incidenteel gebruik is de gratis versie van Marratech zelfs goed bruikbaar omdat er eigenlijk altijd wel kamers beschikbaar zijn en de kamers afgesloten kunnen worden als alle deelnemers binnen zijn. Voor frequent gebruik kan de betaalde versie van Marratech (Marratech portal) interessant zijn omdat hiermee zelf kamers aangemaakt kunnen worden en op die manier een beschikbare kamer altijd gegarandeerd is.

## Positief:

- Uitgebreide functionaliteiten
- Eenvoudig in gebruik
- Ruime instelmogelijkheden (o.a. voor video)
- Geen vertraging bij doorgifte videobeelden (bij gebruik van standaard instellingen)
- Simpele installatie

Negatief:

- De werking van de toepassing is niet meteen duidelijk.
- Voor het gebruik dient software gedownload en geïnstalleerd te worden.

Beoordeling:

Gebruiksvriendelijkheid:	6,5
Hoeveelheid functionaliteiten:	8,5
Kwaliteit video:	8,5
Algehele werking van de toepassing:	7,0
Totaal:	7,6

## **Session Communication Software**

De tweede toepassing op het gebied van virtueel samenwerken die ik heb getest, was Session communication software van het bedrijf Wave Three Software. Wave Three Software ontwikkelt desktop communicatie software voor voice-video-data communicatie via een IP-netwerk, waaronder het internet. De Session software van Wave Three levert Voice Over IP, Video Over IP en het delen van data applicaties in één geïntegreerd softwarepakket.

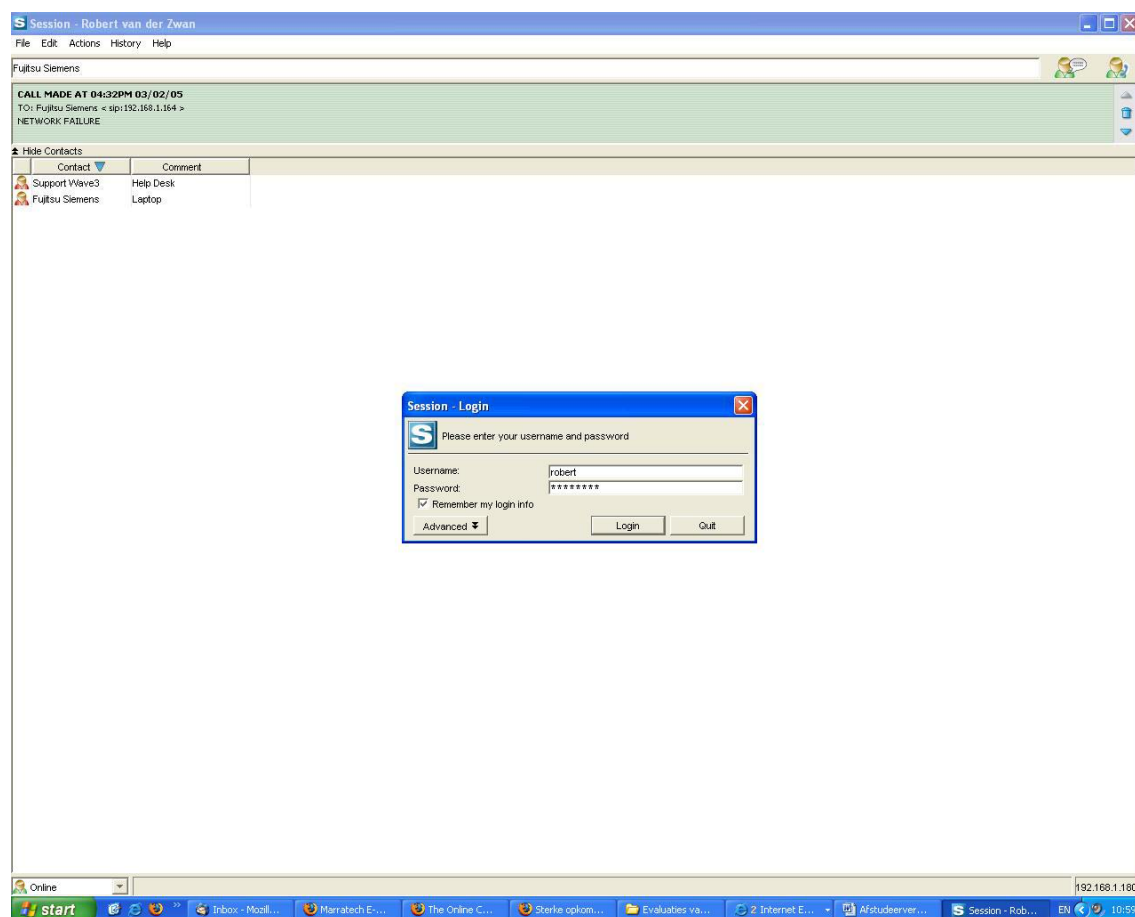
Wave Three Software is opgericht in April 2002. De missie van het bedrijf is het ontwikkelen van kosten-effectieve en eenvoudig te gebruiken IP communicatie software die eenvoudig te verspreiden is over grote groepen gebruikers.

Session biedt de volgende functies:

- Video
- Voice-over-IP
- Chat
- Screen Sharing
- File Sharing
- Remote Control
- Live annotation
- Cross-platform

Na het registreren bij Wave Three Software en het downloaden van de installatiebestanden kon ik Session installeren. Bij de installatie was een activation-key nodig om gebruik te kunnen maken van de software. Na het invoeren van de key was de software gereed voor gebruik en had ik een volledig werkende versie voor vijftien dagen.

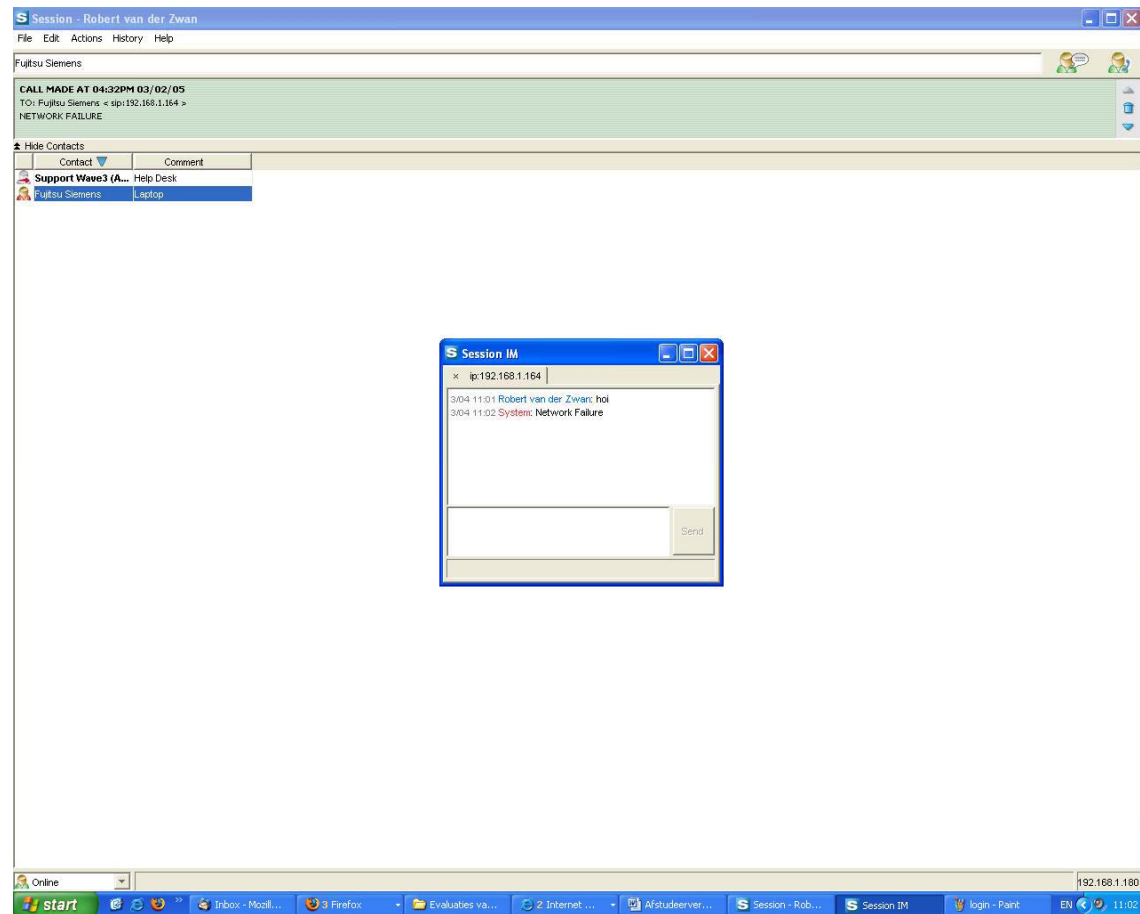
Bij de eerste keer inloggen werd een voorkeurs-wizard gestart alwaar de username ingevuld diende te worden en informatie betreffende de bandbreedte van de te gebruiken internetverbinding. Bij een volgende keer inloggen hoeven alleen de gebruikersnaam en het wachtwoord ingevuld te worden (zie Figuur 14).



**Figuur 14 : Login scherm**

Om aan een conferentie deel te nemen dienen bij Session alle deelnemers het ip-adres of sip-adres van de overige deelnemers in te voeren. Dit werkt in het geval van een ip-adres erg lastig omdat dat eerst opgevraagd moet worden en bij het testen kreeg ik in het geheel geen conferentie tot stand (zie volgende paragraaf).

Het testen van Session is helaas niet gelukt omdat ik de trial-versie van de session software niet goed werkend kreeg. Het inloggen verliep zonder problemen, maar het bleek niet mogelijk om contact te leggen met de andere computer voor de conferentie. Op beide pc's was het ip-adres van de andere computer ingevuld, maar de session-software slaagde er toch niet in om contact te leggen. Bij het starten van een chat-sessie verscheen de melding “Network-Failure” (zie Figuur 15). Het lezen van de help-file bood hierbij helaas geen uitkomst en ook de systeem-beheerder van WEBclusive kreeg de software niet werkend. Om te voorkomen dat ik te veel tijd kwijt zou zijn aan het werkend krijgen van deze software, heb ik besloten om verdere pogingen te staken. Na overleg met de systeembeheerder van Webclusive, ben ik tot de conclusie gekomen dat het probleem vermoedelijk veroorzaakt wordt doordat beide computers in de testopstelling naar buiten toe hetzelfde ip-adres hebben, namelijk het ip-adres van de gebruikte ADSL router. Indien ik de toepassing zou testen met iemand anders die zich op een locatie buiten de werkruimte van Webclusive zou bevinden (en dus een ander ip-adres zou hebben), zou de toepassing mogelijk wel goed werken. Omdat ik echter de toepassing zelf volledig wilde testen was dit niet mogelijk.



**Figuur 15 : “Network Failure”**

## Conclusie

Deze toepassing kon helaas niet volledig getest worden. Dit werd veroorzaakt doordat beide computers in de testopstelling in hetzelfde netwerk opgesteld stonden en naar buiten toe één ip-adres hadden. Zodoende kon de software van Session geen onderscheid maken tussen beide computers.

Bij het testen is verder wel opgevallen dat de installatie redelijk omslachtig is omdat er gebruik gemaakt wordt van een activation key. Bij andere toepassingen is dat niet het geval. De punten die hieronder opgenomen zijn, hebben alleen betrekking op de ervaringen die opgedaan zijn bij de installatie van de toepassing aangezien de toepassing niet volledig getest kon worden.

Positief:

- -

Negatief:

- Ingewikkelde installatie (activation key)
- Lastig in gebruik vanwege gebruik van ip-adres
- Voor het gebruik dient software gedownload en geïnstalleerd te worden.



Beoordeling:

Niet van toepassing omdat Session niet volledig getest kon worden.

## **WebEx Meeting Center**

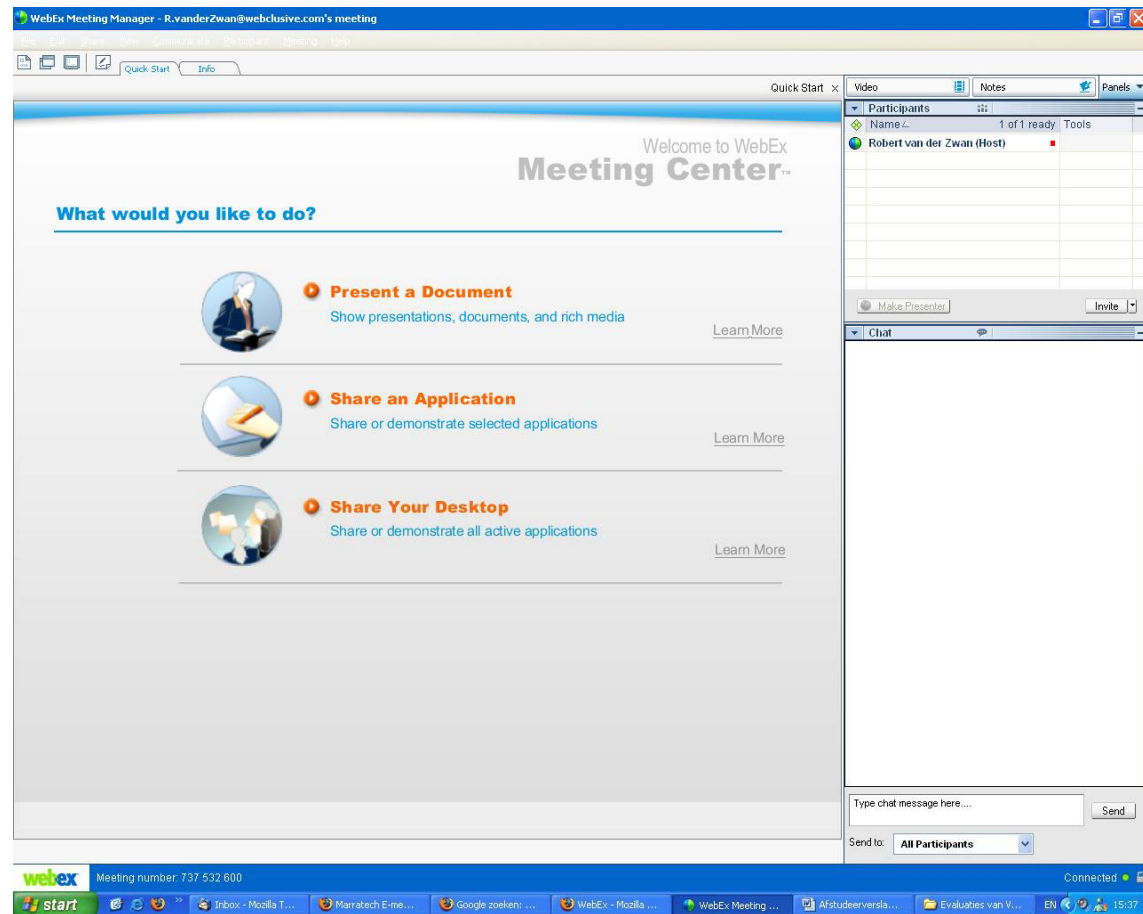
De derde toepassing op het gebied van virtueel samenwerken die ik heb getest was WebEx Meeting Center. Deze toepassing integreert data, voice en video in een standaard internet browser, zodat het mogelijk is om vergaderingen te houden over het internet vanaf bijna iedere computer met een netwerkverbinding en een internet browser.

WebEx biedt de volgende functies:

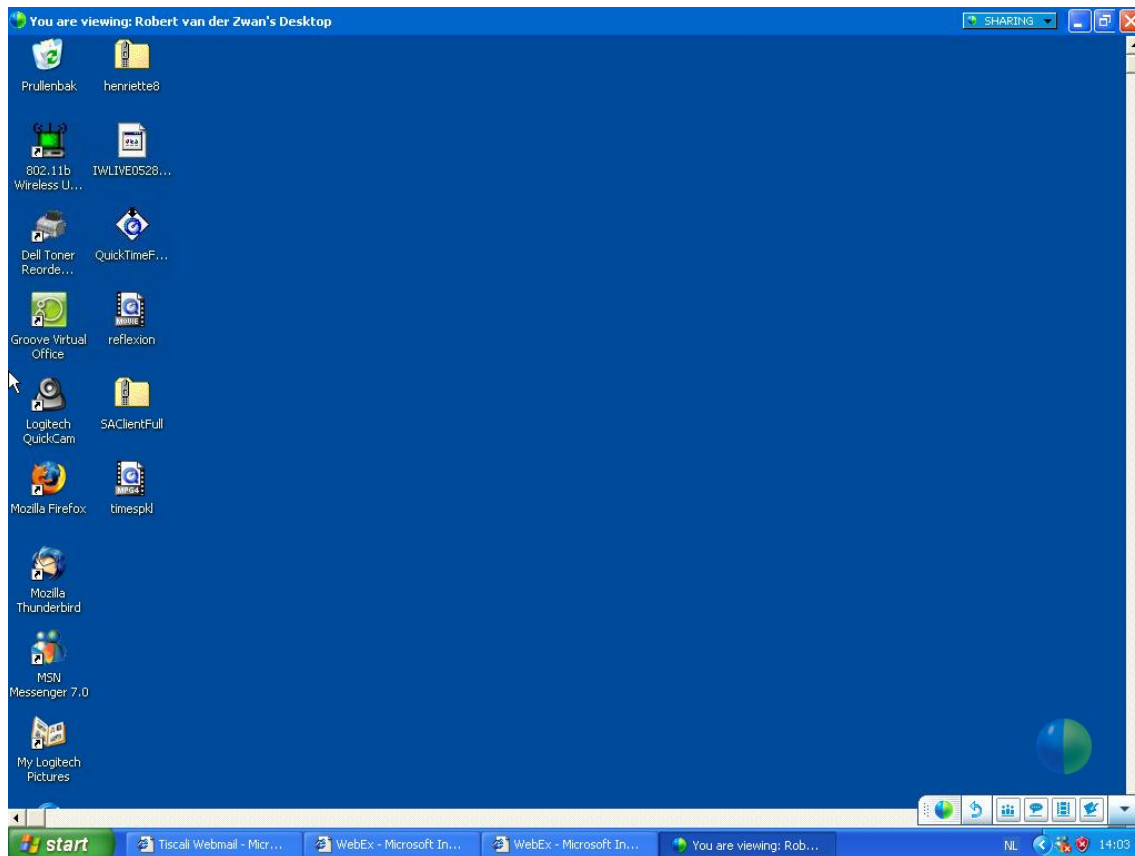
- Video
- Voice-over-IP
- Screen sharing (zie Figuur 17)
- File sharing
- Shared Whiteboard
- Application sharing
- Chat

Na registratie bij WebEx kreeg ik een gebruikersnaam en wachtwoord toegezonden. Hiermee kon ik gebruik maken van de 14-daagse proefperiode. Bij het inloggen van WebEx verschijnt een melding dat WebEx een activeX-control dient te installeren. Na acceptatie hiervan kan ingelogd worden en kan er een meeting gepland worden (zie Figuur 16).



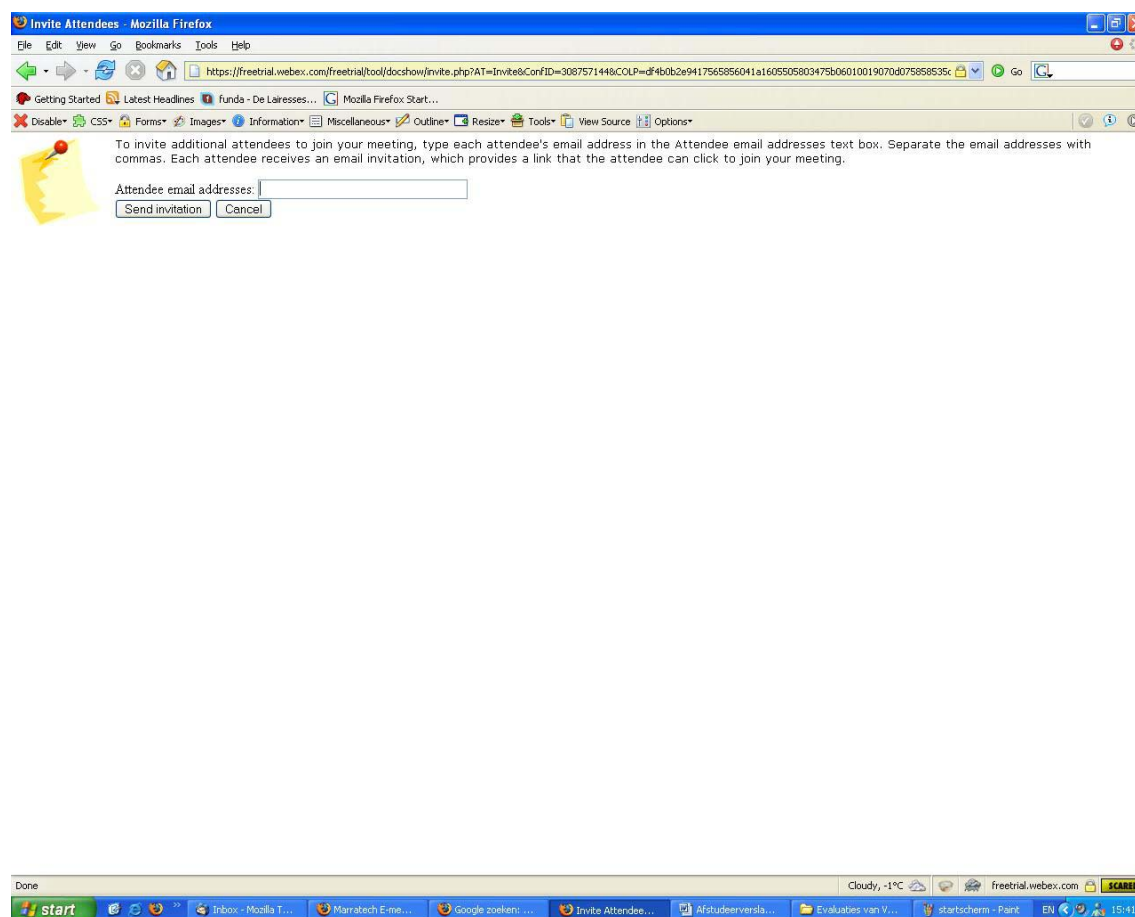


Figuur 16 : Startscherm



**Figuur 17 : Screen sharing**

Het uitnodigen van personen voor een conferentie werkt bij WebEx middels email. In het programma van WebEx wordt, na het indrukken van de “invite” toets de mogelijkheid geboden om het emailadres van de uit te nodigen persoon in te voeren (zie Figuur 18). Deze persoon krijgt vervolgens een mailtje met daarin een link naar de desbetreffende conferentie en een wachtwoord om aan de conferentie deel te nemen.

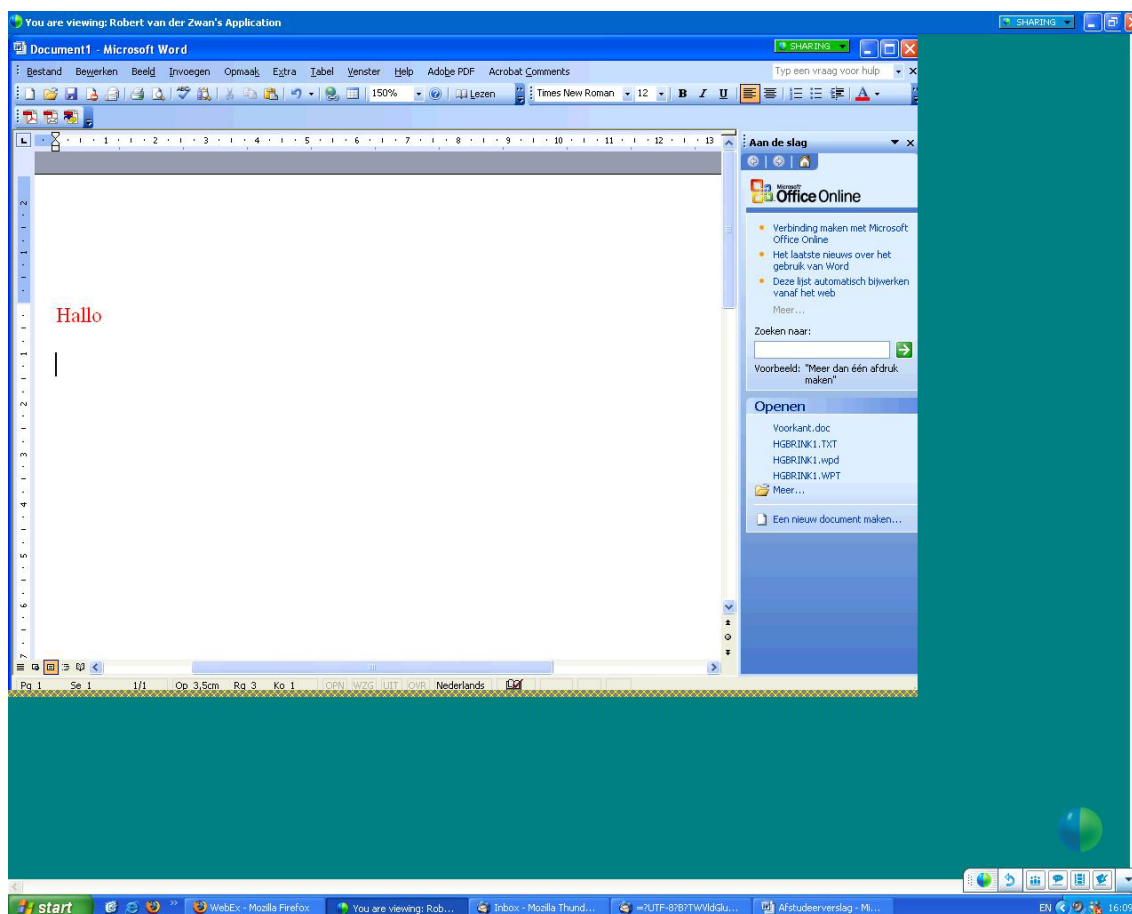


**Figuur 18 : Uitnodiging versturen**

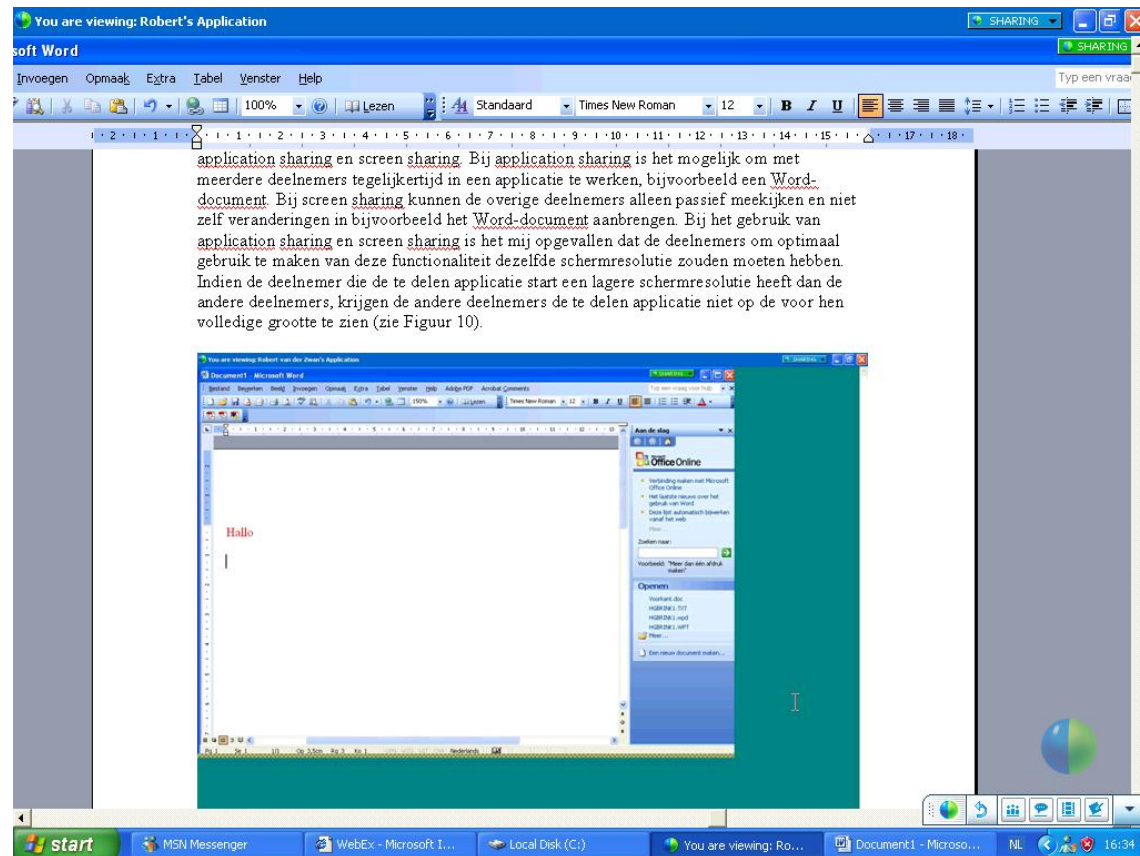
Bij het uitnodigen van een andere persoon liep ik tegen een probleem aan. Nadat ik op de invite button geklikt had, kon ik het emailadres van de persoon die ik uit wilde nodigen invoeren en vervolgens op de send toets drukken. So far so good, maar nadat ik dit gedaan had, kreeg ik een leeg scherm en kon ik niet meer terug naar de conferentie. De persoon die ik uitgenodigd had kreeg wel een mailtje, maar kon niet aan de conferentie deelnemen omdat ik niet meer terug in het conferentiescherm kon komen. Nadat ik een paar keer tegen dit probleem aangelopen was, besloot ik van internetbrowser te wisselen. In eerste instantie gebruikte ik Mozilla Firefox, maar daarna heb ik het geprobeerd met Internet Explorer. Hiermee bleek het wel goed te werken, want bij het uitnodigen werd een extra window geopend en bleef het conferentie-window actief.

Het testen van de applicatie met behulp van video lukte helaas niet zoals ik gehoopt had. Ik wilde namelijk, zoals bij videoconferencing gebruikelijk is, het beeld van de webcam van de ene computer zien op het beeldscherm van de andere computer en visa versa. Volgens de help-file zou dat mogelijk moeten zijn met behulp van de multi-point video optie. Echter deze optie kon ik niet instellen omdat deze inactief (disabled) was. Hierop heb ik contact opgenomen met de helpdesk van WEBex en daar werd mij verteld dat deze functie niet op de trial versie beschikbaar was. In de trial versie is alleen de single-point mogelijkheid aanwezig, waarbij de camera van een van de deelnemers bij alle deelnemers te zien is. Hierbij viel het me op dat er bij het gebruik van één camera al een vertraging van 3 tot 5 seconden optreedt.

WebEx heeft als toepassing voor virtueel samenwerken een aantal leuke mogelijkheden, zoals application sharing, screen sharing en shared whiteboard. Bij application sharing is het mogelijk om met meerdere deelnemers tegelijkertijd in een applicatie te werken, bijvoorbeeld een Word-document. Bij screen sharing kunnen de overige deelnemers alleen passief meekijken en niet zelf veranderingen in bijvoorbeeld het Word-document aanbrengen. Bij het gebruik van application sharing en screen sharing is het mij opgevallen dat de deelnemers om optimaal gebruik te maken van deze functionaliteit dezelfde schermresolutie zouden moeten hebben. Indien de deelnemer die de te delen applicatie start een lagere schermresolutie heeft dan de andere deelnemers, krijgen de andere deelnemers de te delen applicatie niet op de voor hen volledige grootte te zien (zie Figuur 19). Andersom als iemand met een hogere schermresolutie de applicatie deelt, moet de persoon met de lagere schermresolutie scrollen om het hele scherm te zien (zie Figuur 20).

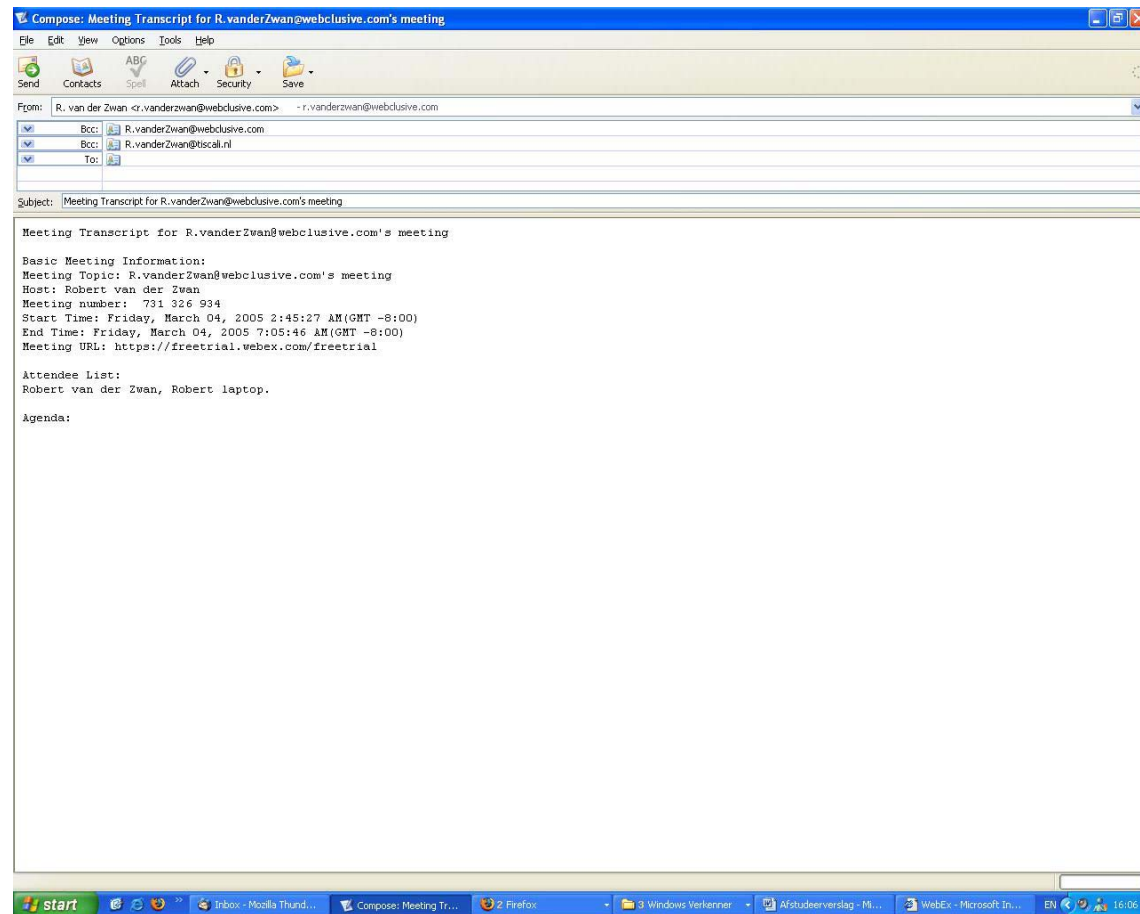


**Figuur 19 : Application sharing**



**Figuur 20 : Application sharing**

Aan het einde van een conferentie biedt WebEx de mogelijkheid om een zogenaamd “Meeting Transcript” van de conferentie aan alle deelnemers te sturen. In dit mailtje staan dan de gegevens over de meeting, inclusief agenda, opgenomen (zie Figuur 21).



**Figuur 21 : “Meeting Transcript”**

## **Conclusie**

Bij gebruik van WebEx Meeting Center hoeft er bijna geen software geïnstalleerd te worden, de installatie van een ActiveX-component is voldoende. De toepassing werkt niet onder Mozilla Firefox. WebEx biedt uitgebreide functionaliteiten, waaronder bijvoorbeeld Application-sharing.

### **Positief:**

- Geen uitgebreide installatie nodig (alleen ActiveX-component moet geïnstalleerd worden).

### **Negatief:**

- Werkt niet onder Mozilla Firefox
- Bij Shared Whiteboard en Shared Browser dient rekening gehouden te worden met de schermgrootte van de andere personen. Bij het delen van een scherm met een hoge resolutie, moeten de andere deelnemers veel scrollen om het gehele scherm te kunnen zien.
- De video-functie werkt met een flinke vertraging (ongeveer 3 tot 5 seconden).

Beoordeling:

Gebruiksvriendelijkheid:	5,5
Hoeveelheid functionaliteiten:	6,5
Kwaliteit video:	4,0
Algehele werking van de toepassing:	6,0

Totaal: 5,5

## **GRC Live Business Edition**

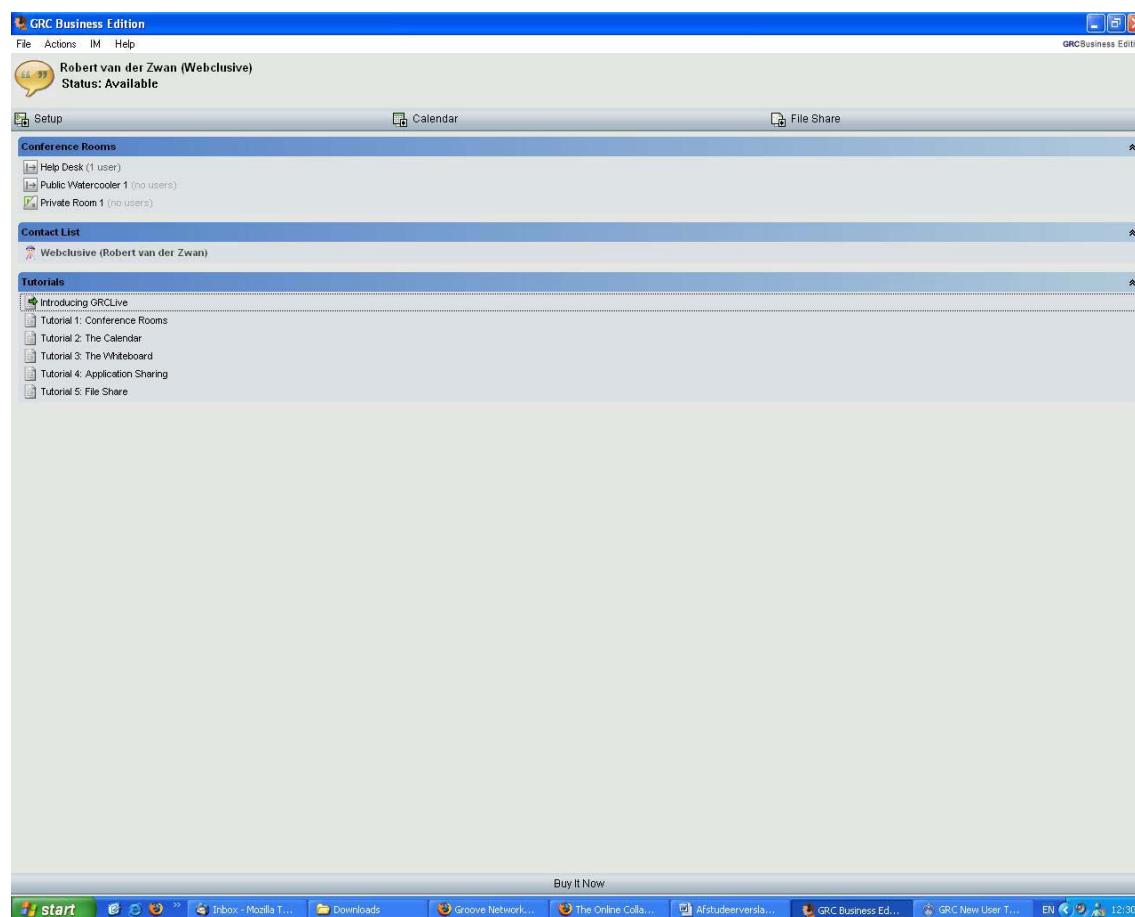
GRC Live Business Edition biedt de mogelijkheid van online samenwerken met behulp van real-time video en audio communicatie aangevuld met extra features, zoals remote-desktop.

GRC Live Business Edition biedt de volgende functionaliteiten:

- Real-time Video and Audio Conferencing
- Application Sharing
- Calendar / Scheduling
- Document Sharing
- File Sharing / File Transfer (archives)
- Record a Session
- Playback a Session
- One-Touch Remote Printing
- Remote Desktop Access
- Web Browser Sharing
- Whiteboard

Na het downloaden van de installatiesoftware van GRC Live diende ik mij eerst te registreren alvorens ik verder kon gaan met de installatie. Na installatie kreeg ik een activatie code toegestuurd en kon ik de trial-versie gaan gebruiken. De trial-versie kan gebruikt worden voor een periode van 60 dagen.

Na het inloggen in de software verschijnt het start-scherf (zie Figuur 22) waar het o.a. mogelijk is om enkele tutorials te volgen om zodoende bekend te raken met de werking van de toepassing.



**Figuur 22 : Startscherm GRC Live**

In de tutorial wordt op korte en bondige wijze uitgelegd hoe het programma werkt. Het lezen van de tutorial duurde ongeveer 10 minuten en toen was de werking van het programma meteen duidelijk.

Alvorens een conferentie te kunnen beginnen moest ik eerst een Conference Room (kamer) aanmaken. Nadat ik deze kamer aangemaakt had, moest ik het programma opnieuw opstarten en vervolgens kon ik de door mij gemaakte kamer betreden.

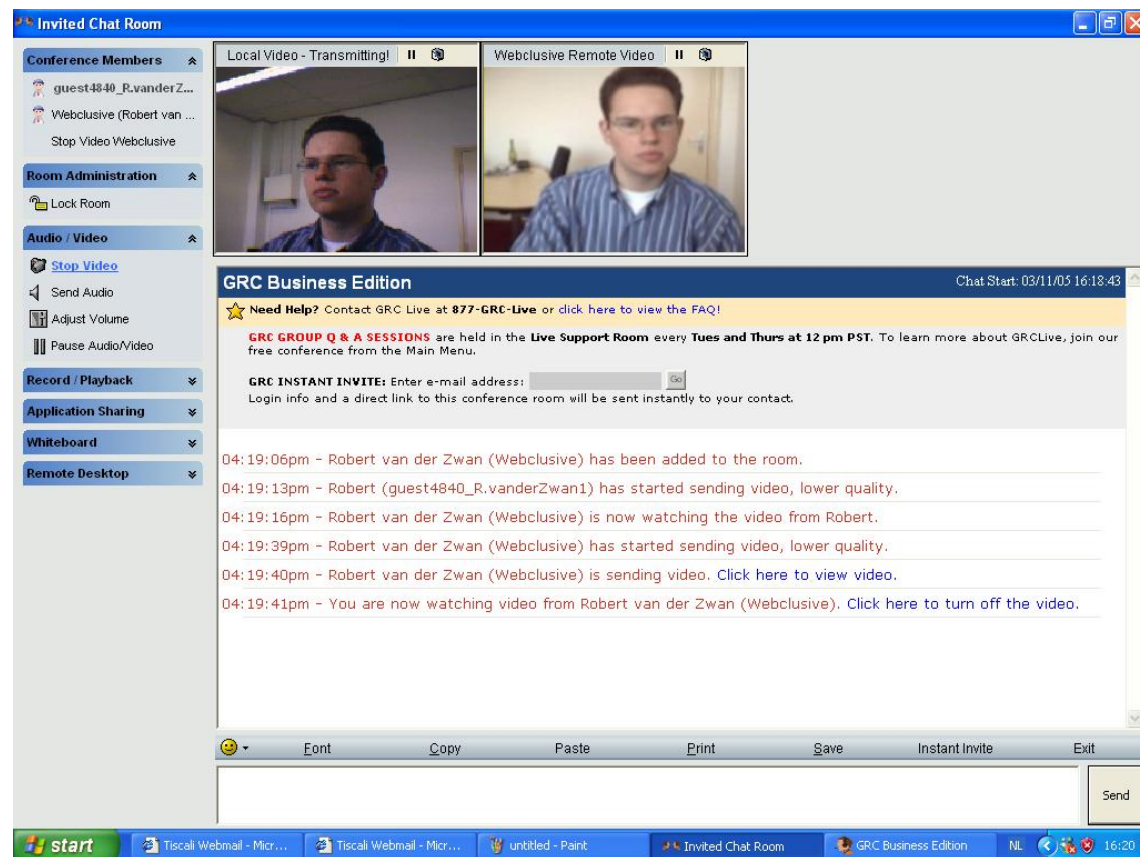
In de conference room kon ik overgaan tot het uitnodigen van een deelnemer aan de conferentie. Hiertoe dient in een kamer op de “Instant Invite” button gedrukt te worden en vervolgens kan dan het emailadres van de uit te nodigen persoon ingevoerd worden.

De persoon die voor de conferentie uitgenodigd wordt ontvangt een email met daarin een link naar de software die geïnstalleerd dient te worden om GRC Live te kunnen gebruiken. Na installatie van de software verschijnt een uitnodiging om deel te nemen aan de conferentie in beeld en met het accepteren hiervan komt de uitgenodigde persoon in de conferentieruimte.

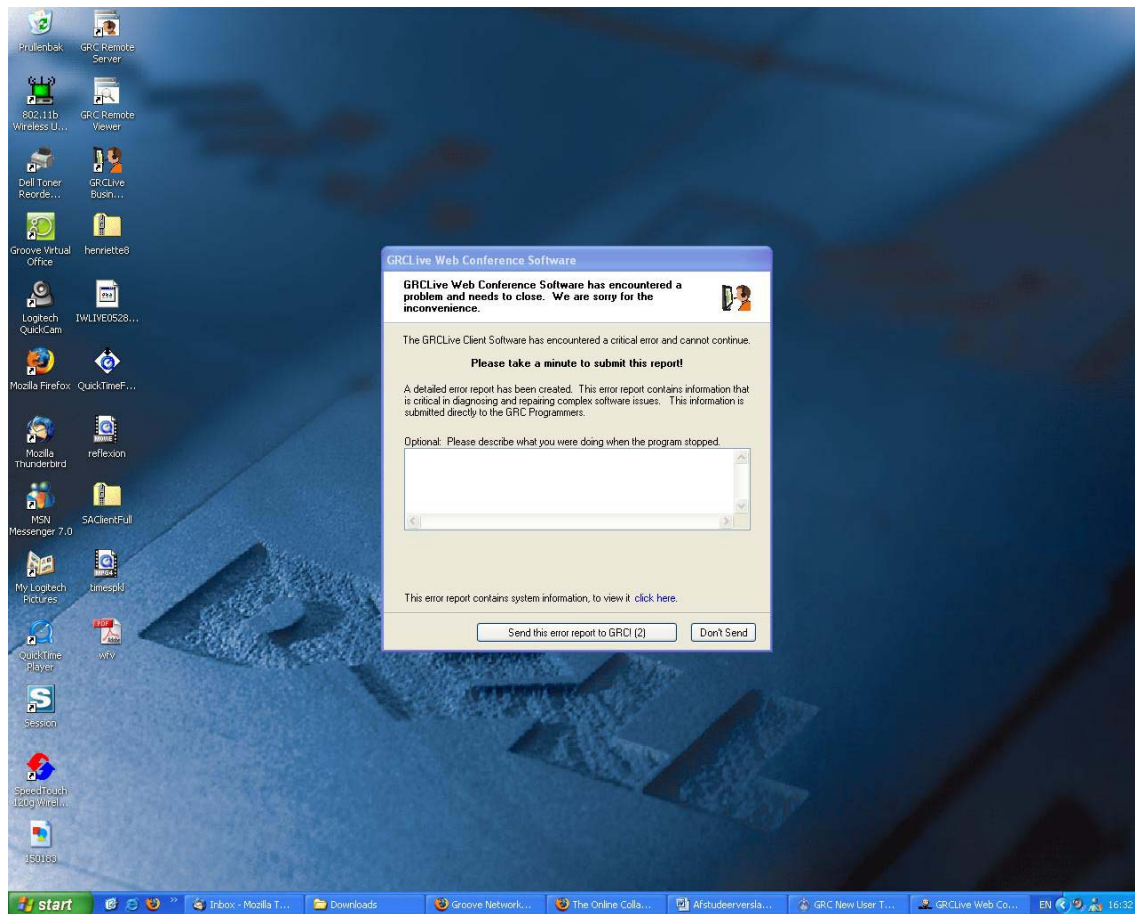
Als de personen die aan de meeting willen deelnemen in de kamer aanwezig zijn, kunnen ze ieder afzonderlijk video en audio verzenden (zie Figuur 23). Het verzenden en ontvangen van video zorgde er in het begin regelmatig voor dat het programma crashte. Ik kreeg dan een crash-report (zie Figuur 24) te zien en daarbij de mogelijkheid om de situatie te beschrijven



zoals deze zich voordeed op het moment van de crash, zodat de ontwikkelaars van het programma dit probleem konden verhelpen. Ik heb twee keer van deze mogelijkheid gebruik gemaakt en omdat het programma onstabiel bleef, ben ik vervolgens verder gegaan met het testen van andere toepassingen. Toen ik na een week weer een poging deed om het programma te testen, liep het wel stabiel en kreeg ik geen crashes meer. Ik vermoed dat het opsturen van het crash-report geresulteerd heeft in het verhelpen van de fout in het programma. Uiteindelijk werkte het zenden en ontvangen van video goed en nagenoeg zonder vertraging.



Figuur 23 : Verzenden en ontvangen van video



**Figuur 24 : Crash-report**

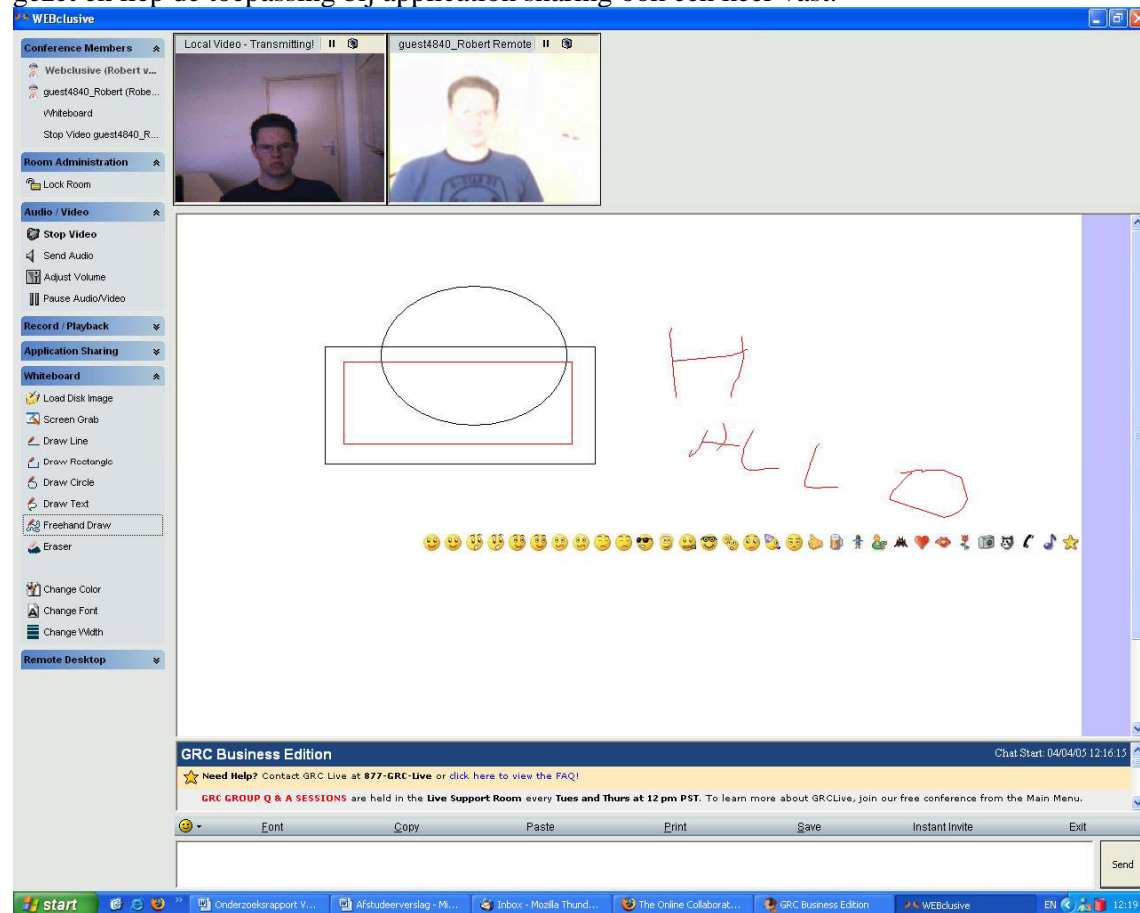
Op een later moment tijdens het testen kreeg ik bij het inloggen geen toegang, terwijl de trial-periode van 60 dagen toch nog niet voorbij was. Deze storing werd gelukkig ook opgelost, want enkele dagen later kon ik wel weer inloggen.

Naast de video-functies beschikt het programma ook over een whiteboard functie (zie Figuur 25), de mogelijkheid voor application sharing en een remote desktop. De functionaliteit van het whiteboard is vrij eenvoudig van opzet, maar biedt toch een tweetal leuke functionaliteiten. Deze functionaliteiten betreffen de mogelijkheden om afbeeldingen van de harde schijf op het whiteboard te plaatsen en om een schermafdruck van een lopende applicatie op het whiteboard te plaatsen.

Bij application sharing kan de andere deelnemer mee kijken met de applicatie, maar heeft deze er voor de rest geen invloed op en kan dus in een document niets toevoegen of wijzigen.. Dit is dus eigenlijk screen sharing, alleen wordt het bij GRC Live ten onrechte application sharing genoemd.

Bij Remote Desktop wordt de besturing van de computer overgedragen aan een andere deelnemer. Dit is een soort van application sharing, ware het niet dat er maar een deelnemer tegelijk de controle heeft over de applicatie.

Tijdens het testen van de verschillende mogelijkheden, gaf de toepassing een weinig betrouwbare en stabiele indruk. Zo werd er tijdens het gebruik een gebruiker uit de kamer gezet en liep de toepassing bij application sharing ook een keer vast.



Figuur 25 : Whiteboard

## Conclusie

GRC Live is tijdens de testperiode een onbetrouwbare en instabiele toepassing gebleken. Niet alleen de perikelen met het verzenden en ontvangen van video, zoals in het begin van de testperiode ondervonden, maar ook latere instabiliteit en onbereikbaarheid van de toepassing droegen hieraan bij. Op zich is het programma wel gebruiksvriendelijk van opzet, maar een onstabiel programma zal door een gebruiker helaas nooit worden gewaardeerd.

### Positief:

- In potentie vrij veel mogelijkheden

### Negatief:

- Onstabiel en onbetrouwbaar
- Installatie van software is noodzakelijk.

Beoordeling:

Gebruiksvriendelijkheid:	4,0
Hoeveelheid functionaliteiten:	6,0
Kwaliteit video:	6,5
Algehele werking van de toepassing:	5,0

Totaal: 5,4

## **Click to Meet**

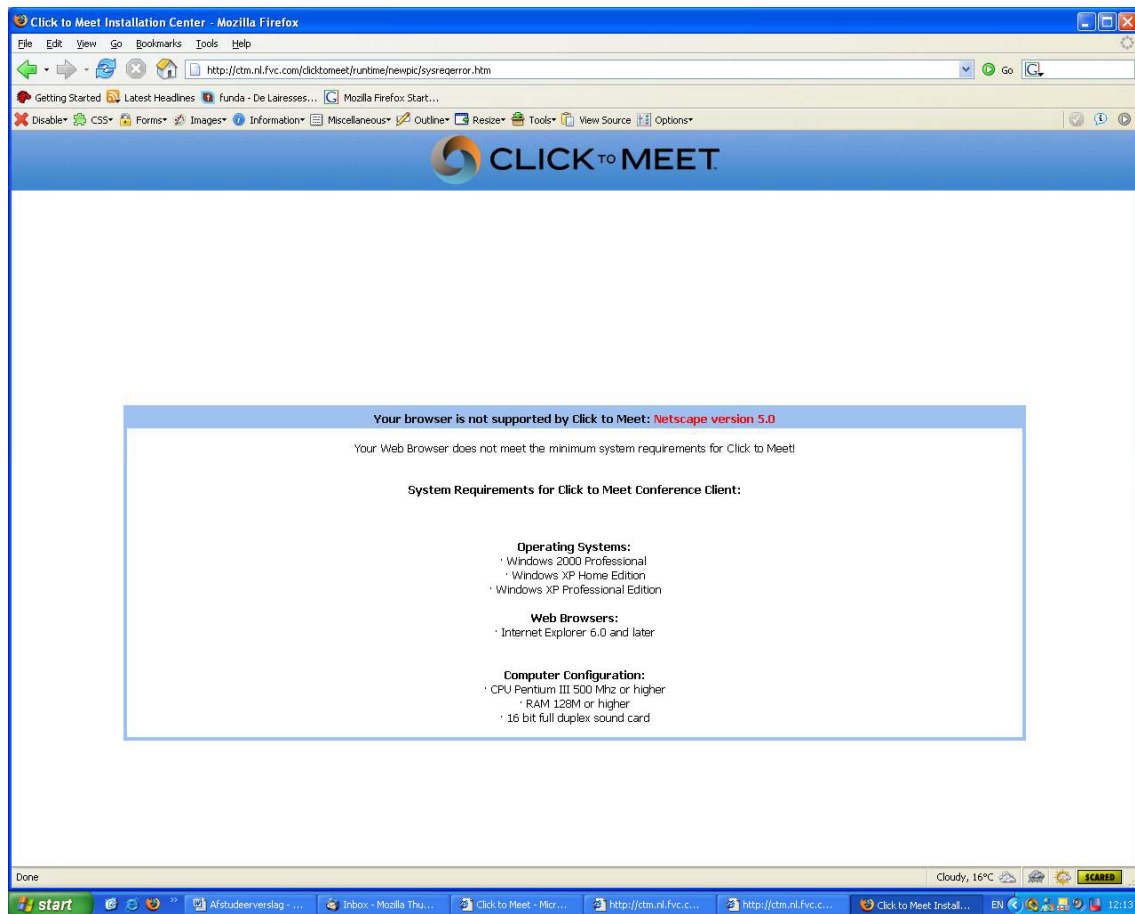
Click to Meet biedt real-time communicatie tools voor communicatie tussen teams op afstand.

Belangrijke functies van Click to Meet zijn:

- Shared Whiteboard
- Screen sharing
- Application Sharing
- Uitgebreide mogelijkheden voor videoconferentie

Voor het testen van de conferencing toepassing Click to Meet diende ik mij te registreren en zou er vervolgens door een medewerker contact opgenomen worden om een demo trial versie van de toepassing aan te bieden. Enkele dagen na de registratie kreeg ik inderdaad een reactie van FVC Benelux, de distributeur voor de Benelux van de Click to Meet toepassing. De medewerker van FVC, Marcel Groen vroeg mij wat meer informatie over de reden waarvoor ik de toepassing wilde gebruiken. Ik heb geantwoord dat ik namens WEBclusive de toepassing wil evalueren voor mogelijk toekomstig gebruik. Hierop heeft Marcel Groen voor mij een gebruikersaccount aangemaakt en kon ik van de toepassing gebruik maken.

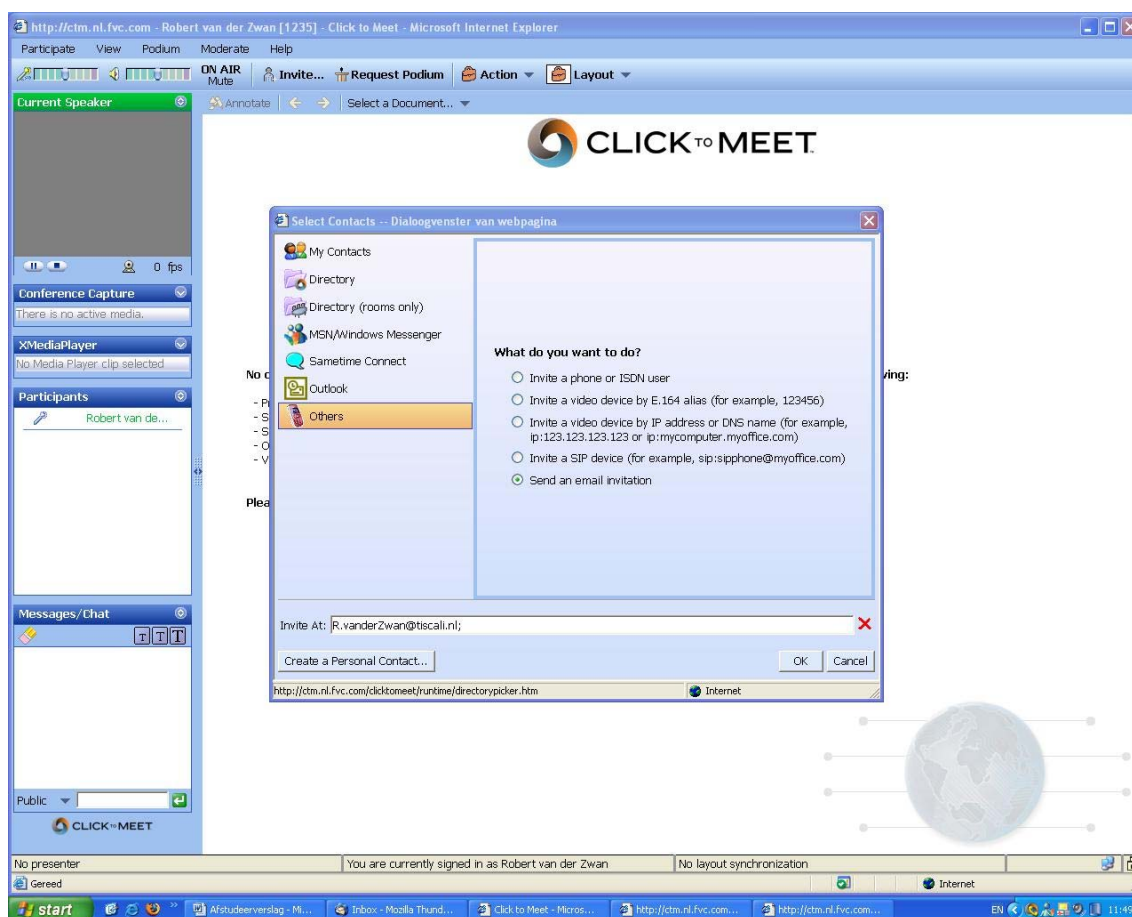
In het mailtje van Marcel Groen stond ook een link naar de inlogpagina van Click to Meet. Helaas kreeg ik daar gelijk al een melding dat de door mij gebruikte browser (Mozilla Firefox) niet ondersteund wordt (zie Figuur 26). Hierop heb ik de link geopend in Internet Explorer en dat werkte wel goed.



**Figuur 26 : Browser not supported**

Om gebruik te maken van Click to Meet is de installatie van cliënt software vereist. Na installatie van deze software kon ik inloggen en een meeting organiseren. In de conferentieruimte kon ik deelnemers uitnodigen voor een meeting. Dit uitnodigen kan geschieden op velerlei manieren (zie Figuur 27):

- Op basis van contacten die op een eerder moment ingevoerd zijn.
- Vanuit een lijst met alle gebruikers van de applicatie en medewerkers van FVC.
- Op basis van contacten uit MSN messenger.
- Op basis van het adresboek van Microsoft Outlook.
- Door het intoetsen van het emailadres van de uit te nodigen persoon.



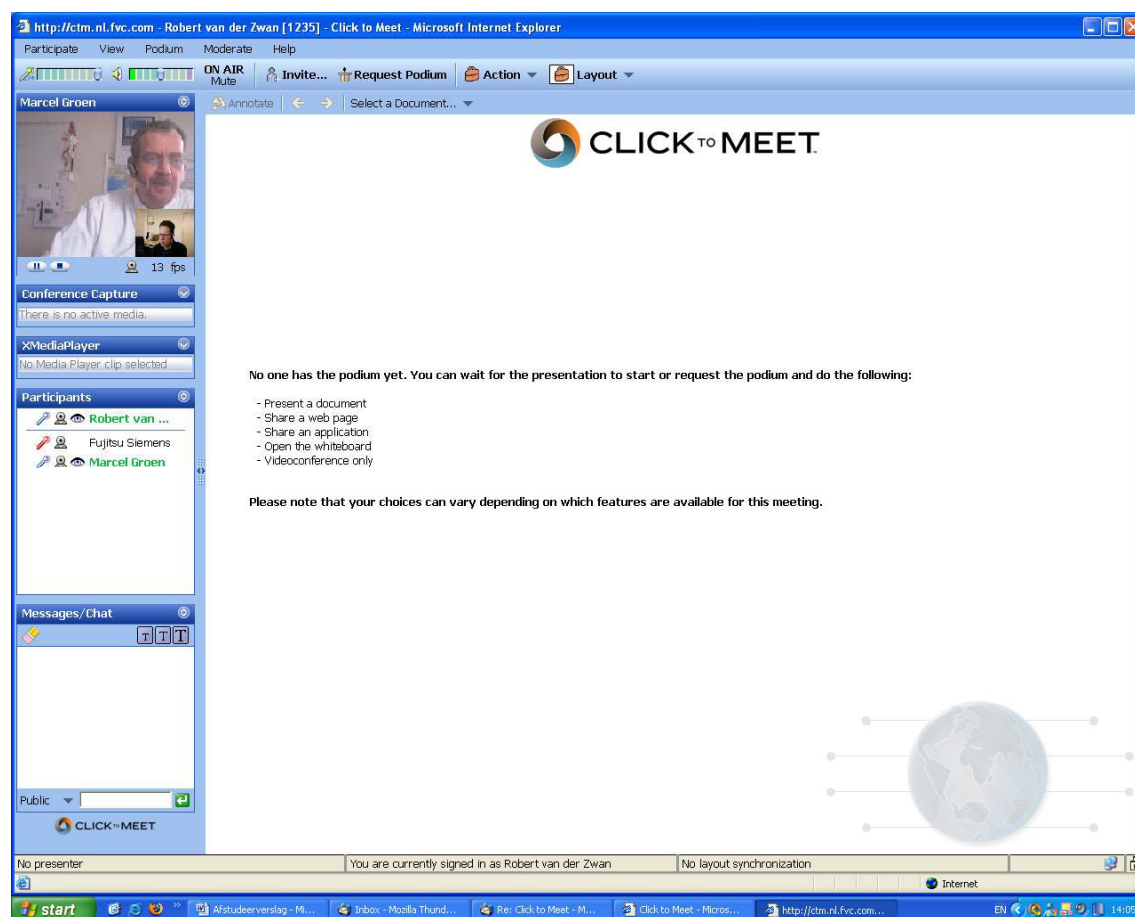
**Figuur 27 : Uitnodiging versturen**

De uitgenodigde persoon ontvangt een mailtje met daarin een link naar de conference room. Na het aanklikken van de link dient de uitgenodigde persoon eerst de software voor Click to Meet te installeren.

Het starten van een meeting is echter ook mogelijk direct vanuit MSN messenger. De software van Click to Meet is namelijk geïntegreerd in MSN messenger.

Nadat ik zelf even in de conference room rondgekeken had, heb ik contact opgenomen met Marcel Groen van FVC omdat deze me een demonstratie aangeboden had. Marcel Groen is toen ook toegetreden tot de conferentieruimte (zie Figuur 28) en heeft me alle functionaliteiten van de Click to Meet toepassing laten zien. Dankzij deze demonstratie wist ik in korte tijd hoe de verschillende mogelijkheden van Click to Meet werken. Click to Meet blijkt vrij eenvoudig in gebruik te zijn en toch veel mogelijkheden te hebben.

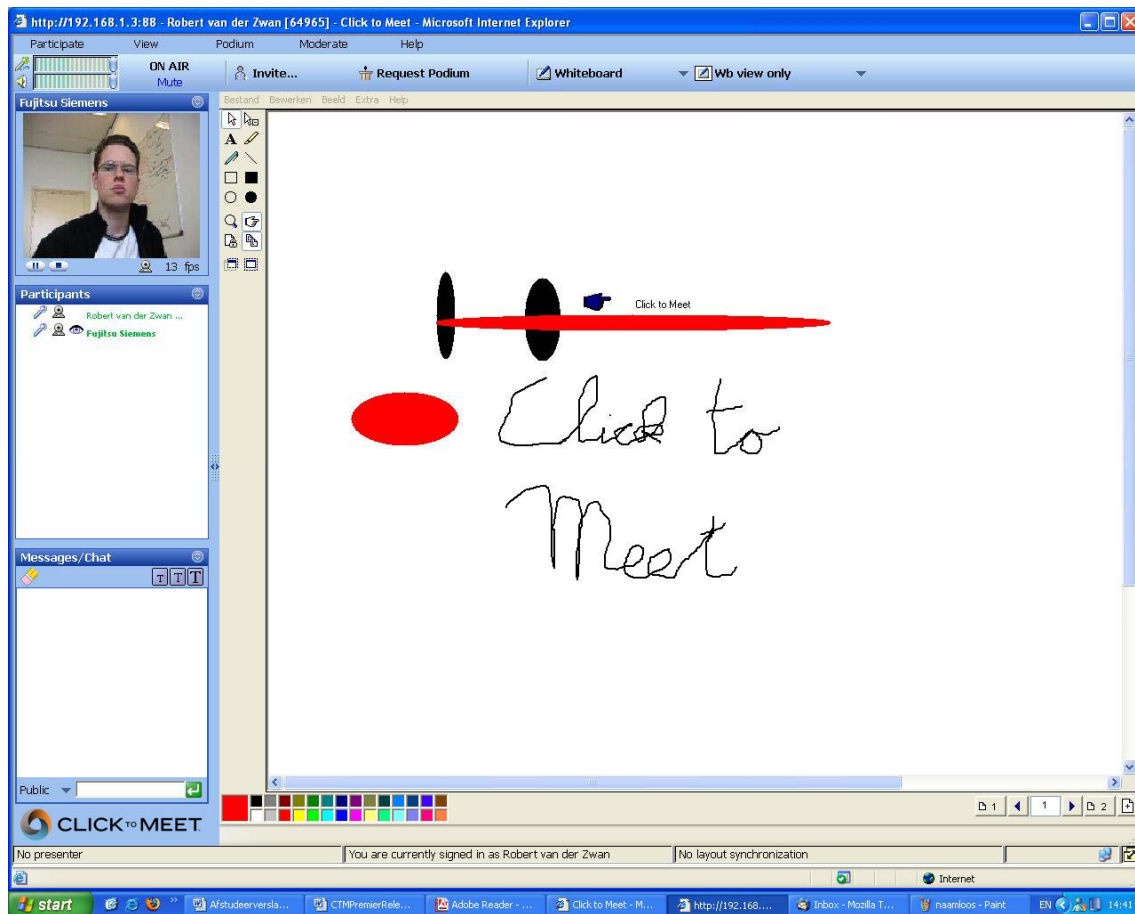




**Figuur 28 : Demonstratie door Marcel Groen van FVC**

Na de demonstratie wilde ik de volgende dag zelf met Click to Meet aan de slag, maar toen bleek dat de demonstratie server van FVC buiten werking was. Hierdoor kon ik op dat moment niet met Click to Meet aan de slag. Ik heb toen contact opgenomen met Marcel Groen en omdat het enkele dagen zou duren eer dat de server van FVC weer werkend zou zijn, heeft hij mij de software van Click to Meet gestuurd welke ik kon installeren op de server van WEBclusive. Nadat deze software door de systeembeheerder van WEBclusive was geïnstalleerd, kon ik verder gaan met het testen van de toepassing.

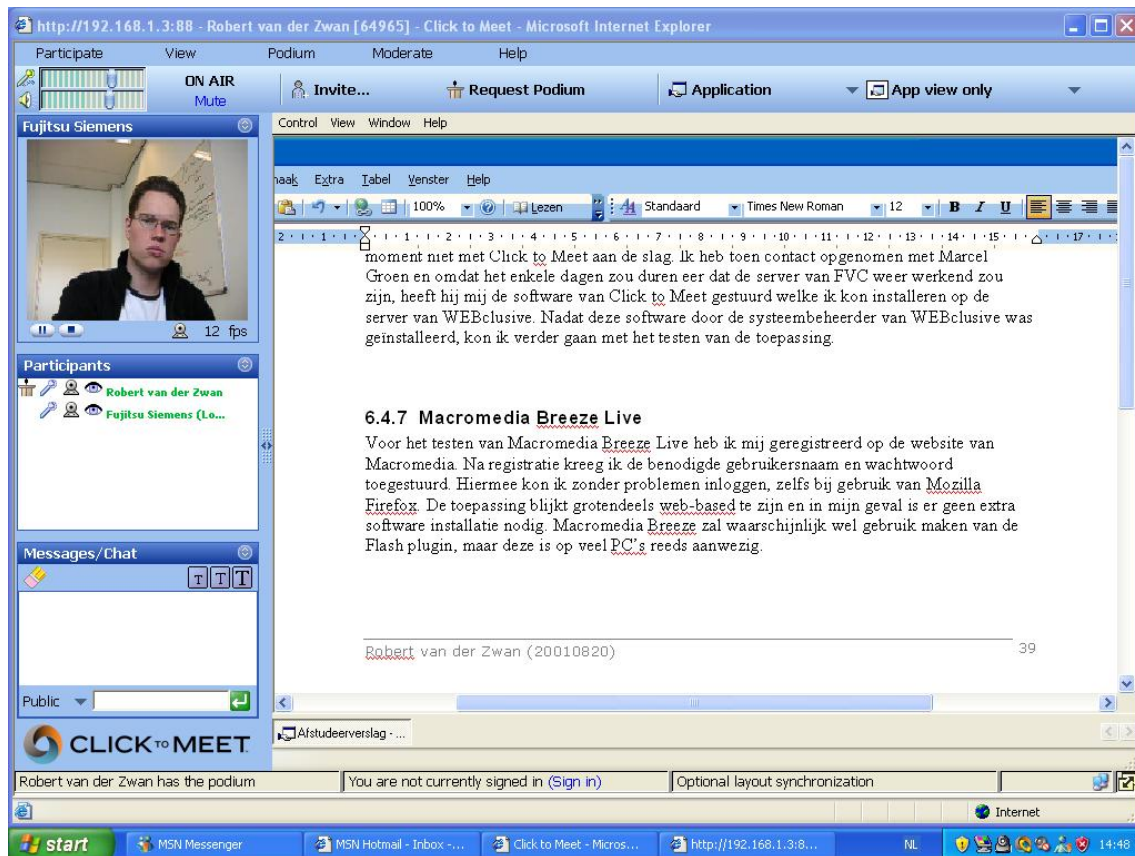
Bij het zelf testen van de toepassing, heb ik alle mogelijkheden nog eens goed bekeken. Als eerste heb ik gekeken naar het whiteboard (zie Figuur 29). Het whiteboard blijkt vrij uitgebreide functionaliteiten te bezitten. Zo zitten er niet alleen de standaard onderdelen van een whiteboard op, maar is er ook de mogelijkheid om meerdere whiteboard-pagina's aan te maken. Tevens wordt er bij het afsluiten van de toepassing gevraagd of de aantekeningen op het whiteboard opgeslagen moeten worden.



**Figuur 29 : Whiteboard**

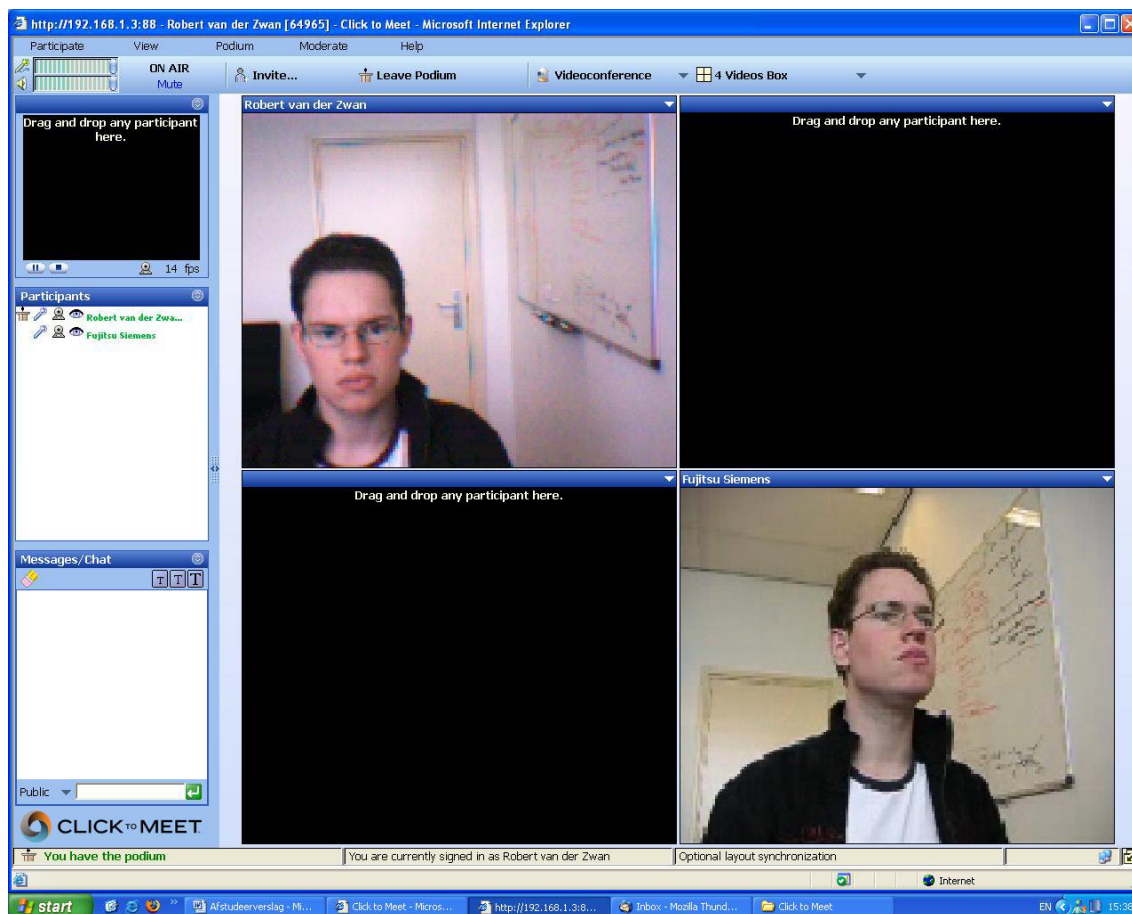
Application sharing is een andere functionaliteit die door Click to Meet ondersteund wordt. Met deze functie is het mogelijk om een andere deelnemer aan de meeting de controle te geven over een applicatie op de computer van de presentator. Zo kan bijvoorbeeld het schrijven van een verslag in Microsoft Word afgewisseld worden door de verschillende deelnemers. Helaas is het niet zo dat de deelnemers op hetzelfde moment in zo'n verslag kunnen schrijven. Bij Click to Meet is er steeds slechts 1 persoon die op dat moment de controle over een applicatie heeft. Indien iemand anders de controle over de applicatie over wil nemen, dient deze persoon een verzoek in te dienen, wat goedgekeurd moet worden door de persoon die op dat moment de controle heeft. Een voorbeeld van deze functionaliteit is te zien in Figuur 30).





**Figuur 30 : Application sharing**

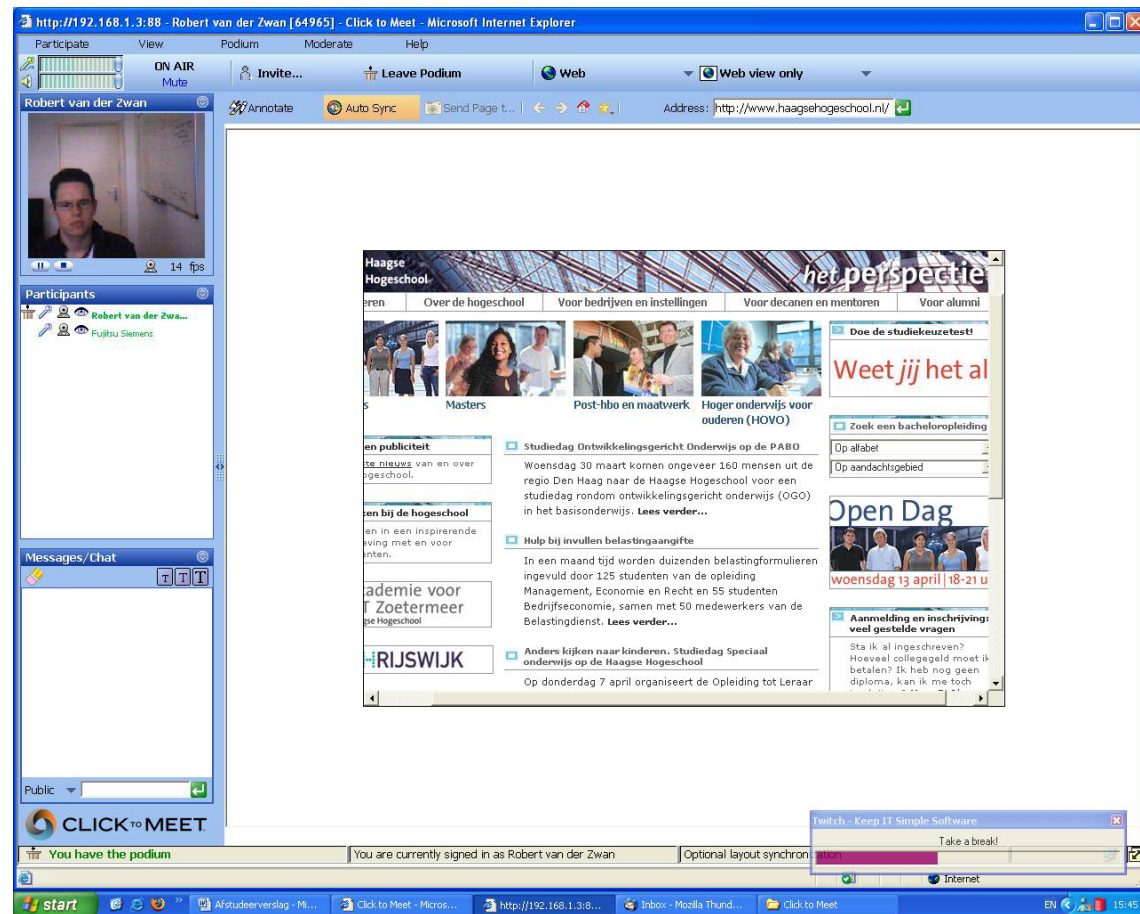
Voor een videovergadering is het mogelijk om de webcams van de deelnemers gezamenlijk in het grote scherm te tonen (zie Figuur 31). Zo kan men de reacties van alle deelnemers zien, wat bijvoorbeeld interessant kan zijn bij een belangrijke vergadering. Bij het gebruik van de videofuncties van Click to meet valt het op dat er geen vertraging optreedt en de kwaliteit vrij goed is. Wanneer de beelden echter vergroot worden, treedt er al snel blokvorming op in het beeld. Dit is vooral goed zichtbaar wanneer het beeld van een deelnemer op volledige grootte weergegeven wordt in het hoofdscherm.



**Figuur 31 : Videoconferentie**

Webview is een functionaliteit binnen Click to Meet die de andere deelnemers aan de meeting mee laat kijken naar een website (zie Figuur 32). De presentator gaat naar een website en de andere deelnemers kunnen real-time meekijken. Wel valt het op dat niet de volledige ruimte van het hoofdscherm benut wordt om de internetpagina weer te geven. Hierdoor dient men gebruik te maken van de scroll-balken om de volledige website te kunnen bekijken.

Het presenteren van een Powerpoint presentatie is op een vergelijkbare manier mogelijk. Hierbij worden de sheets dan echter wel aangepast aan de grootte van het venster, waardoor er geen scroll-balken noodzakelijk zijn.



Figuur 32 : Webview

### Conclusie:

Click to Meet is een uitgebreid en prettig werkend programma. Helaas werkt het alleen onder Internet Explorer. Dit beperkt de gebruiksmogelijkheden indien binnen een bedrijf gewerkt wordt met computer draaiend onder verschillende platformen, zoals Apple en Linux. Tot slot zijn er nog enkele detailpunten die verbeterd kunnen worden, zoals het voorkomen van de scroll-balken bij de webview en de mogelijkheid om met meerdere personen tegelijkertijd te werken in een document bij application sharing.

### Positief:

- Veel mogelijkheden
- Eenvoudig in gebruik.

### Negatief:

- Werkt alleen onder Microsoft Internet Explorer

Beoordeling:

Gebruiksvriendelijkheid:	7,0
Hoeveelheid functionaliteiten:	7,5
Kwaliteit video:	7,5
Algehele werking van de toepassing:	7,0
Totaal:	7,3

## **Macromedia Breeze Live**

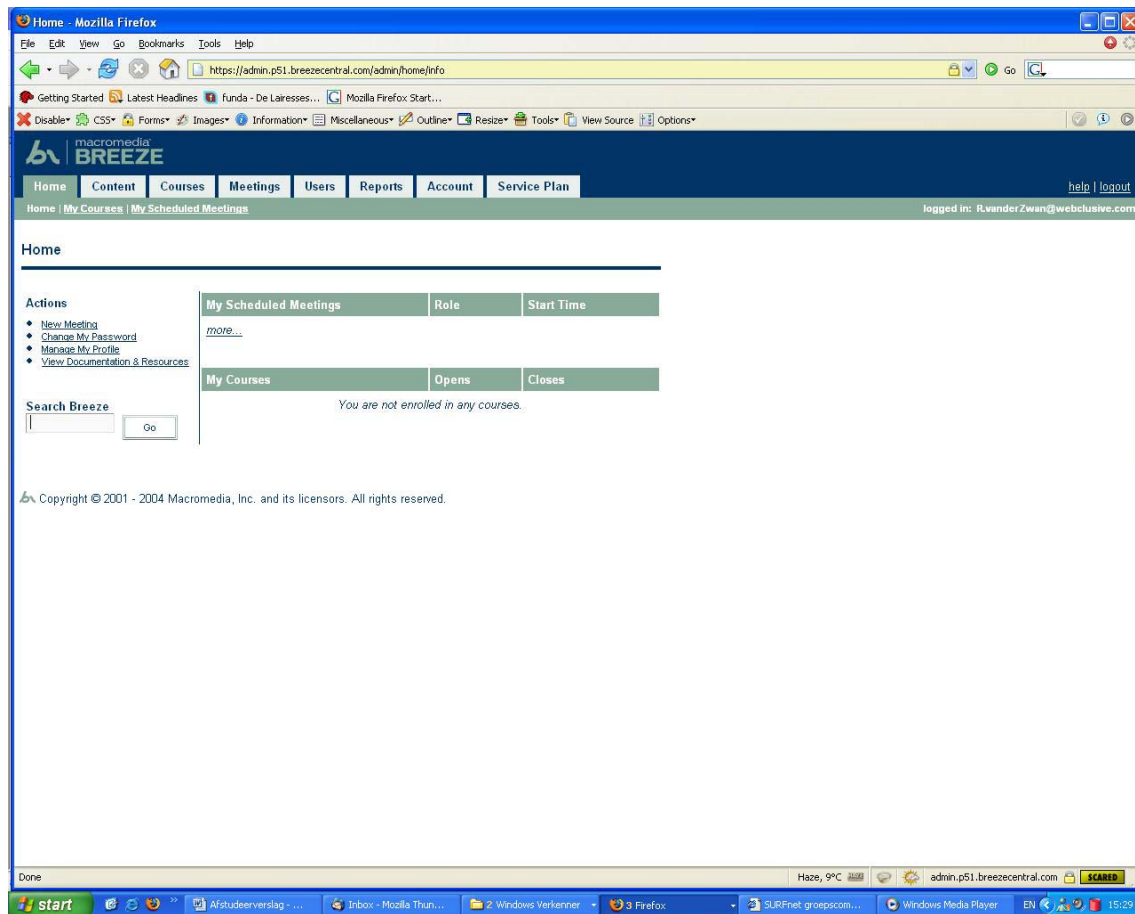
Breeze is een web communicatie systeem dat zorgt voor een dynamische samenwerking middels een intuïtieve werking en uitgebreide mogelijkheden. Omdat Breeze werkt op basis van Macromedia Flash Player, welke geïnstalleerd is op meer dan 90% van alle pc's wereldwijd, kan iedereen eenvoudig gebruik maken van deze software voor virtueel samenwerken.

Macromedia Breeze bidet de volgende mogelijkheden:

- Chat
- Video
- Shared Whiteboard
- Screen Sharing
- Application sharing
- Geïntegreerde Powerpoint

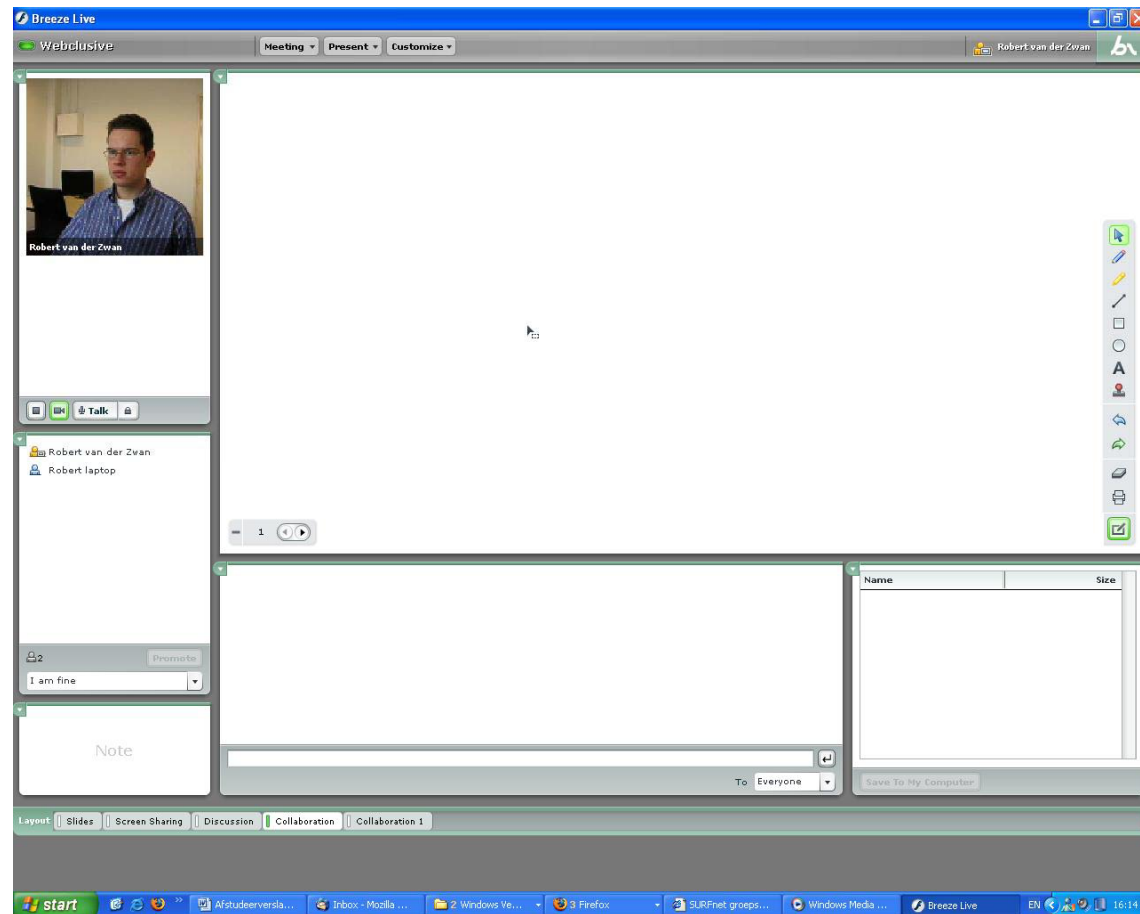
Voor het testen van Macromedia Breeze Live heb ik mij geregistreerd op de website van Macromedia. Na registratie kreeg ik de benodigde gebruikersnaam en wachtwoord toegestuurd. Hiermee kon ik zonder problemen inloggen, zelfs bij gebruik van Mozilla Firefox. De toepassing blijkt grotendeels web-based te zijn en in mijn geval is er geen extra software installatie nodig. Macromedia Breeze zal waarschijnlijk wel gebruik maken van de Flash plugin, maar deze is op veel PC's reeds aanwezig.

Na het inloggen verschijnt het startscherm van Breeze (zie Figuur 33). Wanneer onder de tab Meetings de deelnemers aan de meeting middels een mailtje uitgenodigd zijn, kan naar de meeting-room gegaan worden om de uitgenodigde deelnemers te ontmoeten. Het organiseren van een meeting en het uitnodigen van deelnemers werkt wel enigszins omslachtig door de vele keuzemogelijkheden, maar na het traject een keer doorlopen te hebben, raakte ik er aan gewend en ging het vrij vlot. Nadat de deelnemers uitgenodigd zijn, hebben de deelnemers een mailtje met daarin een link ontvangen en komen ze door het aanklikken van deze link in de meetingroom terecht.



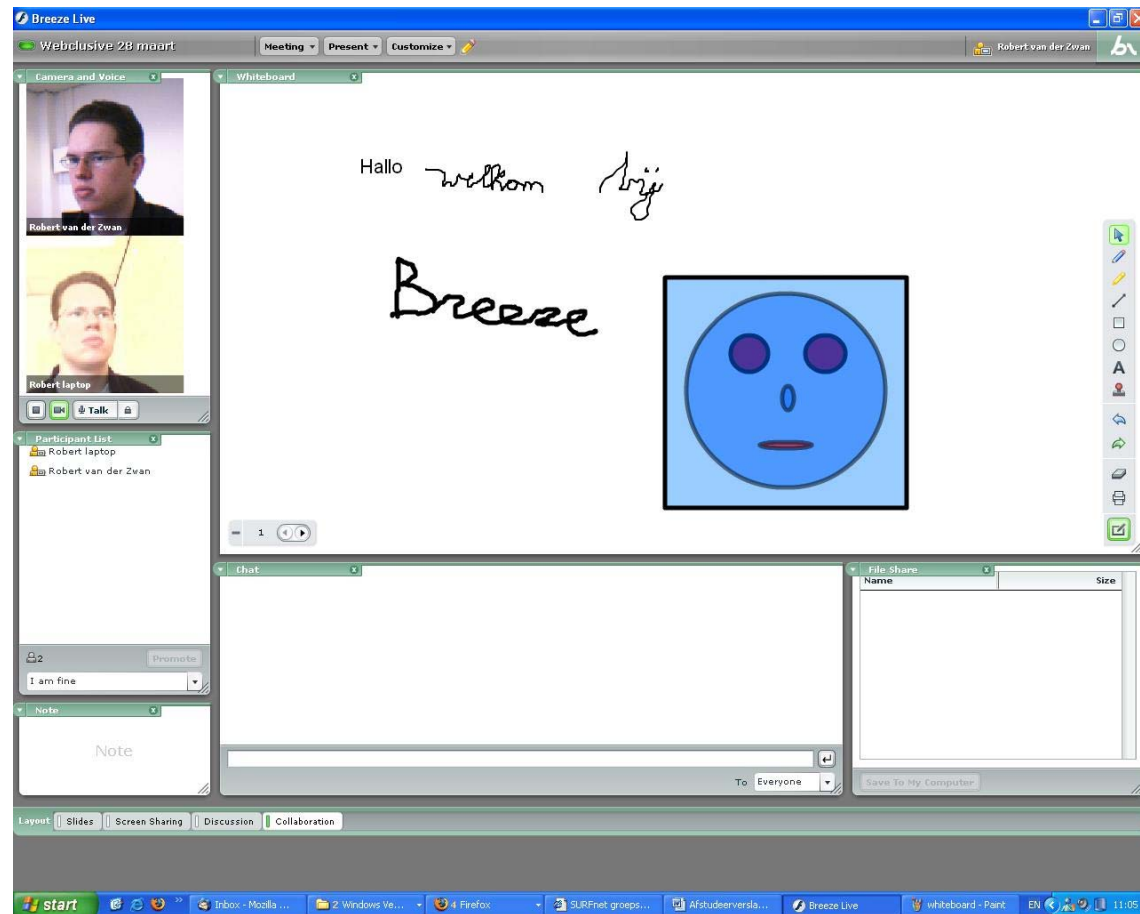
**Figuur 33 : Startscherm**

Aangekomen in de meetingroom leek het er in eerste instantie op dat alleen de presentator video kan verzenden (zie Figuur 34). Ook bij andere functionaliteiten leek het er op dat de organisator van de meeting, de functie van presentator heeft en de overige deelnemers een presentatie geeft. Omdat dit nooit de bedoeling kan zijn van een toepassing voor virtueel samenwerken, ging ik kijken op welke wijze ik de andere deelnemer (in deze testopstelling mijn laptop), bij de presentatie kon betrekken.



**Figuur 34 : Meetingroom**

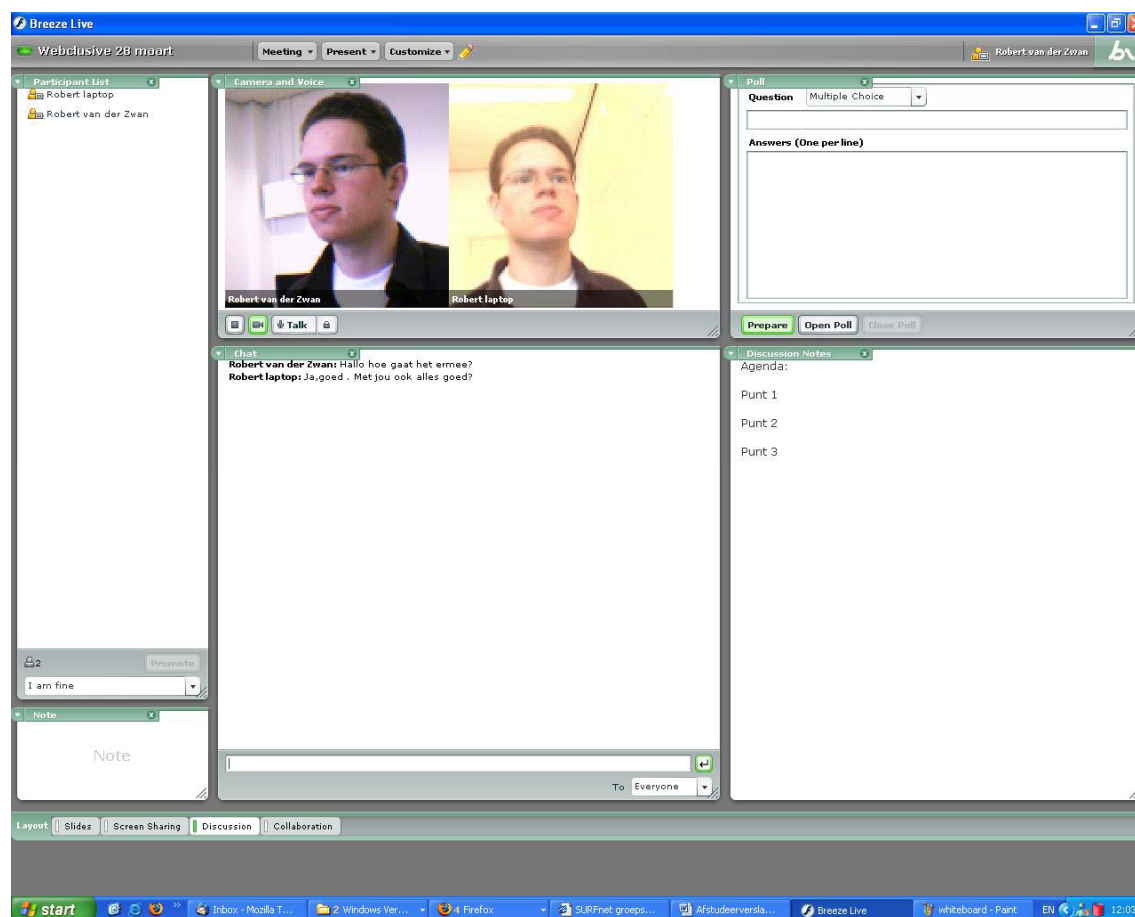
Na enig zoeken kwam ik erachter dat de presentator de andere deelnemer(s) kan promoveren (promote) tot presentator. Dit kan gedaan worden door op de desbetreffende deelnemer te klikken en vervolgens de “Promote” toets in te drukken. De andere deelnemer krijgt dan wat meer mogelijkheden dan alleen passief meekijken en krijgt nu ook de mogelijkheid geboden om zogenaamde presenter software te installeren, waarmee hij of zij de status van presentator krijgt en daarmee volwaardig deelnemer wordt. Wanneer de andere deelnemer ook de status van presenter heeft, kan hij of zij ook video uitzenden en schrijven op het Whiteboard (zie Figuur 35). Het zenden en ontvangen van video werkt bijna zonder vertraging en levert scherpe en vloeiende beelden op.



**Figuur 35 : Whiteboard**

Naast de tabblad waarop het Whiteboard aanwezig is, heeft Breeze ook een tabblad met daarop een discussieomgeving (zie Figuur 36). Op dit tabblad worden de webcams van de presentatoren afgebeeld, is er een chat gedeelte, is er een deel waarop notities geschreven kunnen worden, zoals bijvoorbeeld de agenda van de vergadering, en tot slot is er nog een poll waarmee de mening van de deelnemers over een bepaalde stelling onderzocht kan worden. Bij het chat gedeelte is het zowel mogelijk om een bericht naar alle deelnemers aan de meeting te sturen als het houden van een privé-chat met een andere deelnemer aan de meeting.



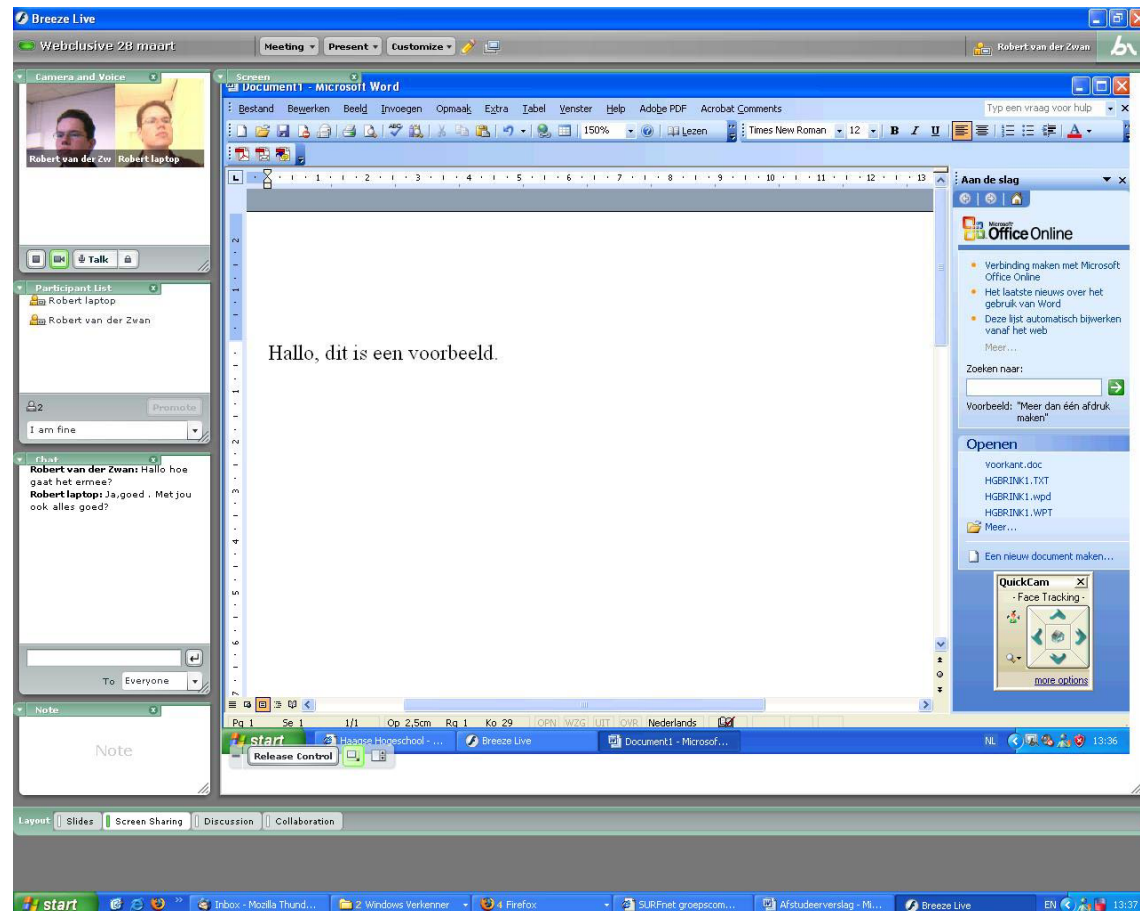


**Figuur 36 : Discussieomgeving**

Naast de mogelijkheid om gebruik te maken van het whiteboard en de discussieomgeving, biedt Breeze ook de mogelijkheid om het scherm en de applicaties met andere deelnemers te delen. Deze mogelijkheid bevindt zich onder het tabblad screensharing. In eerste instantie is dit alleen screensharing omdat de presentator andere deelnemers mee laat kijken op zijn scherm. Echter, een andere deelnemer, die ook de status van presentator heeft, kan een verzoek doen om de controle over te nemen, door te klikken op de “request for control” button. De presentator krijgt dan een melding met de vraag of hij of zij ermee akkoord gaat dat de controle over zijn computer afgegeven wordt aan een andere deelnemer. Nadat de presentator akkoord is gegaan, heeft de andere deelnemer volledige controle over de computer van de presentator. De deelnemer kan nu applicaties openen op de computer van de presentator en kan bijvoorbeeld ook een brief schrijven in Microsoft Word (zie Figuur 37). De presentator kan zelf echter ook nog volledige controle over de computer en kan bijvoorbeeld ook mee schrijven aan het Word-document. Zowel de deelnemer als de presentator hebben allebei de mogelijkheid om de controle over de pc van de presentator weer terug te geven aan de presentator. Het is mij wel opgevallen dat er in de testopstelling een vertraging zit van enkele seconden (ongeveer 2 seconden) tussen het moment dat bijvoorbeeld een woord ingetikt wordt en het moment dat het desbetreffende woord in beeld verschijnt indien van het delen van applicaties gebruik gemaakt wordt. Dit zal veroorzaakt worden doordat de ingegeven commando's eerst naar de desbetreffende pc verzonden moeten worden en het resultaat vervolgens weer teruggestuurd moet worden. De specificaties van de testopstelling

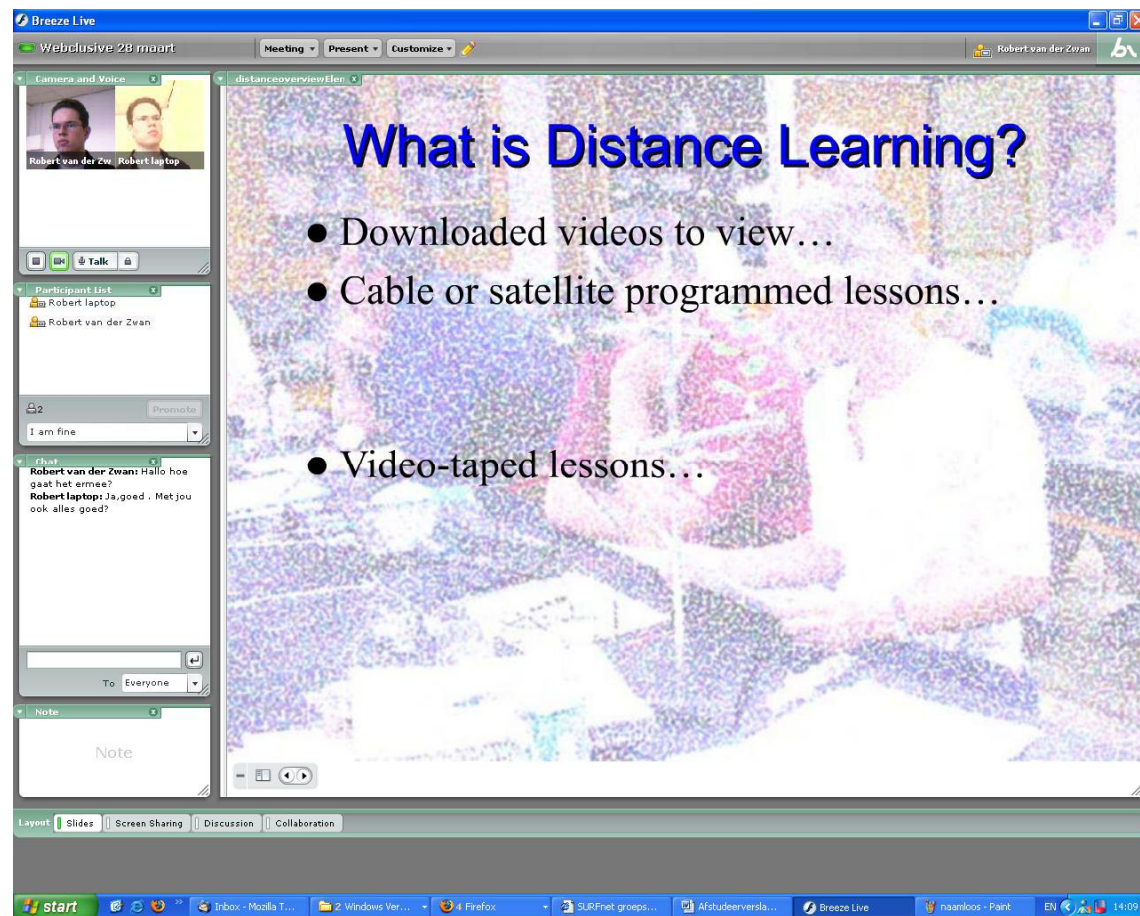


(zoals de snelheid van het netwerk) zouden hier mogelijk ten dele de oorzaak van de vertraging kunnen zijn.



**Figuur 37 : Scherm- en applicatiedeling**

Naast de eerder genoemde drie tabbladen is er in Breeze nog een vierde tabblad aanwezig. Dit tabblad genaamd Slides, biedt de mogelijkheid om een Powerpoint presentatie in te laden en aan alle deelnemers weer te geven (zie Figuur 38).



**Figuur 38 : Slides**

Tot slot bestaat er in Breeze ook de mogelijkheid om zelf tabbladen aan te maken, waarin alle eerder genoemde functies te combineren zijn.

### **Conclusie**

Macromedia Breeze Live blijkt een prettig werkende toepassing te zijn, die in veel gevallen zonder installatie van extra software zal werken. Voor ervaren computergebruikers zal de werking van Breeze vrij snel duidelijk zijn en hoeft niet in de helpfile gekeken te worden om de mogelijkheden van de toepassing te ontdekken.

#### **Positief:**

- Werkt in de meeste gevallen zonder installatie van extra software
- Gebruiksvriendelijk
- Veel mogelijkheden
- Goede videokwaliteit met vloeiende beelden en weinig vertraging.

#### **Negatief:**

- -

Beoordeling:

Gebruiksvriendelijkheid: 8,0

Hoeveelheid functionaliteiten: 8,5

Kwaliteit video: 8,5

Algehele werking van de toepassing: 8,5

Totaal: 8,4

## **Bijlage II - Opdrachtingschrijving**

In deze bijlage is de definitieve opdrachtingschrijving opgenomen, zoals overeengekomen op 29 maart 2005.

### **Opdrachtingschrijving**

#### **Afstuderen**

#### ***WEBclusive***

### **“Onderzoek Virtueel Samenwerken”**

Student: Robert van der Zwan  
ID-code: 20010820

Opdrachtgever & bedrijfsmentor: Dhr. R. Kleverlaan

## ***Inleiding, omgevingsschets***

WEBclusive is opgericht op 15 november 1999 en heeft momenteel vier medewerkers in dienst waarvan er een op freelance basis bij het bedrijf werkt. Bij WEBclusive worden diverse toepassingen ontwikkeld voor het internet. Het bedrijf heeft hier een ruime ervaring mee en voorbeelden van ontwikkelde toepassingen zijn: video conferencing, content management systemen, intranet, webshops, video communicatie over internet, inzet van internet in welzijn, hulpverlening en de ontwikkeling van websites voor diverse doelgroepen. In 2004 heeft WEBclusive een toepassing voor samenwerken en presenteren vanaf de desktop gelanceerd. WEBclusive biedt bedrijven, scholen en andere organisaties allerlei mogelijkheden aan op het gebied van virtueel samenwerken op afstand. Momenteel valt dit nog onder de productnaam “OJO conference, education and presentation”, maar dit is een tijdelijke interne naam en begin 2005 zal de uiteindelijke naam bekend gemaakt worden. Onder OJO conference, education and presentation vallen o.a. mogelijkheden zoals video-conferencing, applicatie sharing en chat toepassingen.

## ***Probleembeschrijving***

In verband met het virtuele samenwerkingsstelsel conference, education and presentation, is WEBclusive geïnteresseerd in informatie betreffende de huidige marktontwikkelingen op het gebied van video-conferencing, applicatie sharing en andere systemen voor virtueel samenwerken om tot een weloverwogen keuze te komen betreffende de commerciële invoering van de ontwikkelde toepassing.

## ***Doelstelling van de feitelijke opdracht***

Het onderzoeken van:

- De mogelijkheden voor virtueel samenwerken.
- De technieken die er op dit moment zijn.
- De eisen die gebruikers stellen aan een tool om virtueel mee samen te werken. Oftewel, waar moet virtueel samenwerken aan voldoen om succesvol te zijn.
- De voor- en nadelen van een tool om virtueel samen te werken.

## ***Nadruk***

De nadruk bij deze opdracht is er op gericht om te onderzoeken aan welke voorwaarden een tool voor virtueel samenwerken vanaf de desktop moet voldoen om breed inzetbaar te zijn en een hoge mate van acceptatie te hebben. Hierbij komen zowel de technische als de commerciële aspecten naar voren die een succesvolle invoering van zo een tool mogelijk maken.

## ***Uitgangssituatie***

Voor het onderzoek is geen specifieke hard- en/of software nodig.

In de uitgangssituatie beschikt de onderzoeker over:

- Een prototype van OJO conference, education and presentation.
- De bijbehorende documentatie van dit prototype.

## **Concrete werkzaamheden**

### a. Uit te voeren activiteiten

- Opstellen Plan van Aanpak.
- Oriëntatie op OJO en doornemen bijbehorende documentatie.

Op basis van de onderzoeksstrategie bureauonderzoek onderzoek doen naar de volgende aspecten:

- De mogelijkheden voor een tool voor virtueel samenwerken. Hierbij dient vastgesteld te worden welke toepassingen er momenteel voor gebruikt worden, wat de overige toepassingsmogelijkheden zijn en waarom het daar nu nog niet ingezet wordt. Dit zal voornamelijk onderzocht worden aan de hand van onderzoek op internet en mogelijk zullen hierbij ook interviews noodzakelijk zijn.
- De technieken. Hierbij zal gekeken worden naar welke technieken er in de loop der tijd zijn gebruikt en welke mogelijkheden de huidige technieken bieden. Dit zal onderzocht worden aan de hand van een literatuurstudie in de bibliotheek en d.m.v. onderzoek op internet.
- De eisen die gebruikers stellen. Hierbij zal gekeken worden naar de succesfactoren waar het systeem aan moet voldoen om breed inzetbaar te zijn en een hoge mate van acceptatie te hebben.
- De voor- en nadelen die aan het gebruik verbonden zijn. Hierbij zal gekeken worden naar de kansen en bedreigingen waar rekening mee gehouden moet worden bij de invoering van zo een systeem. Dit zal onderzocht worden aan de hand van een literatuurstudie in de bibliotheek en d.m.v. onderzoek op internet.
- Het testen van enkele bestaande toepassingen binnen het bedrijf om de (on)mogelijkheden hiervan uit te testen.
- Schrijven van een onderzoeksrapport

Bovenstaande onderzoeken zullen zich moeten focussen op het gebruik binnen IP-netwerken (internet/intranet). Technieken/mogelijkheden die andere netwerken gebruiken kunnen buiten beschouwing worden gelaten. Natuurlijk kunnen ze wel ter inspiratie gebruikt worden, omdat de ontwikkelingen daar al veel verder zijn.

### c. Te hanteren methodieken.

Het onderzoek zal plaatsvinden aan de hand van de onderzoeksstrategie bureauonderzoek. Daarnaast zal ook gebruik gemaakt worden van de zoekstrategie die beschreven is in Boekhorst 2004. Voor het onderzoeken van de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen zal een pakketselectiemethode toegepast worden. De te gebruiken pakketselectiemethode is een methode die gebruikt wordt door KPMG en zal in het afstudeerverslag beschreven worden als "pakketselectiemethode volgens KPMG".

## **Op te leveren producten**

De producten die aan de hand van de opdracht opgeleverd zullen worden zijn:

- een plan van aanpak
- een rapport met de uitkomsten van het onderzoek
- tussentijdse rapportages

## **Relatie met Hoofdfase 2**

- BB-003 – ICT strategie en uitbesteding. Het thema van deze module is: “Verdere verdieping van het innovatieproces en ICT-trends in bedrijven”. Hierbij staat centraal dat moderne organisaties zich kenmerken als virtuele organisaties met samenwerkingsverbanden op strategisch niveau. Een toepassing voor samenwerken en presenteren vanaf de desktop kan een belangrijke bijdrage leveren aan het verbeteren van de samenwerkingsverbanden op strategisch niveau.
- GO-001 – Strategische innovatie m.b.v. ICT. Het thema van deze module is: “Innovatief inzetten van ICT ter ondersteuning van de bedrijfsstrategie”. Een toepassing voor samenwerken en presenteren vanaf de desktop is een innovatieve ontwikkeling die een bijdrage kan leveren aan een efficiëntere communicatie binnen een bedrijf en tussen verschillende vestigingen van een bedrijf. Deze verbetering in de communicatie kan een ondersteuning vormen voor de bedrijfsstrategie.
- GO-002 – Financiële en organisatorische aspecten van ICT-innovaties. Het thema van deze module is: “De financiële en de organisatorische problematiek m.b.t. innovatie, vooral t.a.v. het bedrijfsproces en de toepassing van ICT.” De organisatorische aspecten van een ICT-innovatie, in dit geval een tool voor virtueel samenwerken, zullen in deze afstudeeropdracht ruimschoots onderzocht worden. Enkele aspecten van het onderzoek waarin de organisatorische aspecten naar voren komen zijn:
  - De mogelijkheden voor een tool voor virtueel samenwerken.
  - De eisen die gebruikers stellen.
  - De voor- en nadelen die aan het gebruik verbonden zijn.
- GP-002 – Communiceren in adviesprocessen. Ondanks dat het product van deze afstudeeropdracht een onderzoeksrapport vormt, zal in deze opdracht toch ook gebruik gemaakt worden van vaardigheden die in de module GP-002 naar voren gekomen zijn. Immers het leren communiceren in adviesprocessen zorgt ook voor een verbetering van de algemene communicatie.
- BA-003 – Bridging the GAP. Het perspectief van waaruit men ICT aanstuurt, gebruikt en/of beheert bepaalt wat men van ICT waarneemt, hoe men ICT ervaart en erover praat. De confrontatie van de verschillende perspectieven zorgt voor verwarring als men zich niet bewust is van de verschillen. Wij als ICT-ers moeten ons inleven in de belevingswereld van de mensen die ICT gebruiken om de taken te verrichten die ze op zich genomen hebben. Een tool voor virtueel samenwerken kan een belangrijke bijdrage leveren aan het voorkomen en verminderen van GAPS.

## **Bijlage III – Plan van Aanpak**

In deze bijlage is het Plan van Aanpak opgenomen, zoals ik dat aan het begin van het project heb opgesteld.

# **Plan van Aanpak**

**WEBclusive BV**

**Project “Onderzoek Virtueel Samenwerken”**

Afstudeerder :	Robert van der Zwan
Studentnummer :	20010820
Onderwijsteam:	IVIT
Studiepad :	BO (Beheeroplossingen)
Opdrachtgever:	Dhr. R. Kleverlaan
Bedrijfsmentor:	Dhr. R. Kleverlaan



## **Inleiding**

WEBclusive ontwikkeld diverse internettoepassingen. Het bedrijf heeft hier een ruime ervaring mee en voorbeelden van ontwikkelde toepassingen zijn: video conferencing en content management systemen, intranet, webshops, inzet van internet in welzijn en hulpverlening en de ontwikkeling van websites voor diverse doelgroepen. Het bedrijf is opgericht op 15 november 1999 en heeft momenteel vier medewerkers in dienst waarvan er een op freelance basis bij het bedrijf werkt.

## **Opdrachtschrijving**

### **Inleiding (organisatorische omgeving, kader, historie):**

Deze onderzoeksopdracht zal uitgevoerd worden voor het bedrijf WEBclusive, dat gevestigd is in Den Haag. Het bedrijf is opgericht op 15 november 1999 en heeft momenteel vier medewerkers in dienst waarvan er een op freelance basis bij het bedrijf werkt. Bij WEBclusive worden diverse toepassingen ontwikkeld voor het internet. Het bedrijf heeft hier een ruime ervaring mee en voorbeelden van ontwikkelde toepassingen zijn: video conferencing, content management systemen, intranet, webshops, video communicatie over internet, inzet van internet in welzijn, hulpverlening en de ontwikkeling van websites voor diverse doelgroepen. In 2004 heeft WEBclusive een toepassing voor samenwerken en presenteren vanaf de desktop ontwikkeld. WEBclusive wil hiermee bedrijven, scholen en andere organisaties allerlei mogelijkheden aanbieden op het gebied van virtueel samenwerken op afstand. Momenteel valt deze toepassing nog onder de productnaam "OJO conference, education and presentation", maar dit is een tijdelijke interne naam en begin 2005 zal de uiteindelijke naam bekend gemaakt worden. Onder OJO conference, education and presentation vallen o.a. mogelijkheden zoals video-conferencing, applicatie sharing en chat toepassingen.

### **Probleemstelling:**

In verband met het door WEBclusive ontwikkelde virtuele samenwerkingssysteem conference, education and presentation, is WEBclusive geïnteresseerd in informatie betreffende de huidige marktontwikkelingen op het gebied van videoconferencing, applicatie sharing en andere systemen voor virtueel samenwerken, om tot een weloverwogen keuze te komen betreffende de commerciële invoering van de ontwikkelde toepassing.

### **Doelstelling van de opdracht:**

Het onderzoeken van:

- De mogelijkheden voor virtueel samenwerken.
- De technieken die er op dit moment zijn.
- De eisen die gebruikers stellen aan een tool om virtueel mee samen te werken. Oftewel, waar moet virtueel samenwerken aan voldoen om succesvol te zijn.
- De voor- en nadelen van een tool om virtueel samen te werken.

### **Uitgangssituatie:**

- a. Benodigde software

Voor het onderzoek is geen specifieke hard- en/of software nodig.

b. Benodigde hardware

Voor het onderzoek is geen specifieke hard- en/of software nodig.

c. Beschikbare rapporten

Documentatie behorende bij het prototype van OJO

d. Aanwezige ideeën

### Concrete werkzaamheden:

a. Uit te voeren activiteiten

- Opstellen Plan van Aanpak.
- Oriëntatie op OJO en doornemen bijbehorende documentatie.

Op basis van de onderzoeksstrategie bureauonderzoek onderzoek doen naar de volgende aspecten:

- De mogelijkheden voor een tool voor virtueel samenwerken. Hierbij dient vastgesteld te worden welke toepassingen er momenteel voor gebruikt worden, wat de overige toepassingsmogelijkheden zijn en waarom het daar nu nog niet ingezet wordt. Dit zal voornamelijk onderzocht worden aan de hand van onderzoek op internet en mogelijk zullen hierbij ook interviews noodzakelijk zijn.
- De technieken. Hierbij zal gekeken worden naar welke technieken er in de loop der tijd zijn gebruikt en welke mogelijkheden de huidige technieken bieden. Dit zal onderzocht worden aan de hand van een literatuurstudie in de bibliotheek en d.m.v. onderzoek op internet.
- De eisen die gebruikers stellen. Hierbij zal gekeken worden naar de succesfactoren waar het systeem aan moet voldoen om breed inzetbaar te zijn en een hoge mate van acceptatie te hebben.
- De voor- en nadelen die aan het gebruik verbonden zijn. Hierbij zal gekeken worden naar de kansen en bedreigingen waar rekening mee gehouden moet worden bij de invoering van zo een systeem. Dit zal onderzocht worden aan de hand van een literatuurstudie in de bibliotheek en d.m.v. onderzoek op internet.
- Het testen van enkele bestaande toepassingen binnen het bedrijf om de (on)mogelijkheden hiervan uit te testen.
- Schrijven van een onderzoeksrapport

Bovenstaande onderzoeken zullen zich moeten focussen op het gebruik binnen IP-netwerken (internet/intranet). Technieken/mogelijkheden die andere netwerken gebruiken kunnen buiten beschouwing worden gelaten. Natuurlijk kunnen ze wel ter inspiratie gebruikt worden, omdat de ontwikkelingen daar al veel verder zijn.

d. Te hanteren methodieken.

Het onderzoek zal plaatsvinden aan de hand van de onderzoeksstrategie bureauonderzoek. Daarnaast zal ook gebruik gemaakt worden van de zoekstrategie die beschreven is in Boekhorst 2004. Voor het onderzoeken van de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen zal een pakketselectiemethode toegepast worden. De te gebruiken pakketselectiemethode is een methode die gebruikt wordt door KPMG en zal in het afstudeerverslag beschreven worden als "pakketselectiemethode volgens KPMG".

- e. Te gebruiken technieken.
- d. Planning
- |   |          |
|---|----------|
| • Opstellen Plan van Aanpak en oriëntatie op OJO  | 1 week   |
| • Onderzoeken van de mogelijkheden voor een tool voor virtueel samenwerken.   | 2 weken. |
| • Onderzoek doen naar de technieken die in de loop van de tijd gebruikt zijn en welke mogelijkheden de huidige technieken bieden. | 2 weken  |
| • Het testen van enkele bestaande toepassingen binnen het bedrijf om de (on)mogelijkheden hiervan uit te testen.                  | 2 weken  |
| • Onderzoek doen naar de eisen die gebruikers stellen.  | 2 weken  |
| • Onderzoeken van de voor- en nadelen die aan het gebruik van virtueel samenwerken verbonden zijn.                                | 2 weken. |
| • Schrijven van het onderzoeksrapport.  | 3 weken  |
| • Schrijven afstudeerverslag.   | 3 weken  |
| • Uitloop   | 1 week   |
- f. Te vermelden nadrukken.
- De nadruk bij deze opdracht is er op gericht om te onderzoeken aan welke voorwaarden een tool voor virtueel samenwerken vanaf de desktop moet voldoen om breed inzetbaar te zijn en een hoge mate van acceptatie te hebben. Hierbij komen zowel de technische als de commerciële aspecten naar voren die een succesvolle invoering van zo een tool mogelijk maken.

### **Eventueel aanvullende opmerkingen:**

Resultaten voor de opdrachtgever (op te leveren producten):

- Een Plan van Aanpak
- Een rapport met de uitkomsten van het onderzoek.
- Tussentijdse rapportages

### ***Wijze van rapporteren***

Het rapporteren gedurende de projectperiode zal zowel mondeling als schriftelijk plaatsvinden. Geregeld zal er met de heer Kleverlaan mondeling overleg plaatsvinden over de voortgang van het project en in overleg zal er tussentijds schriftelijke verslag gedaan worden over de voortgang van het project.

Aan het einde van het project zal een onderzoeksrapport opgeleverd worden met daarin de resultaten van het onderzoek.

### ***Randvoorwaarden***

De afstudeeropdracht moet aan enkele voorwaarden voldoen:

- Het project moet binnen de gestelde periode voltooid worden.
- De producten die tijdens het project opgeleverd worden moeten aan de eisen van de opdrachtgever voldoen.

### **Risicofactoren**

Hieronder staan enkele risicofactoren opgesteld die een negatieve invloed op het verloop van het project kunnen hebben.

- Door problemen met hardware kan informatie verloren gaan waardoor er vertraging ontstaat. Er zal zoveel mogelijk geprobeerd worden om de negatieve gevolgen hiervan te voorkomen door belangrijke documenten op meerdere fysiek verschillende plaatsen op te slaan. Dagelijks zal van de gewijzigde bestanden een back-up gemaakt worden op een andere computer en wekelijks zal ook een back-up gemaakt worden op CD.
- Het gedurende langere tijd niet beschikbaar zijn van een internetverbinding kan voor vertraging in het onderzoek zorgen.
- Weinig beschikbare bronnen betreffende een bepaald onderwerp. Hierdoor bestaat de kans dat de onderzoeksmogelijkheden voor onderwerp beperkt zijn.

### **Projectorganisatie**

De uitvoering van het project wordt verzorgd door Robert van der Zwan.

Hij zal de in de opdrachtschrijving beschreven werkzaamheden uitvoeren en de uitkomsten daarvan vastleggen in een rapport.

Bij het project zijn de volgende personen betrokken:

Naam	Functie
Dhr. R. Kleverlaan	Opdrachtgever & Bedrijfsmentor
Robert van der Zwan	Onderzoeker

### **Planning**

In deze paragraaf volgt een globale planning van de werkzaamheden die gedurende de projectperiode voltooid moeten worden. In deze planning zal per week aangegeven worden wat de geplande werkzaamheden zijn. De periode voor het afstuderen begint op 7 februari en loopt tot 10 juni 2005. Dit is een periode van 18 weken.

De eerste week is gericht op het installeren van een werkplek, het opstellen van het Plan van Aanpak en een begin maken met het onderzoek. In het Plan van Aanpak zal de planning voor de projectperiode opgenomen worden.

De overige weken van de afstudeerperiode zullen met de volgende werkzaamheden ingevuld worden:

- Onderzoeken van de mogelijkheden voor een tool voor virtueel samenwerken. (2 weken)

- Onderzoek doen naar de technieken die in de loop van de tijd gebruikt zijn en welke mogelijkheden de huidige technieken bieden. (2 weken)
- Het testen van enkele bestaande toepassingen binnen het bedrijf om de (on)mogelijkheden hiervan uit te testen. (2 weken)
- Onderzoek doen naar de eisen die gebruikers stellen. (2 weken)
- Onderzoeken van de voor- en nadelen die aan het gebruik van virtueel samenwerken verbonden zijn. (2 weken)
- Schrijven van het onderzoeksrapport (3 weken)
- Schrijven van het afstudeerverslag (3 weken)
- Uitloop (1 week).

## Bijlage IV - Longlists

In deze bijlage zijn de longlists opgenomen die behoren bij stap 4 van de verschillende deelonderzoeken.

### ***Onderzoek naar de mogelijkheden voor real-time virtueel samenwerken***

#### *INTERNET:*

<a href="http://edu.fss.uu.nl/ord/">http://edu.fss.uu.nl/ord/</a>	Universiteit Utrecht onderwijsresearch
<a href="http://infolab.uvt.nl/">http://infolab.uvt.nl/</a>	Infolab Universiteit Tilburg
<a href="http://it.civil.auc.dk/">http://it.civil.auc.dk/</a>	Aalborg University, IT in Civil Engineering
<a href="http://projects.europace.be/">http://projects.europace.be/</a>	EuroPACE projects
<a href="http://solutions.intergraph.com/">http://solutions.intergraph.com/</a>	Intergraph Solutions Group (ISG)
<a href="http://telr.osu.edu/">http://telr.osu.edu/</a>	Technology Enhanced Learning and Research (TELRL), Ohio State University
<a href="http://www.3m.com">http://www.3m.com</a>	3M Worldwide
<a href="http://www.almerekennisstad.nl">http://www.almerekennisstad.nl</a>	Almere kennisstad
<a href="http://www.arbeid.tno.nl">http://www.arbeid.tno.nl</a>	TNO Arbeid
<a href="http://www.avex.nl/">http://www.avex.nl/</a>	Avex Audiovisuele specialisten
<a href="http://www.betterbe.com">http://www.betterbe.com</a>	Internet oplossingen voor business
<a href="http://www.cobouw.nl/">http://www.cobouw.nl/</a>	Cobouw – de website voor de bouw
<a href="http://www.computable.nl">http://www.computable.nl</a>	De online-service van Computable, vakblad voor IT-professionals
<a href="http://www.daams.it/">http://www.daams.it/</a>	Adviesbureau voor informatiemobilisatie
<a href="http://www.doxis.nl/">http://www.doxis.nl/</a>	Doxis Informatiemanagers
<a href="http://www.edusite.nl/">http://www.edusite.nl/</a>	Nieuws, achtergrond en opinie over ict-ontwikkelingen in het (inter)nationale hoger onderwijs

<a href="http://www.fmg.uva.nl/">http://www.fmg.uva.nl/</a>	Universiteit van Amsterdam, Faculteit der Maatschappij- en gedragswetenschappen
<a href="http://www.glowpoint.com/">http://www.glowpoint.com/</a>	Provider of IP-based video conferencing and collaboration services
<a href="http://www.groove.net">http://www.groove.net</a>	Groove Virtual Office
<a href="http://www.immi.nl/">http://www.immi.nl/</a>	Hogeschool van Utrecht, Mediatechnologie
<a href="http://www.itc.virginia.edu">http://www.itc.virginia.edu</a>	University of Virginia, Information Technology & Communication
<a href="http://www.jakajima.nl">http://www.jakajima.nl</a>	Jakajima, knowhow over de telecom en ict branche
<a href="http://www.kolabora.com">http://www.kolabora.com</a>	Online Collaboration Authority
<a href="http://www.managementsite.net">http://www.managementsite.net</a>	Management Kenniscentrum
<a href="http://www.masternewmedia.org">http://www.masternewmedia.org</a>	Nieuws, e-Marketing artikelen en reviews door Robin Good.
<a href="http://www.nl.capgemini.com">http://www.nl.capgemini.com</a>	Capgemini – Consultancy, technologie en outsourcing.
<a href="http://www.npower.org/">http://www.npower.org/</a>	Npower - Putting technology know-how in the hands of nonprofits
<a href="http://www.nwc.com">http://www.nwc.com</a>	Network Computing – Evaluating Enterprise Technology
<a href="http://www.nwo.nl/">http://www.nwo.nl/</a>	Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek.
<a href="http://www.onderzoekinformatie.nl">http://www.onderzoekinformatie.nl</a>	De Nederlandse Onderzoek Databank (NOD)
<a href="http://www.oro.hva.nl/">http://www.oro.hva.nl/</a>	Hogeschool van Amsterdam – Onderwijsresearch en Ontwikkeling
<a href="http://www.pcwebopedia.com/">http://www.pcwebopedia.com/</a>	Webopedia: Online Computer Dictionary
<a href="http://www.sntconferencingservices.nl">http://www.sntconferencingservices.nl</a>	SNT Conferencing Services
<a href="http://www.stedenlink.nl">http://www.stedenlink.nl</a>	Stedenlink – Netwerk van kennissteden
<a href="http://www.surfkit.nl/">http://www.surfkit.nl/</a>	Surfnet – Hoogwaardig Internet voor Hoger Onderwijs en Onderzoek.

<a href="http://www.surfnet.nl">http://www.surfnet.nl</a>	Surfnet – Hoogwaardig Internet voor Hoger Onderwijs en Onderzoek.
<a href="http://www.telin.nl">http://www.telin.nl</a>	Telematica Instituut – On top of Technology
<a href="http://www.tno.nl">http://www.tno.nl</a>	TNO Kwaliteit van Leven
<a href="http://www.twynstraworkinnovation.nl/">http://www.twynstraworkinnovation.nl/</a>	Twynstra Work Innovation
<a href="http://www.vide.net">http://www.vide.net</a>	ViDe – Vide Development Initiative
<a href="http://www.virtueelsamenwerken.nl/">http://www.virtueelsamenwerken.nl/</a>	Virtueelsamenwerken.nl – Springplank naar betere teamprestaties.
<a href="http://www.vov.be">http://www.vov.be</a>	VOV, de vereniging voor opleidings- en ontwikkelingsprofessionals.
<a href="http://www.webwereld.nl">http://www.webwereld.nl</a>	Webwereld – Altijd het laatste ICT-nieuws

#### LITERATUUR:

- Bree, J. De realiteit van virtuele teams. Amersfoort, 2001. Twynstra Work Innovation.
- Dael, R. van e.a., *De virtuele organisatie*. Deventer, 1997
- Ladhani, A., (Streaming Media deel 1). *DZone Magazine*, december 2003, pagina 58 – 61.
- Ladhani, A., (Streaming Media deel 2). *DZone Magazine*, januari 2004, pagina 61 – 63.
- Lipnack, J. e.a., *Virtuele teams : hoe technologie grenzen van tijd, ruimte en organisaties overbruggt*. Amsterdam, 1998.
- Riemersma, J. e.a., E-learning: het vervagen van grenzen. 2002. TNO.

### **De technieken achter virtueel samenwerken**

#### INTERNET:

<a href="http://attend.it.uts.edu.au">http://attend.it.uts.edu.au</a>	University of Technology Sydney – Faculty of Information Technology
<a href="http://projects.europace.be/">http://projects.europace.be/</a>	EuroPACE projects



<a href="http://www.computable.nl">http://www.computable.nl</a>	De online-service van Computable, vakblad voor IT-professionals
<a href="http://www.cs.columbia.edu/">http://www.cs.columbia.edu/</a>	Computer Science at Columbia University
<a href="http://www.edusite.nl/">http://www.edusite.nl/</a>	Nieuws, achtergrond en opinie over ict-ontwikkelingen in het (inter)nationale hoger onderwijs
<a href="http://www.fthink.nl/">http://www.fthink.nl/</a>	Forward Thinking: Innovatieve Internet en Intranet oplossingen
<a href="http://www.iec.org">http://www.iec.org</a>	International Engineering Consortium
<a href="http://www.iptel.org/">http://www.iptel.org/</a>	the IP Telephony Site
<a href="http://www.luc.ac.be/">http://www.luc.ac.be/</a>	Limburgs Universitair Centrum
<a href="http://www.microsoft.com">http://www.microsoft.com</a>	Microsoft Corporation
<a href="http://www.npd.com">http://www.npd.com</a>	The NPD Group – Global leader in sales and marketing information.
<a href="http://www.snom.nl">http://www.snom.nl</a>	SNOM IP telefonie
<a href="http://www.surfnet.nl">http://www.surfnet.nl</a>	Surfnet – Hoogwaardig Internet voor Hoger Onderwijs en Onderzoek.
<a href="http://www.teamsolutions.co.uk/">http://www.teamsolutions.co.uk/</a>	TeamSolutions
<a href="http://www.techabulary.com">http://www.techabulary.com</a>	Technabulary - The Vocabulary of Technology
<a href="http://www.telecomwereld.nl">http://www.telecomwereld.nl</a>	Telecomwereld: Alles over telecommunicatie
<a href="http://www.vacets.org">http://www.vacets.org</a>	Vietnamese Association for Computing, Engineering Technology, and Science
<a href="http://www2.rad.com">http://www2.rad.com</a>	RAD Data Communications

#### LITERATUUR:

- Daniëls, M., Videoconferencing: Rate Constrained Video Coding Over Lossy Channels. Diepenbeek, 2004. Limburgs Universitair Centrum.
- Ladhani, A., (Streaming Media deel 1). DZone Magazine, december 2003, pagina 58 – 61.

- Ladhani, A., (Streaming Media deel 2). *DZOne Magazine*, januari 2004, pagina 61 – 63.
- Riemersma, J. e.a., *E-learning: het vervagen van grenzen*. 2002. TNO.

***De eisen van de gebruikers en de voor- en nadelen die aan het gebruik verbonden zijn.***

*INTERNET:*

<a href="http://www.eur.nl/">http://www.eur.nl/</a>	Erasmus universiteit Rotterdam
<a href="http://www.exovision.nl/">http://www.exovision.nl/</a>	Ex'ovision Eye Catcher
<a href="http://www.frankwatching.com/">http://www.frankwatching.com/</a>	Frankwatching – Nieuws en opinie over digitale trends.
<a href="http://www.ibbt.be/">http://www.ibbt.be/</a>	Interdisciplinair instituut voor BreedBand Technologie
<a href="http://www.ics.uci.edu/">http://www.ics.uci.edu/</a>	ICSonline – Donald Bren School of Information and Computer Science
<a href="http://www.ikmagazine.nl">http://www.ikmagazine.nl</a>	Intellectueel Kapitaal
<a href="http://www.kma-partners.nl/">http://www.kma-partners.nl/</a>	Kooi Management en Advies
<a href="http://www.kuleuven.ac.be">http://www.kuleuven.ac.be</a>	Katholieke Universiteit Leuven
<a href="http://www.ou.nl">http://www.ou.nl</a>	Open Universiteit Nederland
<a href="http://www.savie.com">http://www.savie.com</a>	Savie Videoconferencing Atlas
<a href="http://www.telecomwereld.nl">http://www.telecomwereld.nl</a>	Telecomwereld: Alles over telecommunicatie
<a href="http://www.telin.nl">http://www.telin.nl</a>	Telematica Instituut – On top of Technology
<a href="http://www.twynstraworkinnovation.nl/">http://www.twynstraworkinnovation.nl/</a>	Twynstra Work Innovation
<a href="http://www.utwente.nl">http://www.utwente.nl</a>	Universiteit Twente

*LITERATUUR:*

- Bree, J. *De realiteit van virtuele teams*. Amersfoort, 2001. Twynstra Work Innovation.
- Dael, R. van e.a., *De virtuele organisatie*. Deventer, 1997

- Lipnack, J. e.a., *Virtuele teams : hoe technologie grenzen van tijd, ruimte en organisaties overbrugt*. Amsterdam, 1998.
- Mulder, I., Understanding designers, designing for understanding. Enschede, 2004. Telematica Instituut.

## Bijlage V - Shortlists

In deze bijlage zijn de shortlists opgenomen die behoren bij stap 4 van de verschillende deelonderzoeken.

### ***Onderzoek naar de mogelijkheden voor real-time virtueel samenwerken***

#### *INTERNET:*

<a href="http://edu.fss.uu.nl/ord/">http://edu.fss.uu.nl/ord/</a>	Universiteit Utrecht onderwijsresearch
<a href="http://infolab.uvt.nl">http://infolab.uvt.nl</a>	Infolab Universiteit Tilburg
<a href="http://it.civil.auc.dk/">http://it.civil.auc.dk/</a>	Aalborg University, IT in Civil Engineering
<a href="http://projects.europace.be/">http://projects.europace.be/</a>	EuroPACE projects
<a href="http://telr.osu.edu/">http://telr.osu.edu/</a>	Technology Enhanced Learning and Research (TELRL), Ohio State University
<a href="http://www.almerekennisstad.nl">http://www.almerekennisstad.nl</a>	Almere kennisstad
<a href="http://www.arbeid.tno.nl">http://www.arbeid.tno.nl</a>	TNO Arbeid
<a href="http://www.betterbe.com">http://www.betterbe.com</a>	Internet oplossingen voor business
<a href="http://www.computable.nl">http://www.computable.nl</a>	De online-service van Computable, vakblad voor IT-professionals
<a href="http://www.edusite.nl">http://www.edusite.nl</a>	Nieuws, achtergrond en opinie over ict-ontwikkelingen in het (inter)nationale hoger onderwijs
<a href="http://www.fmg.uva.nl">http://www.fmg.uva.nl</a>	Universiteit van Amsterdam, Faculteit der Maatschappij- en gedragswetenschappen
<a href="http://www.glowpoint.com">http://www.glowpoint.com</a>	Provider of IP-based video conferencing and collaboration services
<a href="http://www.immi.nl/">http://www.immi.nl/</a>	Hogeschool van Utrecht, Mediatechnologie
<a href="http://www.itc.virginia.edu">http://www.itc.virginia.edu</a>	University of Virginia, Information Technology & Communication

<a href="http://www.kolabora.com">http://www.kolabora.com</a>	Online Collaboration Authority
<a href="http://www.managementsite.net">http://www.managementsite.net</a>	Management Kenniscentrum
<a href="http://www.masternewmedia.org">http://www.masternewmedia.org</a>	Nieuws, e-Marketing artikelen en reviews door Robin Good
<a href="http://www.nwc.com">http://www.nwc.com</a>	Network Computing – Evaluating Enterprise Technology
<a href="http://www.nwo.nl">http://www.nwo.nl</a>	Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek.
<a href="http://www.onderzoekinformatie.nl">http://www.onderzoekinformatie.nl</a>	De Nederlandse Onderzoek Databank (NOD)
<a href="http://www.pcwebopedia.com/">http://www.pcwebopedia.com/</a>	Webopedia: Online Computer Dictionary
<a href="http://www.stedenlink.nl">http://www.stedenlink.nl</a>	Stedenlink – Netwerk van kennissteden
<a href="http://www.surfkit.nl">http://www.surfkit.nl</a>	Surfnet – Hoogwaardig Internet voor Hoger Onderwijs en Onderzoek.
<a href="http://www.surfnet.nl">http://www.surfnet.nl</a>	Surfnet – Hoogwaardig Internet voor Hoger Onderwijs en Onderzoek.
<a href="http://www.telin.nl">http://www.telin.nl</a>	Telematica Instituut – On top of Technology
<a href="http://www.tno.nl">http://www.tno.nl</a>	TNO Kwaliteit van Leven
<a href="http://www.twynstraworkinnovation.nl/">http://www.twynstraworkinnovation.nl/</a>	Twynstra Work Innovation
<a href="http://www.vide.net">http://www.vide.net</a>	ViDe – Vide Development Initiative
<a href="http://www.virtueelsamenwerken.nl">http://www.virtueelsamenwerken.nl</a>	Virtueelsamenwerken.nl – Springplank naar betere teamprestaties.
<a href="http://www.vov.be/">http://www.vov.be/</a>	VOV, de vereniging voor opleidings- en ontwikkelingsprofessionals.

#### LITERATUUR:

- Bree, J. De realiteit van virtuele teams. Amersfoort, 2001. Twynstra Work Innovation.
- Dael, R. van e.a., *De virtuele organisatie*. Deventer, 1997
- Ladhani, A., (Streaming Media deel 1). *DZone Magazine*, december 2003, pagina 58 – 61.

- Ladhani, A., (Streaming Media deel 2). *DZone Magazine*, januari 2004, pagina 61 – 63.
- Lipnack, J. e.a., *Virtuele teams : hoe technologie grenzen van tijd, ruimte en organisaties overbrugt*. Amsterdam, 1998.
- Riemersma, J. e.a., *E-learning: het vervagen van grenzen*. 2002. TNO.

## **De technieken achter virtueel samenwerken**

### *INTERNET:*

<a href="http://attend.it.uts.edu.au">http://attend.it.uts.edu.au</a>	University of Technology Sydney – Faculty of Information Technology
<a href="http://projects.europace.be/">http://projects.europace.be/</a>	EuroPACE projects
<a href="http://www.computable.nl">http://www.computable.nl</a>	De online-service van Computable, vakblad voor IT-professionals
<a href="http://www.cs.columbia.edu/">http://www.cs.columbia.edu/</a>	Computer Science at Columbia University
<a href="http://www.fthink.nl/">http://www.fthink.nl/</a>	Forward Thinking: Innovatieve Internet en Intranet oplossingen
<a href="http://www.iec.org">http://www.iec.org</a>	International Engineering Consortium
<a href="http://www.luc.ac.be/">http://www.luc.ac.be/</a>	Limburgs Universitair Centrum
<a href="http://www.microsoft.com">http://www.microsoft.com</a>	Microsoft Corporation
<a href="http://www.npd.com">http://www.npd.com</a>	The NPD Group – Global leader in sales and marketing information.
<a href="http://www.snom.nl">http://www.snom.nl</a>	SNOM IP telefonie
<a href="http://www.surfnet.nl">http://www.surfnet.nl</a>	Surfnet – Hoogwaardig Internet voor Hoger Onderwijs en Onderzoek.
<a href="http://www.techabulary.com">http://www.techabulary.com</a>	Technabulary - The Vocabulary of Technology
<a href="http://www.telecomwereld.nl">http://www.telecomwereld.nl</a>	Telecomwereld: Alles over telecommunicatie

### *LITERATUUR:*

- Daniëls, M., Videoconferencing: Rate Constrained Video Coding Over Lossy Channels. Diepenbeek, 2004. Limburgs Universitair Centrum.
- Ladhani, A., (Streaming Media deel 1). DZone Magazine, december 2003, pagina 58 – 61.
- Ladhani, A., (Streaming Media deel 2). DZone Magazine, januari 2004, pagina 61 – 63.
- Riemersma, J. e.a., E-learning: het vervagen van grenzen. 2002. TNO.

***De eisen van de gebruikers en de voor- en nadelen die aan het gebruik verbonden zijn.***

*INTERNET:*

<a href="http://www.eur.nl/">http://www.eur.nl/</a>	Erasmus universiteit Rotterdam
<a href="http://www.exovision.nl/">http://www.exovision.nl/</a>	Ex'ovision Eye Catcher
<a href="http://www.ibbt.be/">http://www.ibbt.be/</a>	Interdisciplinair instituut voor BreedBand Technologie
<a href="http://www.ics.uci.edu/">http://www.ics.uci.edu/</a>	ICSOnline – Donald Bren School of Information and Computer Science
<a href="http://www.ikmagazine.nl">http://www.ikmagazine.nl</a>	Intellectueel Kapitaal
<a href="http://www.kuleuven.ac.be">http://www.kuleuven.ac.be</a>	Katholieke Universiteit Leuven
<a href="http://www.ou.nl">http://www.ou.nl</a>	Open Universiteit Nederland
<a href="http://www.telecomwereld.nl">http://www.telecomwereld.nl</a>	Telecomwereld: Alles over telecommunicatie
<a href="http://www.telin.nl">http://www.telin.nl</a>	Telematica Instituut – On top of Technology
<a href="http://www.twynstraworkinnovation.nl/">http://www.twynstraworkinnovation.nl/</a>	Twynstra Work Innovation
<a href="http://www.utwente.nl">http://www.utwente.nl</a>	Universiteit Twente

*LITERATUUR:*

- Bree, J. De realiteit van virtuele teams. Amersfoort, 2001. Twynstra Work Innovation.
- Dael, R. van e.a., *De virtuele organisatie*. Deventer, 1997

- Lipnack, J. e.a., *Virtuele teams : hoe technologie grenzen van tijd, ruimte en organisaties overbrugt*. Amsterdam, 1998.
- Mulder, I., *Understanding designers, designing for understanding*. Enschede, 2004. Telematica Instituut.



# Onderzoeksrapport

## Virtueel Samenwerken

Robert van der Zwan

# Onderzoeksrapport

## Virtueel Samenwerken

Robert van der Zwan

WEBclusive

Den Haag,  
juni 2005

## Voorwoord

Dit onderzoeksrapport heb ik geschreven in het kader van mijn afstuderen aan de opleiding Informatica en Informatiekunde van de Haagse Hogeschool.

Bij mijn afstuderen heb ik voor Webclusive onderzoek gedaan naar de verschillende aspecten die samenhangen met het gebruik van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken.

Het doel van dit rapport is om Webclusive van bruikbare achtergrondinformatie te voorzien bij de verdere ontwikkeling en exploitatie van de door Webclusive ontwikkelde toepassing voor real-time virtueel samenwerken.

Dit rapport is in eerste instantie bestemd voor de directie en medewerkers van Webclusive. Daarnaast kan het rapport interessant zijn voor mensen die geïnteresseerd zijn in informatie omtrent toepassingen voor real-time virtueel samenwerken.

Tot slot vermeld ik dat dit rapport mede tot stand is gekomen dankzij de suggesties en ideeën van mijn gewaardeerde collega's bij Webclusive. In het bijzonder wil ik Ronald Kleverlaan bedanken voor zijn begeleiding en de bruikbare feedback die ik van hem heb mogen ontvangen.

Den Haag, juni 2005.

# Inhoudsopgave

Samenvatting .....	4
1 Inleiding .....	17
2 De mogelijkheden voor real-time virtueel samenwerken .....	19
2.1 Algemeen gebruik .....	19
2.2 Specifieke toepassingsgebieden .....	21
2.3 De technische mogelijkheden voor virtueel samenwerken .....	25
2.4 De middelen om te komen tot virtuele samenwerking .....	25
2.5 Collaboration tools .....	26
3 De (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen .....	29
3.1 Marratech Pro 4.1.2 .....	30
3.2 Session Communication Software .....	35
3.3 WebEx Meeting Center .....	37
3.4 GRC Live Business Edition .....	44
3.5 Click to Meet 4.0 .....	49
3.6 Macromedia Breeze Live 4 .....	57
3.7 Onderzoekservaringen .....	64
4 Het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken .....	66
4.1 De eisen van gebruikers .....	66
4.2 De eisen aan gebruikers .....	69
4.3 De voor- en nadelen van real-time virtueel samenwerken .....	71
5 De technieken achter virtueel samenwerken .....	79
5.1 Hardware .....	79
5.2 Compressie .....	80
5.3 Software .....	80
5.4 Netwerk .....	81
5.5 Standaarden .....	81
5.6 Netwerktransport .....	84
5.7 Unicast of multicast? .....	85
5.8 Plugins voor het afspelen van streaming video via Internet .....	85
6 Conclusies en aanbevelingen .....	87
Figurenlijst .....	93
Literatuurlijst .....	94
Bijlage I – Longlist .....	98

# Samenvatting

In het onderzoeksrapport “Onderzoek Virtueel Samenwerken” worden de verschillende aspecten die samenhangen met toepassingen voor virtueel samenwerken beschreven.

Het rapport bevat de resultaten van het onderzoek naar:

- De mogelijkheden voor virtueel samenwerken.
- De (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen.
- Het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken
- De technieken achter virtueel samenwerken

In deze managementsamenvatting zullen van bovenstaande onderzoeksaspecten de belangrijkste bevindingen beschreven worden en zullen tevens de conclusies en aanbevelingen van het onderzoek opgenomen worden.

## I. Inleiding

Samenwerken in een virtueel team, oftewel “virtueel samenwerken” kenmerkt zich door het feit dat de teamleden zich over de hele wereld kunnen bevinden en dat deze teamleden informatie uitwisselen met de PC, via Internet en gebruik maken van geavanceerde technologieën. Het begrip virtueel team kan als volgt gedefinieerd worden<sup>1</sup>:

*“Een virtueel team bestaat uit een groep mensen die samenwerkt aan een gemeenschappelijk doel waarvan de leden primair elektronisch met elkaar interacteren, omdat zij niet in de gelegenheid zijn om elkaar face to face te ontmoeten vanwege een verschil in ruimte en/of tijd.”*

De huidige toepassingen voor virtueel samenwerken bieden uitstekende mogelijkheden om real-time, dus op hetzelfde moment, samen te werken aan documenten en met elkaar te overleggen via hoge kwaliteit videoverbindingen.

Om een duidelijk overzicht te bieden van de toepassingsgebieden en mogelijkheden van de huidige toepassingen voor virtueel samenwerken, zal in dit rapport zal een uitgebreide beschrijving gegeven worden van de verschillende aspecten die samenhangen met toepassingen voor virtueel samenwerken. Aan bod komen de verschillende toepassingsmogelijkheden, de (on)mogelijkheden van de huidige toepassingen, de ervaringen bij het gebruik en tot slot de verschillende technieken die van belang zijn bij het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken.

Aangezien toepassingen de hier besproken toepassingen voor virtueel samenwerken gezien kunnen worden als een uitgebreide vorm van videoconferencing, zal aan videoconferencing soms kortstondig aandacht besteed worden. Voor videoconferencing wordt in dit rapport de volgende definitie gehanteerd<sup>2</sup>: *“Het houden van een bijeenkomst tussen twee of meer deelnemers die zich op verschillende locaties bevinden, waarbij gebruik gemaakt wordt van een computernetwerk voor het verzenden en ontvangen van audio en video”*.

---

<sup>1</sup> Bree, J. De realiteit van virtuele teams. Amersfoort, 2001. Twynstra Work Innovation.

<sup>2</sup> <http://www.pcwebopedia.com/TERM/v/videoconferencing.html>

Voor virtueel samenwerken, ook wel webconferencing genoemd, kan de volgende definitie gehanteerd worden<sup>3</sup>: *“Web conferencing software wordt gebruikt om live vergaderingen of presentaties te houden over het internet. Bij een web conferentie zit iedere deelnemer achter zijn of haar eigen computer en is met de andere deelnemers verbonden via het internet. De meest gebruikte onderdelen van webconferencing zijn screen sharing, waarbij de deelnemers kunnen zien wat er zich op elkaars scherm bevindt en shared whiteboard voor gezamenlijke aantekeningen.”* Aangezien in dit rapport de nadruk ligt op real-time virtueel samenwerken met behulp van video en dit ook in openbare ruimten toegepast kan worden, zal in dit rapport de volgende variant op bovenstaande definitie gehanteerd worden: *“Toepassingen voor real-time virtueel samenwerken kunnen gebruikt worden om live vergaderingen te houden over het internet met gebruik van video. De deelnemers zitten meestal achter een computer en kunnen gebruik maken van gezamenlijke functionaliteiten zoals bijvoorbeeld screen sharing, waarbij de deelnemers kunnen zien wat er zich op elkaars scherm bevindt en shared whiteboard voor gezamenlijke aantekeningen.”*

## **II. De mogelijkheden voor real-time virtueel samenwerken**

Toepassingen voor real-time virtueel samenwerken kunnen gezien worden als een uitgebreide vorm van videoconferencing. Videoconferencing is het op afstand communiceren middels beeld en geluid. Deze toepassing bestaat al tientallen jaren, maar werd echter nooit op grote schaal gebruikt, vooral vanwege de hoge kosten en de vaak matige kwaliteit.

Bij toepassingen voor real-time virtueel samenwerken met video functionaliteit, kunnen mensen elkaar niet alleen zien en met elkaar praten, ze kunnen ook vele aanvullende functies gebruiken, zoals een whiteboard of het delen van applicaties. Een whiteboard is handig bij bijvoorbeeld brainstormen of bij het uitwerken van concepten via schetsen. Het delen van applicaties is handig als mensen voor een project specifieke software gebruiken, zoals een database met gegevens, of als men gezamenlijk aan een rapport werkt.

Met de komst van toepassingen voor virtueel samenwerken is communicatie op afstand middels beeld en geluid op desktop niveau beschikbaar gekomen. De huidige computers en randapparatuur zoals webcams zijn tegenwoordig van een zodanig niveau dat ze een goede beeld en geluidskwaliteit kunnen bieden.

### **Algemeen gebruik**

Bij bijeenkomsten kan real-time virtueel samenwerken een goede vervanging zijn voor de fysieke aanwezigheid van de deelnemers.

Er zijn verschillende soorten bijeenkomsten waarbij toepassingen voor real-time virtueel samenwerken gebruikt kunnen worden. Er kan onderscheid gemaakt worden in bijeenkomsten met een-op-een, een-op-veel en veel-op-veel communicatie.

De kwaliteit van de audio en video is altijd van groot belang voor het succes van een bijeenkomst. Beiden zijn van groot belang voor de mate waarin de deelnemers zich werkelijk betrokken voelen bij de bijeenkomst en niet slechts als toeschouwer. De kwaliteit van de audio is hierbij van een nog groter belang dan de kwaliteit van de video. Gebruikers zullen

---

<sup>3</sup> <http://en.wikipedia.org/wiki/WebConferencing>

kleine fouten en onderbrekingen in video nog wel accepteren, maar onderbrekingen in audio maken een bijeenkomst al snel waardeloos.

Een belangrijke bijdrage aan het succes van een bijeenkomst wordt geleverd door de snelheid van de verbindingen en de hoeveelheid latency (vertraging) die optreedt bij de overdracht van de videobeelden. Snellere verbindingen uit zich over het algemeen in een hogere kwaliteit van de videobeelden en een lagere latency. Voor veel conferenties wordt een minimale upstream snelheid van 384 Kbps aangeraden. Als downstream snelheid dient rekening gehouden te worden met een snelheid van 384 Kbps vermenigvuldigd met het aantal deelnemers. Wanneer een hoge kwaliteit en een gedetailleerd beeld vereist zijn, is een hogere snelheid aan te raden.

### **Specifieke toepassingsgebieden**

Toepassingen voor virtueel samenwerken kunnen worden ingezet om allerlei werksituaties te verrijken. Voorbeelden van toepassingsgebieden zijn:

- *Gezondheidszorg* - Artsen van ziekenhuizen kunnen middels toepassingen voor virtueel samenwerken behandelplannen overleggen.
- *Teledokter* - Door het gecombineerde gebruik van spraak en video kan een dokter op afstand een eerste indruk krijgen van de mogelijke problemen van de patiënt.
- *Teleleren* – Onderwijs op afstand waarbij de docent les geeft in een ander land of een ander werelddeel dan waar hij zich bevindt en waarbij studenten uit verschillende landen samen kunnen werken aan een project of onderzoek.
- *Telewerken* - Medewerkers van bedrijven kunnen thuiswerken en toch eenvoudig overleggen met collega's.
- *Televoorgeleiden* - Het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken bij rechtszaken waarbij de verdachte vanuit de gevangenis de rechtszaak kan volgen.
- *Onderzoek* – Gezamenlijk onderzoek door onderzoekers uit verschillende landen.
- *Banken* – Onbemande kantoren met advies op afstand middels video.

### **III. De (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen**

Op basis van een in overleg met Webclusive opgestelde lijst met eisen is onderzoek gedaan naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen voor virtueel samenwerken. De lijst met eisen is opgesteld met behulp van de MoSCow-methode voor prioritering van requirements. De MoSCow-factoren die per requirement moesten worden aangegeven, betekenen:

**M – MUST** have this.

**S – SHOULD** have this if at all possible.

**C – COULD** have this if it does not effect anything else.

**W – WON'T** have this time but would like in the future.

Het bleek dat er in dit project alleen *must-haves* en *should-haves* (*nice-to-haves*) zaten. Daarom is in de requirementslijst hieronder alleen aangegeven of het *must-haves* of *should-haves* zijn.

Requirements	Must-have	Should-have
Werkend onder Windows	x	
Shared Whiteboard	x	
Chat	x	
Video	x	
Demo beschikbaar	x	
Application sharing		X
Screen sharing		X

Tabel 1 : Requirementslijst

Bij het zoeken naar toepassingen voor virtueel samenwerken, zijn de gevonden toepassingen opgenomen in een longlist en vervolgens is er aan de hand van de door Webclusive opgestelde eisen een selectie gemaakt, die geleid heeft tot de shortlist. De resultaten van het testen en bekijken van deze toepassingen zullen hieronder verkort weergegeven worden.

### Marratech Pro 4.1.2

Marratech Pro 4.1.2 heeft als toepassing voor virtueel samenwerken veel mogelijkheden. Als gevolg van de vele mogelijkheden is het lezen van de help-file wel noodzakelijk om van de toepassing gebruik te maken. Bij het eerste gebruik is het niet meteen duidelijk waar alle mogelijkheden zich bevinden.

Voor incidenteel gebruik is de gratis versie van Marratech goed bruikbaar omdat er eigenlijk altijd wel kamers beschikbaar zijn en de kamers afgesloten kunnen worden als alle deelnemers binnen zijn. Voor frequent gebruik kan de betaalde versie van Marratech (Marratech portal) interessant zijn omdat hiermee zelf kamers aangemaakt kunnen worden en op die manier een beschikbare kamer altijd gegarandeerd is.

Positief:

- Uitgebreide functionaliteiten
- Eenvoudig in gebruik
- Ruime instelmogelijkheden (o.a. voor video)
- Geen vertraging bij doorgifte videobeelden (bij gebruik van standaard instellingen)
- Simpele installatie

Negatief:

- De werking van de toepassing is niet meteen duidelijk.
- Voor het gebruik dient software gedownload en geïnstalleerd te worden.

### Session Communication Software

Deze toepassing kon helaas niet volledig getest worden omdat er problemen waren als gevolg van het feit dat beide testcomputers in hetzelfde network opgesteld stonden en daardoor naar buiten toe één ip-adres hadden. Wel is opgevallen dat de installatie redelijk omslachtig is omdat er gebruik gemaakt wordt van een activation key. Bij andere toepassingen is dat niet het geval. De punten die hieronder opgenomen zijn, hebben dan ook alleen betrekking op de ervaringen die opgedaan zijn bij de installatie van de toepassing.



Positief:

- -

Negatief:

- Ingewikkelde installatie (activation key)
- Lastig in gebruik vanwege gebruik van ip-adres
- Voor het gebruik dient software gedownload en geïnstalleerd te worden.

## **WebEx Meeting Center**

Bij gebruik van WebEx Meeting Center hoeft er bijna geen software geïnstalleerd te worden, de installatie van een ActiveX-component is voldoende. De toepassing werkt niet onder Mozilla Firefox. WebEx biedt uitgebreide functionaliteiten, waaronder bijvoorbeeld Application-sharing.

Positief:

- Geen uitgebreide installatie nodig (alleen ActiveX-component moet geïnstalleerd worden).

Negatief:

- Werkt niet onder Mozilla Firefox
- Bij Shared Whiteboard en Shared Browser dient rekening gehouden te worden met de schermgrootte van de andere personen. Bij het delen van een scherm met een hoge resolutie, moeten de andere deelnemers veel scrollen om het gehele scherm te kunnen zien.
- De video-functie werkt met een flinke vertraging (ongeveer 3 tot 5 seconden).

## **GRC Live Business Edition**

GRC Live is tijdens de testperiode een onbetrouwbare en instabiele toepassing gebleken. Niet alleen de perikelen met het verzenden en ontvangen van video, zoals in het begin van de testperiode ondervonden, maar ook latere instabiliteit en onbereikbaarheid van de toepassing droegen hieraan bij. Op zich is het programma wel gebruiksvriendelijk van opzet, maar een onstabiel programma zal door een gebruiker helaas nooit worden gewaardeerd.

Positief:

- In potentie vrij veel mogelijkheden

Negatief:

- Onstabiel en onbetrouwbaar
- Installatie van software is noodzakelijk.

## **Click to Meet 4.0**

Click to Meet is een uitgebreid en prettig werkend programma. Helaas werkt het alleen onder Internet Explorer. Dit beperkt de gebruiksmogelijkheden indien binnen een bedrijf gewerkt wordt met computer draaiend onder verschillende platformen, zoals Apple en Linux.

Tot slot zijn er nog enkele detailpunten die verbeterd kunnen worden, zoals het voorkomen van de scroll-balken bij de webview en de mogelijkheid om met meerdere personen tegelijkertijd te werken in een document bij application sharing.

Positief:

- Veel mogelijkheden
- Eenvoudig in gebruik.

Negatief:

- Werkt alleen onder Microsoft Internet Explorer

### **Macromedia Breeze live 4**

Macromedia Breeze Live blijkt een prettig werkende toepassing te zijn, die in veel gevallen zonder installatie van extra software zal werken. Voor ervaren computergebruikers zal de werking van Breeze vrij snel duidelijk zijn en hoeft niet in de helpfile gekeken te worden om de mogelijkheden van de toepassing te ontdekken.

Positief:

- Werkt in de meeste gevallen zonder installatie van extra software
- Gebruiksvriendelijk
- Veel mogelijkheden
- Goede videokwaliteit met vloeiende beelden en weinig vertraging.

Negatief:

- -

### **Onderzoekservaringen**

Bij het selecteren van de toepassingen uit de longlist ten baten van de shortlist en het vervolgens testen van deze toepassingen bleken er zich een aantal problemen voor te doen:

- Grote hoeveelheid toepassingen, maar weinig uitgebreide toepassingen.
- De exacte specificaties van toepassingen zijn niet altijd even duidelijk weergegeven.
- Een volledig werkende gratis trial versie is niet altijd beschikbaar.
- De werking van de toepassing is meestal niet meteen duidelijk.
- Technische problemen die een goede werking van de trial versie verhinderen.

## ***IV. Het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken***

### **De eisen van gebruikers**

Zoals met veel nieuwe technologieën, vereist succesvolle integratie van toepassingen voor virtueel samenwerken in bestaande activiteiten aandacht voor de behoeften van de mensen die het gaan gebruiken. De afweging van wat acceptabel en nodig is, moet gebaseerd worden op de reactie en het gewenste comfort van de eindgebruikers. In het geval van eenvoudige een-op-een bijeenkomsten, hoeven de deelnemers niet veel nieuwe dingen te leren om op succesvolle wijze met elkaar te kunnen samenwerken, zolang de video en audio kwaliteit geen belemmering vormen. Belangrijk is dat de deelnemers het gevoel hebben dat ze elkaar goed

kunnen horen en zien. Om dit te realiseren, dienen de volgende punten in acht genomen te worden:

- Microfoons dienen van een zodanige kwaliteit te zijn dat ze de stem van de spreker op een natuurlijke wijze weergeven, zonder excessieve achtergrondgeluiden.
- De microfoon en de speakers moeten op een zodanige manier gepositioneerd worden dat ze elkaar niet storen en hinderlijke echo's voorkomen worden, zoals wanneer de microfoon het geluid van de speakers opvangt.
- De kwaliteit van de videocamera moet goed genoeg zijn om een acceptabel beeld weer te geven.
- Het geluid van de speakers en de positie van de camera dienen aangepast te kunnen worden door de gebruiker.
- Displays voor inkomende video dienen op een zodanige manier gepositioneerd te worden dat ze op een comfortabele en natuurlijke manier in de bijeenkomst geïntegreerd worden, zodat oogcontact mogelijk is.
- In veel gevallen is het licht in een ruimte niet optimaal voor het gebruik van video. Indien mogelijk dient de camera zodanig gepositioneerd te worden dat natuurlijk licht geen negatieve invloed heeft op het beeld van de spreker.

Naast bovenstaande eisen die gesteld kunnen worden aan de te gebruiken apparatuur en de omgeving, zijn er ook specifieke eisen die gebruikers stellen aan de toepassingen voor virtueel samenwerken. Uit een onderzoek naar gebruikerseisen bij kantoortoepassingen dat in 2004 is uitgevoerd door het Centrum voor Usability Onderzoek (CUO) van het Mediacentrum van de Katholieke Universiteit Leuven (Dep. Communicatiewetenschappen) zijn een aantal eisen naar voren gekomen die gebruikers stellen aan software. Dit onderzoek is uitgevoerd naar de eisen die werknemers van bedrijven stellen aan de software die zij gebruiken en is derhalve ook van toepassing op de eisen die gebruikers van toepassingen voor virtueel samenwerken stellen omdat deze toepassingen voor een deel gebruikt zullen worden door medewerkers van grote bedrijven die samenwerken met collega's in andere vestigingen.

Uit het onderzoek is gebleken dat de eisen van de gebruikers zich voornamelijk concentreren op het gebied van gebruiksvriendelijkheid (usability). De ISO-definitie die voor gebruiksvriendelijkheid wordt gegeven luidt: *gebruiksvriendelijkheid is de mate waarin bepaalde gebruikers een bepaald product kunnen gebruiken om op een effectieve, efficiënte en tevredenstellende manier bepaalde doelen te bereiken in een bepaalde context (ISO9241-11).*

De eisen die de gebruikers aan de software stellen zijn:

- Stabiele werking;
- Goede user interface;
- Snelle werking van de toepassing;
- Eenvoudige installatie;

Naast bovenstaande eisen die geformuleerd zijn door medewerkers van bedrijven bij het gebruik van kantoortoepassingen, kunnen deze eisen aangevuld worden met specifieke eisen met betrekking tot toepassingen voor virtueel samenwerken, zoals deze naar voren gekomen zijn bij het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van toepassingen voor virtueel samenwerken. Deze eisen zijn als volgt:

- Goede kwaliteit van video en audio;
- Eenvoudige mogelijkheden voor het uitnodigen van deelnemers;

## De eisen aan gebruikers

Naast de eisen die gebruikers aan toepassingen voor virtueel samenwerken stellen, zijn er ook eisen die aan de gebruikers van deze toepassingen gesteld kunnen worden.

Net zoals bij een 'normaal' team moeten de leden van een virtueel team beschikken over bepaalde competenties. Onder competenties worden het geheel aan kennis en kunde, waarden, normen en persoonskenmerken verstaan die een individu in staat stellen bepaalde prestaties te leveren.

Uit onderzoek van Twynstra Work Innovations<sup>4</sup> in 2001 onder medewerkers van grote multinationals, blijkt dat de competenties waar teamleden van een virtueel team over moeten beschikken zijn:

- open staan voor communicatie
- computervaardigheden
- opereren in een netwerk
- flexibiliteit
- zelfstandigheid
- resultaatgerichtheid
- discipline

## De voor- en nadelen van real-time virtueel samenwerken

Toepassingen voor real-time virtueel samenwerken bieden met de huidige videokwaliteit een goed alternatief voor face-to-face ontmoetingen. In vergelijking met face-to-face ontmoetingen kunnen er echter wel enkele voor- en nadelen onderscheiden worden. Deze voor- en nadelen zullen hieronder toegelicht worden. Eerst zullen algemene voor- en nadelen beschreven worden en vervolgens zal ingegaan worden op voor- en nadelen bij specifieke toepassingsgebieden.

### Algemeen

#### Voordelen van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken

- *Besparing van reistijd* - Doordat de teamleden niet meer voor ieder overleg bij elkaar hoeven te komen, kan een flinke besparing in reistijd gerealiseerd worden.
- *Besparing van reiskosten* - Het niet meer hoeven reizen levert niet alleen een grote besparing in reistijd op, maar ook in reiskosten.
- *Mogelijke oplossing van het fileprobleem* - Doordat mensen minder hoeven te reizen voor hun werk, ontstaan er automatisch minder files.
- *Effectiviteit* - Via een web event kan in een kort tijdsbestek een groot aantal personen bereikt worden. Door het benutten van de hoge mate van interactiviteit, wordt de besluitvorming versnelt en krijgt men directe feedback.
- *Real-time communicatie* - Dankzij de onderliggende technologie ontvangen alle deelnemers van een webconferentie dezelfde informatie op hetzelfde moment van een en dezelfde persoon.
- *Efficiënte vergaderingen* - De vergaderingen waarbij gebruik gemaakt wordt van toepassingen voor virtueel samenwerken, verlopen over het algemeen efficiënter als traditionele vergaderingen. De oorzaak ligt vaak in het feit dat de deelnemers aan de

---

<sup>4</sup> Bree, J. De realiteit van virtuele teams. Amersfoort, 2001. Twynstra Work Innovation.

vergadering meer het gevoel hebben “in beeld” te zijn als bij traditionele vergaderingen.

- *Sneller kunnen overleggen* - Dankzij toepassingen voor virtueel samenwerken, kunnen vergaderingen op korte termijn gepland worden. In tegenstelling tot traditionele vergaderingen hoeft bij toepassingen voor virtueel samenwerken geen rekening gehouden te worden met de reistijd van de deelnemers.
- *Verminderd risico op een ongeluk, ontvoering of geweld tegen officials en het oplopen van enge ziekten* - Doordat de deelnemers minder hoeven te reizen om een vergadering bij te wonen, lopen ze ook minder risico.

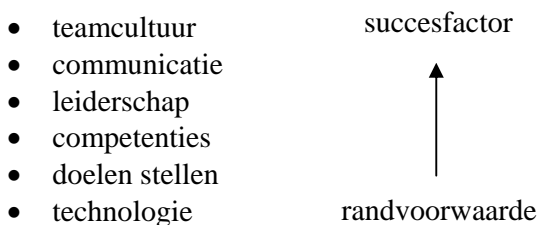
#### Nadelen van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken

- *Oogcontact* - Bij gebruik van videoconferencing en toepassingen voor virtueel samenwerken blijkt oogcontact een ontbrekende schakel bij de sessies, en ook gezichtsuitdrukkingen komen zelden goed over.
- *Stellen van vragen* - Het stellen van vragen binnen video-gebaseerde communicatie wordt vaak als lastig ervaren.
- *Sociale acceptatie* - De afwezigheid van sociale acceptatie kan de opkomst van toepassingen voor virtueel samenwerken beperken. Het samenwerken op afstand moet nog sociaal geaccepteerd worden. Mensen zijn gewend om te leven in een patroon van naar school gaan, thuis zijn en gaan werken. School, thuis en werk zijn dus drie dingen die geheel van elkaar gescheiden zijn, zowel in tijd als in plaats. Op het moment dat twee van deze dingen convergeren, ontstaat er een afwijking in het patroon.
- *Vertrouwen en teamcultuur* - Toepassingen voor virtueel samenwerken elimineren vaak alle toevallige en spontane communicatie tussen teamleden. Daarmee verdwijnt ook een stuk creativiteit. Een van de moeilijkste dingen voor een virtueel team is het creëren van vertrouwen en een teamcultuur. Daarvoor blijven face-to-face bijeenkomsten belangrijk.

#### **Succesfactoren en randvoorwaarden voor een virtueel team**

Om een virtueel team goed te laten functioneren zijn enkele succesfactoren, c.q. randvoorwaarden nodig. Wanneer deze succesfactoren niet aanwezig zijn, is de kans op een slechte samenwerking groter.

Uit het onderzoek van Twynstra blijkt dat voor een succesvol virtueel team een aantal succesfactoren onderscheiden kunnen worden:



Er kan onderscheid worden gemaakt tussen ‘echte’ succesfactoren en factoren die meer als randvoorwaarden moeten worden gezien. Zonder de randvoorwaarden is het niet mogelijk om in een virtueel team te werken. Echter, wanneer aan de randvoorwaarden wordt voldaan, betekent dit nog niet dat het team succesvol is.

## ***V. De technieken achter virtueel samenwerken***

### **Hardware**

Om elkaar te kunnen horen en zien bij virtueel samenwerken met behulp van video, is naast de pc aparte apparatuur nodig: een camera om beeld op te nemen, een microfoon om geluid te registreren en een geluidskaart en luidsprekers of een headset om de ander(en) te kunnen horen. De meeste moderne pc's beschikken naast een monitor reeds over een geluidskaart met luidsprekers, maar een microfoon en camera moeten vaak apart worden aangeschaft. De keuze voor een bepaald type hangt erg af van de gewenste kwaliteit en het budget.

### **Compressie**

Naast hardware is er voor het verzenden en ontvangen van video ook een codec nodig. Het woord codec is een afkorting van comprimeren en decomprimeren, of coderen en decoderen. De codec comprimeert het uitgaande audio- en/of videosignaal en decomprimeert het binnenkomende signaal weer, zodat het getoond kan worden op een monitor. Het kleiner maken is nodig omdat anders te veel netwerkbandbreedte nodig is voor transmissie van het signaal. De codec zorgt ervoor dat het signaal klein genoeg wordt ingepakt om snel over het netwerk vervoerd te kunnen worden, zodat real-time communicatie mogelijk is. De mate van compressie is afhankelijk van de gewenste kwaliteit.

Er bestaan zowel hardware- als softwarecodecs. Hardwarecodecs zijn meestal kaarten met speciale chips en extra aansluitmogelijkheden, die in de pc kunnen worden gezet. Ze zijn over het algemeen krachtiger dan softwarecodecs, omdat ze niet geheel afhankelijk zijn van het onderliggende systeem. Softwarecodecs zijn goedkoper en makkelijker te installeren, maar de kwaliteit is volledig afhankelijk van de processor en het geheugen van het gebruikte systeem; daardoor is de kwaliteit een stuk lager. De keuze voor een bepaalde codec hangt af van de gewenste toepassing. De meest gangbare softwarecodecs zijn over het algemeen reeds in het besturingssysteem aanwezig.

### **Software**

Naast de hardware en de codec is er vaak ook speciale software voor virtueel samenwerken nodig. Alle hardwarecomponenten, de netwerkverbindingen en de codec moeten hierdoor worden aangestuurd. Sommige toepassingen voor virtueel samenwerken functioneren vanuit een internetbrowser en hebben geen extra software nodig. Deze vereisen vaak alleen een zogenaamde plugin, welke over het algemeen reeds bij de installatie van de browser is geïnstalleerd (zie paragraaf 5.8).

### **Netwerk**

Om bij virtueel samenwerken contact te leggen met de andere deelnemers, wordt gebruik gemaakt van een netwerkverbinding. Bij videoconferencing werd hiervoor gebruik gemaakt van een ISDN-verbinding, maar voor toepassingen voor virtueel samenwerken is breedband internetverbinding zoals ADSL of kabel noodzakelijk voor een goede beeld- en geluidskwaliteit. De minimale netwerkcapaciteit die gebruikt wordt voor een hoge kwaliteit een-op-een conferentie is 384 kbit/s per persoon. Om bij een een-op-een conferentie te verzenden en te ontvangen is dan minimaal 384 kbit/s upstream en downstream nodig.

## **Standaarden**

### **H.323**

De eerste versie van de H.323-standaard werd in 1996 door de International Telecommunications Union (ITU) goedgekeurd. H.323 is een standaard voor audio- en videoconferencing en was specifiek ontworpen om onafhankelijk van de onderliggende netwerkkarchitecturen en protocollen gebruikers met elkaar te kunnen verbinden. H.323 beschrijft elk aspect op het gebied van audio en videoconferencing en bevat standaarden voor het maken van oproepen, het uitwisselen van informatie over de mogelijkheden van de deelnemers en voor de beveiliging van de conversatie. De compleetheid van H.323 maakt het een uitstekend voorbeeld van een conference service protocol.

### **SIP**

Communicatie via ip komt uiteindelijk neer op het Session Initiation Protocol (SIP). SIP komt uit de koker van de Internet Engineering Task Force (IETF). De IETF is een internationale organisatie die veel standaard-webprotocollen heeft beschreven, zoals http en smtp. Net als http is SIP een open standaard en een op tekst gebaseerd protocol.

SIP kan gezien worden als de volgende stap in de evolutie van VoIP netwerken naar Internet telefonie. SIP stelt mensen in staat om elkaar te bereiken, ongeacht de plaats waar iemand zich bevindt, of welk apparaat hij kan gebruiken voor de communicatie. Het Session is een signalering protocol dat wordt gebruikt om sessies in een IP netwerk op te starten. Een sessie kan een simpel telefoongesprek zijn tussen twee personen maar kan ook een multimedia conferentie zijn met meerdere personen. Bij SIP is het mogelijk om complexere services aan te bieden zoals het bellen via een webpagina, e-commerce met geluid of bijv. MSN(MSN messenger) gebruik om te telefoneren.

Net als bij e-mail krijgt iedere deelnemer een uniek adres dat in dit geval een SIP url is. Aanvragen voor een communicatiesessie kunnen gaan via udp/ip of tcp/ip. SIP gedraagt zich als uitstekende gastheer voor een reeks andere protocollen om bijvoorbeeld de communicatie voor beeld, geluid, tekst of alle drie tegelijk op te zetten. In die flexibiliteit zit een groot deel van de kracht van het protocol.

### **H.323 versus SIP**

SIP, met zijn oorsprong in web technologie, is niet bedoeld om H.323 te vervangen, maar om nieuwe communicatiediensten mogelijk te maken, die naadloos integreren in de dagelijkse werkomgeving van de gebruiker. Het is een protocol dat erg goed te integreren is met andere protocollen en applicaties. Die flexibiliteit ontbreekt bij H.323. Voorwaarde hiervoor is dat beide producten 100 procent voldoen aan de SIP-standaard. Deze standaard wordt nog steeds verder ontwikkeld: er liggen verschillende voorstellen bij de IETF klaar om het protocol uit te breiden.

## **Plugins voor het afspelen van streaming video via Internet**

Toepassingen voor virtueel samenwerken die gebruik maken van een internetbrowser, werken over het algemeen middels een zogenaamde Plugin die het afspelen van streaming video mogelijk maakt.

Indien een gebruiker een plugin niet geïnstalleerd heeft, dan zal de plugin eerst moeten worden gedownload en daarna moeten worden geïnstalleerd. Dit is om een drietal redenen minder wenselijk:

- Het eerst zelf moeten installeren van een plugin verhoogt in hoge mate de gebruikersdrempel.
- Door toename van risico's op virusinfecties via het internet is het wantrouwen bij het publiek voor 'vreemde' plugin installaties toegenomen.
- Werknemers van vooral de grotere bedrijven kunnen steeds minder zelf op de bedrijfs-computer installeren.

De meest voorkomende plugins op dit moment zijn Flash Video van Macromedia, Quicktime van Apple en Real van Real Networks.

Uit onderzoek van bureau NPD ([www.npd.com](http://www.npd.com)), uitgevoerd in maart 2005, blijkt dat van alle beschikbare plugins die streaming video ondersteunen, de Flash plugin de hoogste penetratiegraad heeft (92% bij de nieuwste versie (v7) in Europa). De verwachting is dat dit in de komende jaren niet sterk zal veranderen.

## VI. Conclusies en aanbevelingen

Toepassingen voor virtueel samenwerken kunnen worden ingezet om allerlei werksituaties te verrijken. Hierbij kan gedacht worden aan artsen van ziekenhuizen die middels toepassingen voor virtueel samenwerken behandelplannen kunnen overleggen en aan banken die bij onbemande kantoren advies op afstand geven middels video.

Bij het onderzoeken van de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen voor virtueel samenwerken, is een geselecteerd aantal toepassingen beoordeeld op een viertal aspecten:

	Marratech	Session	WebEx	GRC Live	Click to Meet	Breeze
<b>Gebruiks-vriendelijkheid</b>	6,5	-	5,5	4,0	7,0	8,0
<b>Hoeveelheid functies</b>	8,5	-	6,5	6,0	7,5	8,5
<b>Kwaliteit video</b>	8,5	-	4,0	6,5	7,5	8,5
<b>Algehele werking</b>	7,0	-	6,0	5,0	7,0	8,5
<b>Totaal</b>	<b>7,6</b>	<b>-</b>	<b>5,5</b>	<b>5,4</b>	<b>7,3</b>	<b>8,4</b>

Tabel 2 : Beoordeling

De onderzochte toepassingen verschillen sterk in de wijze waarop ze gebruikt worden. Sommige toepassingen kiezen voor een software-installatie en andere toepassingen werken direct vanuit de browser. Een toepassing die werkt vanaf een internetbrowser, kan in het voordeel zijn bij publieke computers (zoals in internetcafé's) en bij grote bedrijven omdat daar de installatie van software door de gebruiker veelal niet mogelijk is.

Betreffende het gebruiksgemak is het opvallend dat er maar weinig toepassingen zijn waarmee men direct aan het werk kan, zonder eerst in de help-file te lezen hoe de toepassing werkt. Op dit aspect viel vooral Macromedia Breeze in positieve zin op.



De videokwaliteit is een belangrijk punt bij toepassingen voor virtueel samenwerken die werken met video, aangezien het in een videogesprek belangrijk is dat de beelden zonder vertraging overgebracht worden om een zo natuurlijk mogelijk gesprek te creëren.

De wijze waarop personen uitgenodigd kunnen worden om deel te nemen aan een conference, verschilt sterk per toepassing. Waar de meeste toepassingen een geïntegreerde oplossing hebben om door middel van het invoeren van een emailadres iemand uit te nodigen middels het sturen van een automatisch mailtje met een link naar de conference, is er bij Marratech en Session niets geregeld en moet de gebruiker zelf met de andere deelnemer(s) contact opnemen om respectievelijk de te gebruiken kamer of de ip/sip-adressen door te geven. Click to Meet valt in positieve zin op met de grote verscheidenheid aan mogelijkheden waarmee deelnemers uitgenodigd kunnen worden om deel te nemen aan een conference.

Wanneer alle geteste toepassingen met elkaar vergeleken worden, komt Macromedia Breeze naar voren als de beste van de zes toepassingen. De gebruiksvriendelijke en intuïtieve werking, de goede videokwaliteit en het feit dat de toepassing in veel gevallen werkt zonder de installatie van extra software, maken Breeze tot een prettige toepassing voor virtueel samenwerken.

Bij het testen van de toepassingen is gebleken dat application sharing en screen sharing nuttige aanvullingen zijn voor toepassingen voor virtueel samenwerken. Vooral application sharing is erg nuttig bij teams waar de teamleden zich in meerdere landen bevinden. Er kan gezamenlijk aan een document gewerkt worden, net alsof men met twee personen een document doorneemt achter één computer.

Wanneer toepassingen voor virtueel samenwerken ingezet worden binnen een virtueel team, dient rekening gehouden te worden met de competenties van de afzonderlijke teamleden en de voor- en nadelen die aan het gebruik van de toepassingen verbonden zijn.

Om op snelle en eenvoudige wijze met toepassingen voor virtueel samenwerken van start te kunnen gaan, is een toepassing die functioneert vanuit een internetbrowser en gebruik maakt van de flash-plugin aan te bevelen.

Resumerend kan gesteld worden dat een ideale toepassing voor virtueel samenwerken aan de volgende voorwaarden dient te voldoen:

- Eenvoudige en snelle installatie/configuratie
- Werkend zonder software-installatie
- Gebruik makend van de Flash-plugin
- Intuïtieve werking / goede user interface
- Goede video- en audiokwaliteit zonder vertraging
- Videokwaliteit instelbaar door de gebruiker
- Mogelijkheid om op eenvoudige wijze deelnemers uit te nodigen
- Snelle en stabiele werking
- De volgende functionaliteiten bevattend:
  - Shared Whiteboard
  - Chat
  - Video
  - Demo beschikbaar
  - Application sharing
  - Screen sharing

# 1 Inleiding

Het samenwerken in teams wint de laatste jaren steeds meer aan publiciteit. Verschillende mensen uit diverse disciplines proberen een taak of project tot een goed einde te brengen. Vaak gaat het om teams waarvan de leden uit dezelfde omgeving komen, dikwijls hetzelfde bedrijf en dezelfde vestiging. De teamleden kunnen elkaar niet alleen verslagen toesturen en elkaar in vergaderingen ontmoeten, maar elkaar ook tegenkomen op de gang. Het gebruik van geavanceerde informatie- en communicatietechnologie is niet echt noodzakelijk en beperkt zich veelal tot telefoon en email.

Steeds meer organisaties werken “over de grenzen heen” Dit zijn organisaties waarvan de onderdelen ver van elkaar gehuisvest zijn of waarbij samengewerkt moet worden met experts buiten de organisatie die in het buitenland gevestigd zijn. Het wordt dan erg duur om elkaar regelmatig te zien voor overleg en het werken in een virtueel team wordt dan een serieuze optie.

Samenwerken in een virtueel team, oftewel “virtueel samenwerken” kenmerkt zich door het feit dat de teamleden zich over de hele wereld kunnen bevinden en dat deze teamleden informatie uitwisselen met de PC, via Internet en gebruik maken van geavanceerde technologieën. Het begrip virtueel team kan als volgt gedefinieerd worden<sup>5</sup>:

*“Een virtueel team bestaat uit een groep mensen die samenwerkt aan een gemeenschappelijk doel waarvan de leden primair elektronisch met elkaar interacteren, omdat zij niet in de gelegenheid zijn om elkaar face to face te ontmoeten vanwege een verschil in ruimte en/of tijd.”*

Waar virtuele teams tot enkele jaren geleden aangewezen waren op telefoon en eventueel videoconferencing als alternatief voor vergaderingen, bieden de huidige toepassingen voor virtueel samenwerken nu uitstekende mogelijkheden om real-time, dus op hetzelfde moment, samen te werken aan documenten en met elkaar te overleggen via hoge kwaliteit videoverbindingen.

Om een duidelijk overzicht te bieden van de toepassingsgebieden en mogelijkheden van de huidige toepassingen voor virtueel samenwerken, zal in dit rapport zal een uitgebreide beschrijving gegeven worden van de verschillende aspecten die samenhangen met toepassingen voor virtueel samenwerken. Aan bod komen de verschillende toepassingsmogelijkheden, de (on)mogelijkheden van de huidige toepassingen, de ervaringen bij het gebruik en tot slot de verschillende technieken die van belang zijn bij het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken.

Aangezien toepassingen de hier besproken toepassingen voor virtueel samenwerken gezien kunnen worden als een uitgebreide vorm van videoconferencing, zal aan videoconferencing soms kortstondig aandacht besteed worden. Voor videoconferencing wordt in dit rapport de volgende definitie gehanteerd<sup>6</sup>: *“Het houden van een bijeenkomst tussen twee of meer deelnemers die zich op verschillende locaties bevinden, waarbij gebruik gemaakt wordt van een computernetwerk voor het verzenden en ontvangen van audio en video”*.

---

<sup>5</sup> Bree, J. De realiteit van virtuele teams. Amersfoort, 2001. Twynstra Work Innovation.

<sup>6</sup> <http://www.pcwebopedia.com/TERM/v/videoconferencing.html>

Voor virtueel samenwerken, ook wel webconferencing genoemd, kan de volgende definitie gehanteerd worden<sup>7</sup>: *“Web conferencing software wordt gebruikt om live vergaderingen of presentaties te houden over het internet. Bij een web conferentie zit iedere deelnemer achter zijn of haar eigen computer en is met de andere deelnemers verbonden via het internet. De meest gebruikte onderdelen van webconferencing zijn screen sharing, waarbij de deelnemers kunnen zien wat er zich op elkaars scherm bevindt en shared whiteboard voor gezamenlijke aantekeningen.”* Aangezien in dit rapport de nadruk ligt op real-time virtueel samenwerken met behulp van video en dit ook in openbare ruimten toegepast kan worden, zal in dit rapport de volgende variant op bovenstaande definitie gehanteerd worden: *“Toepassingen voor real-time virtueel samenwerken kunnen gebruikt worden om live vergaderingen te houden over het internet met gebruik van video. De deelnemers zitten meestal achter een computer en kunnen gebruik maken van gezamenlijke functionaliteiten zoals bijvoorbeeld screen sharing, waarbij de deelnemers kunnen zien wat er zich op elkaars scherm bevindt en shared whiteboard voor gezamenlijke aantekeningen.”*

In hoofdstuk twee van dit rapport wordt aandacht besteed aan de mogelijkheden voor virtueel samenwerken. Aan de orde komen onder andere de verschillende toepassingsgebieden en de middelen om te komen tot virtuele samenwerking. In hoofdstuk drie wordt het testen van een zestal toepassingen voor virtueel samenwerken beschreven, om zodoende een overzicht te bieden van de (on)mogelijkheden van de huidige toepassingen voor virtueel samenwerken. In hoofdstuk vier komen de eisen van gebruikers en de eisen die aan gebruikers gesteld kunnen worden aan de orde en wordt tevens een overzicht gegeven van de voor- en nadelen van toepassingen voor virtueel samenwerken. Hoofdstuk vijf beschrijft vervolgens de technieken achter de toepassingen voor virtueel samenwerken. Ten slotte wordt het rapport afgerond met de conclusies en aanbevelingen, een figurenlijst, een literatuurlijst en een bijlage met daarin de longlist waaruit de zes toepassingen van hoofdstuk drie gekozen zijn.

---

<sup>7</sup> <http://en.wikipedia.org/wiki/WebConferencing>

## 2 De mogelijkheden voor real-time virtueel samenwerken

In dit hoofdstuk zullen de mogelijkheden en toepassingsgebieden van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken behandeld worden. Aan de orde komen onder andere verschillende specifieke toepassingsgebieden voor virtueel samenwerken en een overzicht van collaboration tools die bij toepassingen voor virtueel samenwerken geïntegreerd kunnen worden.

Toepassingen voor virtueel samenwerken kunnen gezien worden als een uitgebreide vorm van videoconferencing. Videoconferencing is het op afstand communiceren middels beeld en geluid. Deze toepassing bestaat al tientallen jaren, maar werd echter nooit op grote schaal gebruikt, vooral vanwege de hoge kosten en de vaak matige kwaliteit. Door de hoge kosten kon videoconferentie vaak alleen binnen grote bedrijven plaatsvinden en dan vaak alleen in speciaal ingerichte ruimtes.

Videoconferencing is als toepassing al bijna zeventig jaar oud. In de jaren dertig van de twintigste eeuw was het voor het eerst mogelijk om op afstand met elkaar te communiceren met beeld en geluid. Toen ging het via radiogolven. Later werden telefoon- of ISDN-lijnen gebruikt om het signaal over te brengen.

Videoconferencing was tot nu toe duur, van gebrekkige kwaliteit en moeilijk inzetbaar: voor elke videoconferentie moest een lijn worden gereserveerd.

Met de komst van het internet en de groei van bandbreedte van de laatste jaren is deze toepassing nu binnen handbereik van een grote groep internetgebruikers gekomen.

De meest simpele vorm van conferencing is een vergadering tussen twee (of meer) individuele deelnemers op verschillende locaties. Door gebruik te maken van video kan conferencing een vervanging zijn voor een fysieke vergadering. Hierdoor kan een thuiswerker contact houden met kantoor of kunnen vergaderingen worden gepland tussen mensen die zich in andere landen of zelfs andere continenten bevinden.

Bij toepassingen voor real-time virtueel samenwerken met video functionaliteit, kunnen mensen elkaar niet alleen zien en met elkaar praten, ze kunnen ook vele aanvullende functies gebruiken, zoals een whiteboard of het delen van applicaties. Een whiteboard is handig bij bijvoorbeeld brainstormen of bij het uitwerken van concepten via schetsen. Het delen van applicaties is handig als mensen voor een project specifieke software gebruiken, zoals een database met gegevens, of als men gezamenlijk aan een rapport werkt.

Met de komst van toepassingen voor virtueel samenwerken is communicatie op afstand middels beeld en geluid op desktop niveau beschikbaar gekomen. De huidige computers en randapparatuur zoals webcams zijn tegenwoordig van een zodanig niveau dat ze een goede beeld en geluidskwaliteit kunnen bieden.

### 2.1 Algemeen gebruik

Bij bijeenkomsten kan real-time virtueel samenwerken een goede vervanging zijn voor de fysieke aanwezigheid van de deelnemers. Het voordeel van het gebruik van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken is dat het de deelnemers een besparing oplevert ten aanzien van reiskosten en reistijd. Daarnaast zijn deze bijeenkomsten met gebruik van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken vaak meer doelmatig omdat de deelnemers allemaal in

beeld zijn en op die manier gedwongen worden om actief te luisteren en/of deel te nemen aan de bijeenkomst. Als gevolg van de lage kosten en de eenvoud van het organiseren van bijeenkomsten, zullen bijeenkomsten ook vaker gehouden worden. Frequente en/of ad hoc bijeenkomsten die normaliter niet plaatsgevonden zouden hebben als gevolg van hoge reiskosten en de bijbehorende reistijd, kunnen bij gebruik van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken wel plaatsvinden. Dit kan het gevoel van teamwork bij mensen die zich op verschillende locaties bevinden, maar wel werken aan hetzelfde project, sterk vergroten.

Alvorens verder in te gaan op de mogelijkheden van het gebruik van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken bij bijeenkomsten, zal hieronder eerst een overzicht gegeven worden van de verschillende soorten bijeenkomsten waarbij toepassingen voor real-time virtueel samenwerken gebruikt kunnen worden. Er kan onderscheid gemaakt worden in bijeenkomsten met een-op-een, een-op-veel en veel-op-veel communicatie:

- Een-op-een communicatie. Hiervan is sprake wanneer twee personen middels toepassingen voor virtueel samenwerken met elkaar communiceren. Deze personen zitten dan ieder achter een computer en praten en/of chatten met elkaar waarbij ze ondersteund worden door bewegend beeld.
- Een-op-veel communicatie. Hiervan is sprake wanneer een persoon middels een toepassing voor virtueel samenwerken communiceert met een groep personen. Vaak betreft dit een presentatie van een persoon, waarbij de groep gelegenheid heeft om feedback te geven.
- Veel-op-veel communicatie. Deze vorm van communicatie doet zich voor wanneer twee groepen van personen middels toepassingen voor virtueel samenwerken contact met elkaar hebben. Deze vorm van communicatie doet zich vaak voor wanneer twee vestigingen van een bedrijf op afstand een vergadering hebben.

In elk van bovenstaande gevallen, is de kwaliteit van de audio en video van groot belang voor het succes van de bijeenkomst. Beiden zijn van groot belang voor de mate waarin de deelnemers zich werkelijk betrokken voelen bij de bijeenkomst en niet slechts als toeschouwer. De kwaliteit van de audio is hierbij van nog groter belang dan de kwaliteit van de video. Gebruikers zullen kleine fouten en onderbrekingen in video nog wel accepteren, maar onderbrekingen in audio maken een bijeenkomst al snel waardeloos.

Een belangrijke bijdrage aan het succes van een bijeenkomst wordt geleverd door de snelheid van de verbindingen en de hoeveelheid latency (vertraging) die optreedt bij de overdracht van de videobeelden. Snellere verbindingen uiteten zich over het algemeen in een hogere kwaliteit van de videobeelden en een lagere latency. Voor veel conferenties wordt een minimale upstream snelheid van 384 Kbps aangeraden. Als downstream snelheid dient rekening gehouden te worden met een snelheid van 384 Kbps vermenigvuldigd met het aantal deelnemers. Wanneer een hoge kwaliteit en een gedetailleerd beeld vereist zijn, is een hogere snelheid aan te raden.

In het geval van een multi-point bijeenkomst, waar meer dan een locatie op afstand aan een bijeenkomst deelneemt, zijn verschillende additionele factoren van belang voor het succes van de videoconferentie bijeenkomst. Voorbeelden van factoren zijn de manier waarop de deelnemers elkaar kunnen zien en kunnen horen en de manier waarop besloten wordt wie op een bepaald moment het woord krijgt.

## **2.2 Specifieke toepassingsgebieden**

Toepassingen voor virtueel samenwerken kunnen worden ingezet om allerlei werksituaties te verrijken. Zo wordt de techniek tegenwoordig steeds meer toegepast binnen het onderwijs. Een docent uit de Verenigde Staten kan via conferencing een gastcollege verzorgen voor een universiteit in Nederland. De docent hoort en ziet via zijn pc de collegezaal in Nederland, terwijl de studenten op een groot scherm de docent in beeld krijgen en zijn stem horen via boxen. Een student die een vraag wil stellen, kan de docent daarop attenderen door gewoon zijn vinger op te steken of door gebruik te maken van een in de toepassing geïntegreerde variant. Op deze manier is er direct en snel contact mogelijk tussen de universiteit en de docent.

Conferencing kan ook zeer nuttig zijn in het wetenschappelijk onderzoek. Denk bijvoorbeeld aan twee paleontologen die beide onderzoek doen naar een bepaalde uitgestorven diersoort. Via toepassingen voor virtueel samenwerken kunnen ze met elkaar op afstand overleggen en documenten uitwisselen, bijvoorbeeld afbeeldingen van gevonden botten van het dier. Medici kunnen op afstand via videoconferencing meekijken bij een operatie om de dienstdoende chirurg bij te staan met advies of om te bekijken hoe de ingreep wordt uitgevoerd. En zo zijn er nog legio andere toepassingen te bedenken.

Conferencing bestaat in verschillende smaken. Bij een videoconferentie kunnen de sprekers elkaar zien, horen en eventueel samen aan bestanden werken. Bij een audioconferentie kunnen ze elkaar niet zien, maar wel met elkaar praten en bijvoorbeeld bestanden uitwisselen. IP-telefonie is een voorbeeld van een audioconferentie. Bij een dataconferentie, ten slotte, kunnen ze communiceren via tekst (chat) en bestanden uitwisselen of gezamenlijk applicaties draaien. De term conferencing wordt gebruikt wanneer het over de toepassing in het algemeen, in alle voorkomende vormen, gaat.

### **2.2.1 Gezondheidszorg**

De gezondheidszorg is één van de gebieden waar samenwerken op afstand een zeer nuttige bijdrage kan leveren aan de bedrijfspraktijk. Een voorbeeld hiervan is een project in Rotterdam waar medici van het Academisch Ziekenhuis Rotterdam op verschillende locaties in Rotterdam via een toepassing voor virtueel samenwerken met elkaar verbonden zijn. Radiotherapeuten gebruiken de applicatie dagelijks om behandelplannen van kankerpatiënten met elkaar te bespreken. Via hun pc kunnen ze in een ruimte op de andere locatie kijken. Met behulp van een applicatie kunnen de artsen een videogesprek hebben, terwijl ze röntgenfoto's van patiënten uit een database opvragen. Als ze de besturing af en toe aan elkaar overdragen, kunnen ze die foto's bekijken en hanteren alsof ze in een gewone overlegsituatie zitten.

#### **2.2.2 Teledokter**

De teledokter of dokter op afstand is een mogelijke toepassing van toepassingen voor virtueel samenwerken. Door het gecombineerde gebruik van spraak en video kan een dokter op afstand een eerste indruk krijgen van de mogelijke problemen van de patiënt. Dit kan gebruikt worden als toevoeging op het telefonisch spreekuur van een huisarts, maar daarnaast is het ook goed bruikbaar bij moeilijk te bereiken patiënten zoals mensen in afgelegen gebieden en bijvoorbeeld gevangenen.

### **2.2.3 Teleleren**

In het onderwijs wordt conferencing steeds meer toegepast. Hierbij wordt een groep gekoppeld met een individu of met een andere groep. Op deze wijze kan een gastdocent over een grote geografische afstand een college geven, of kunnen twee groepen studenten op verschillende locaties bij elkaar worden gebracht in een virtuele collegezaal. Studenten uit verschillende landen kunnen samen werken aan een onderzoek of project. Door de intensieve samenwerkingsmogelijkheden van toepassingen voor virtueel samenwerken kunnen de studenten gezamenlijk één projectverslag opleveren, terwijl ze honderden kilometers van elkaar vandaan zijn.

Het communiceren met een groep vraagt andere voorzieningen dan met individuen. Het is bij conferenzen met een groep bijvoorbeeld van belang dat iedere aanwezige gehoord en gezien kan worden door de andere kant. Daarvoor is het essentieel dat er genoeg microfoons in de zaal aanwezig zijn om het geluid te registreren en moet de camera in staat zijn alle deelnemers goed in beeld te krijgen. Bij de inrichting van de ruimte moet daarmee rekening gehouden worden. Bijvoorbeeld door de verlichting en het kleurgebruik zo aan te passen dat het opgenomen beeld natuurlijk oogt.

Daarnaast is het ook belangrijk dat de docent rekening houdt met het publiek op afstand. Zij moeten het gevoel krijgen dat ze er 'echt' bij zijn. De docent kan dat bewerkstelligen door zelf goed in de camera te kijken en duidelijk te spreken en door de groep op afstand te betrekken bij een discussie of vragenronde.

De Universiteit Wageningen heeft een collegezaal volledig ingericht voor hoge kwaliteit videoconferencing. De zaal is gemaakt in het kader van een project dat tot doel heeft om via onderwijs op afstand een mogelijkheid te creëren propedeuseonderwijs te volgen aan het Van Hall Instituut in Leeuwarden en de Internationale Agrarische Hogeschool Larenstein in Deventer. Bij de inrichting van de ruimte is zorgvuldig gekeken hoe de afstandsstudenten het best kunnen worden betrokken bij de colleges die in Wageningen plaatsvinden.

In de zaal met zo'n tweehonderd zitplaatsen is voor elk paar stoelen een microfoontje geplaatst. Hierdoor wordt het geluid van alle aanwezigen in de zaal geregistreerd. Voor in de zaal hangen twee camera's die het publiek filmen. Een camera achter in de zaal registreert het beeld van de docent. Zodra iemand in de zaal zijn microfoon inschakelt om er in te praten, richt een camera zich op zijn positie. Hierdoor kunnen de studenten aan de andere kant de spreker goed zien. De docent staat voor de groep en gebruikt een touch board voor zijn presentatie. Boven zijn hoofd en achterin de zaal wordt het beeld hiervan geprojecteerd. De docent kan hierdoor tegelijkertijd de zaal in kijken en zijn lesmateriaal bespreken, met als gevolg dat hij of zij goed in beeld komt aan de ontvangende zijde.

### **2.2.4 Telewerken**

Telewerken is misschien wel een van de meest voor de hand liggende toepassingsmogelijkheden van toepassingen voor virtueel samenwerken. Telewerken is werken op afstand. Het gebeurt buiten de vaste werkplek en meestal bij een werknemer thuis. Moderne communicatiemiddelen maken dit mogelijk: computer, modem, telefoon en soms ook de fax. Telewerken speelt in op de behoefte van deze tijd: flexibiliteit en zelfstandigheid. Over het algemeen is er sprake van telewerken wanneer een werknemer 20% of meer van de werktijd, op vaste dagen van de week thuis werkt.

Dankzij toepassingen voor virtueel samenwerken kunnen medewerkers van bedrijven thuis werken en toch eenvoudig overleggen met collega's. Door het gebruik van video wordt het gebrek aan oogcontact en het ontbreken van lichaamstaal voor een groot deel opgelost.

### **2.2.5 Televoorgeleiden**

Het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken bij rechtszaken is kosteneffectief en productief. Het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken heeft als voordeel dat de verdachte vanuit de gevangenis de rechtszaak kan volgen. Hierdoor wordt voorkomen dat de verdachte mogelijk zou kunnen vluchten op weg naar de rechtzaal en daarnaast scheelt het tijd en geld als verdachten niet verplaatst hoeven te worden. Via privé-chat kan de verdachte tijdens de rechtszaak direct overleggen met zijn advocaat, zonder dat dit door de overige partijen te lezen is. De verdachte krijgt de beelden van de rechtzaal te zien en de rechters hebben een videoverbinding met de gevangenis, waarop de gevangene zichtbaar is.

Het televoorgeleiden vindt momenteel al op kleine schaal plaats. De Politie IJsselland heeft in samenwerking met het Openbaar Ministerie in Zwolle het televoorgeleiden van verdachten met succes getest. Mede dankzij de medewerking van verdachten van relatief eenvoudige aanhoudingen, een goed Videoconferencing concept en een beveiligd IP-netwerk is de televoorgeleiding van verdachten naar volle tevredenheid verlopen. Volgens de wet dienen verdachten na hun aanhouding aan een hulpofficier van Justitie te worden voorgeleid. Normaal gesproken leidt dit tot veel reistijd en hoge reiskosten van de betrokken hulpofficier. Met de gebruikte Videoconferencing oplossing kan de verdachte op afstand worden voorgeleid. De hulpofficier van Justitie kan de verdachte horen en zien en verkrijgt op deze manier een adequate verbale en non-verbale indruk van de verdachte. Televoorgeleiding heeft voor het Openbaar Ministerie substantiële kostenverlagingen tot gevolg. Door gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken zouden de mogelijkheden verder vergroot kunnen worden. Zo biedt screen sharing bijvoorbeeld de mogelijkheid om (foto's van) bewijsmateriaal te tonen.

### **2.2.6 Onderzoek**

Met behulp van toepassingen voor virtueel samenwerken is het voor onderzoekers uit verschillende landen mogelijk om gezamenlijk onderzoek te doen. De gevonden onderzoeksresultaten kunnen eenvoudig uitgewisseld worden, de onderzoekers kunnen elkaar tips geven en dingen van elkaar leren. Door goede samenwerking kunnen de onderzoekers verder onderzoek doen aan de hand van de resultaten van hun collega's. Voorkomen wordt dat een zelfde onderzoek dubbel wordt uitgevoerd.

Onderzoek op afstand is een geavanceerde vorm van samenwerken op afstand omdat optimaal gebruik gemaakt wordt van de mogelijkheden van tools voor virtueel samenwerken. Zo kunnen onderzoekers gebruik maken van een gemeenschappelijke database met onderzoeksgegevens, foto's en videobeelden tonen van hun nieuwste ontdekkingen en met ondersteuning van video overleggen over het te voeren onderzoek.

### **2.2.7 Banken**

Ook binnen de bancaire wereld zijn er mogelijkheden voor de inzet van toepassingen voor virtueel samenwerken. De trend bij banken om steeds meer kantoren te sluiten en over te gaan op zelfbediening voor de klanten, brengt met zich mee dat het aantal adviseurs sterk



vermindert wordt. Als gevolg van deze trend zullen steeds meer onbemande kantoren worden geopend, of zullen banken samenwerkingsverbanden sluiten met andere branches voor distributie (b.v. winkels).

Om toch de service richting de klanten te behouden, kunnen banken kiezen voor de invoering van toepassingen voor virtueel samenwerken. De klant ziet de adviseur middels video en krijgt zo toch het gevoel persoonlijk geholpen te worden, terwijl de adviseur zich in een andere vestiging van de bank bevindt. Door middel van screensharing kan de adviseur laten zien wat hij doet en de klant bijvoorbeeld saldo-informatie over diens rekeningen tonen.

De voordelen voor de klant zijn onder andere: men hoeft minder te reizen, kan in een vertrouwde omgeving over het eigen vermogen beschikken en kan sneller geholpen worden. Voordelen voor de bank zijn onder andere: efficiëntere inzet van relatief dure adviseurs, persoonlijke presentatie van bank in relatief onrendabele gebieden en verbreding van de dienstverlening in deze gebieden.

Op 14 december 2004 is ABN-AMRO gestart met een proef met teleportatie-techniek in een nieuwe Self-service Bankshop op de High Tech Campus (HTC) in Eindhoven. De proef duurt 6 maanden en daarna zal worden bekeken of deze innovatieve vorm van dienstverlening op andere locaties kan worden ingezet. Indien de proef een succes wordt, kunnen Self-service Bankshops met teleportatie een aanvulling gaan vormen op de bestaande bankkanalen; kantoor, internet en telefoon. ABN-AMRO is de eerste bank in Nederland die experimenteert met de teleportatie-techniek.

Middels Teleportatie wordt niet alleen iemands beeld overgestuurd, maar ook iemands persoonlijkheid en charisma. Doordat het beeld een groter deel van iemands lichaam laat zien dan alleen een gezicht, krijgt men een heel andere indruk van zo'n persoon. Er ontstaat een natuurlijke communicatie over afstand, waarbij het lijkt of de persoon – die zich aan de andere kant van de wereld bevindt – zich werkelijk in dezelfde ruimte bevindt. De communicatie is face-to-face met direct en echt oogcontact. Dit is vooral van belang bij bankzaken waarbij de klant vertrouwen moet hebben in de medewerker en daarbij is face-to-face communicatie met oogcontact belangrijk. In hoofdstuk vier wordt op de aspecten van Teleportatie verder ingegaan.

### **2.2.8 Overige toepassingsgebieden**

In bovenstaande paragrafen is te lezen waar real-time virtueel samenwerken momenteel toegepast wordt of waar er momenteel mee geëxperimenteerd wordt. Er zijn echter nog veel meer toepassingsgebieden te bedenken waar real-time virtueel samenwerken toegepast kan worden. Hierbij valt te denken aan supermarkten waarbij klanten zelf kunnen afrekenen en indien gewenst bijgestaan kunnen worden middels toepassingen voor virtueel samenwerken, door een medewerker die zich bijvoorbeeld in het hoofdkantoor van de supermarkt bevindt. De mogelijkheid voor visueel contact heeft tevens als voordeel dat de klant zich bewust is van het feit dat hij of zij gezien wordt en hierdoor diefstal tegengegaan wordt. Ook onbemande tankstations kunnen een toepassingsgebied zijn voor virtueel samenwerken, waarbij klanten middels toepassingen voor virtueel samenwerken in contact kunnen treden met een medewerker om problemen op te lossen. De medewerker kan dan het probleem aanhoren en bijvoorbeeld een instructiefilmpje starten om uit te leggen hoe het probleem opgelost kan worden. Het visuele contact tussen de medewerker en de klant zorgt voor een persoonlijke benadering. Toepassing van bovenstaande voorbeelden vindt momenteel nog niet plaats.

omdat de mensen vaak nog onbekend zijn met deze vorm van communicatie. Zoals in de vorige paragrafen beschreven is, vinden er verschillende experimenten plaats met het gebruik van real-time virtueel samenwerken in verschillende toepassingsgebieden. Wanneer deze proeven een succes blijken, zal het gebruik van real-time virtueel samenwerken op velerlei terreinen ingezet kunnen worden.

## **2.3 De technische mogelijkheden voor virtueel samenwerken**

Het samenwerken in virtuele teams wordt als gevolg van de toegenomen technische mogelijkheden steeds populairder. Internettechnologie heeft een enorme evolutie doorgemaakt en heeft zich ontwikkeld tot een universele toegangspoort voor alle informatie en communicatie die men nodig heeft. Als gevolg van de komst van GPRS en UMTS zijn virtuele teams niet beperkt tot vaste werkplekken, maar kan men overal gebruik maken van internet. Voor een virtueel team betekent dit dat de leden van het team elkaar direct feedback kunnen geven (behalve als er een enorm tijdsverschil is waarbij het andere teamlid misschien ligt te slapen). De teamleden kunnen elkaar niet alleen documenten toesturen, maar kunnen met gebruik van een webcam (een video-camera voor de PC) ook elkaar zien via de computer.

De verkoop van webcams is snel gestegen: onderzoeksbureau IDC heeft becijferd dat in de periode 1999 t/m 2004 de verkoop gestegen is van 2,9 miljoen naar 18 miljoen exemplaren, een gemiddelde groei van zo'n 44% per jaar. December 2004 waren er via MSN Messenger meer dan 27 miljoen unieke webcam gebruikers. Samen hielden zij gemiddeld 7 miljoen sessies per dag, op recorddagen zelfs 10 miljoen. Tot op heden vonden ongeveer 2,3 miljard videosessies plaats.

## **2.4 De middelen om te komen tot virtuele samenwerking**

De standaarduitrusting voor een lid van een virtueel team is een mobiele telefoon en een laptop waarmee overal ter wereld toegang kan worden verkregen tot het bedrijfsnetwerk en/of het internet. Voor de communicatie maken leden van virtuele teams daarnaast vaak gebruik van e-mail en telefonische conferenties. Elektronische agenda's en een plek op het internet voor het delen van documenten en kennis worden door virtuele teams ook vaak gebruikt. Videoconferencing werd tot op heden echter niet vaak binnen virtuele teams gebruikt. De reden hiervoor is dat videoconferencing tot op heden vrij duur was en niet beschikbaar was op de eigen werkplek. Daarnaast liet de kwaliteit vaak te wensen over. Het gebruik van tools voor real-time samenwerking neemt binnen virtuele teams toe. Voorbeelden hiervan zijn tools voor applicatiedeling (waarmee bijvoorbeeld twee mensen gelijktijdig aan hetzelfde Word-bestand kunnen werken en elkaars wijzigingen kunnen volgen), whiteboarding (waarmee alle deelnemers aan de sessie een elektronisch whiteboard zien waarop iedereen kan schrijven en tekenen) en instant messaging (het sturen van korte berichtjes aan iemand die op dat moment on-line is). Met de opkomst van breedband internet en webcams onder het grote publiek, komt ook videoconferencing vanaf de desktop in beeld en kan op die manier een grote bijdrage geleverd worden aan het verdere succes van virtuele teams.

Voor virtuele teams is het van belang dat iedereen over dezelfde ICT-middelen beschikt, zodat iedereen dezelfde gegevens kan ontvangen en iedereen betrokken kan worden bij het groepsproces.

De technologie waar het virtuele team over beschikt, dient de volgende functies te ondersteunen:

- communicatie;
- samenwerking;
- coördinatie;
- informatiedeling;
- toevallige ontmoetingen.

#### *Communicatie*

Teamleden moeten de beschikking hebben over communicatiemiddelen die directe en indirecte communicatie mogelijk maken, bijvoorbeeld e-mail en telefonische conferenties. Videoconferentiesystemen voegen beeld hieraan toe en kunnen in sommige gevallen waardevol zijn omdat ze in beperkte mate gebaren en ander non-verbaal gedrag kunnen laten zien.

#### *Samenwerking*

Teamleden hebben ook systemen nodig die het mogelijk maken om gezamenlijk aan een object (bijvoorbeeld een document) te werken en om zaken aan elkaar te presenteren. Voorbeelden van toepassingen die dit mogelijk maken zijn videoconferentiesystemen en application sharing.

#### *Coördinatie*

Coördinatiesystemen zoals bijvoorbeeld elektronische agendasytemen zijn noodzakelijk zodat de teamleden inzicht hebben in elkaars agenda's en zodat activiteiten beter en sneller gepland kunnen worden.

#### *Informatiedeling*

De technologie moet het mogelijk maken om informatie met elkaar te delen, zonder dat interactie hoeft plaats te vinden. Dit kan een virtuele projectruimte op internet zijn, waar teamleden informatie over het project kunnen plaatsen en raadplegen.

#### *Toevallige ontmoetingen*

Een collaborative virtual environments (CVE) zou uitkomst kunnen bieden voor het oplossen van het probleem dat spontane ontmoetingen wegvallen. Een CVE is een op ICT gebaseerde, gedeelde virtuele ruimte, waar mensen elkaar kunnen ontmoeten, informatie kunnen uitwisselen en kunnen communiceren. CVE's kunnen variëren van geavanceerde, driedimensionale grafische ruimtes tot eenvoudige, op tekst gebaseerde omgevingen. Een CVE kan vele voordelen bieden ten opzichte van de bestaande groupware omdat in een CVE de ontmoetingen niet gepland hoeven te worden, maar toevallig plaats kunnen vinden. Wanneer iemand de virtuele ruimte binnenkomt kan deze zien of er ook andere teamleden aanwezig zijn. Een dergelijke spontane ontmoeting kan het beginpunt vormen voor informatie-uitwisseling.

## **2.5 Collaboration tools**

De huidige generatie internet sites kenmerkt zich door eenrichtingsverkeer. De site is vaak een elektronische brochure op het internet en geeft informatie over een bedrijf aan een gebruiker of klant. Er wordt geen informatie verwerkt van deze gebruiker terug naar het bedrijf. De kracht van een goede website (internettoepassing of -applicatie) is dat er wel tweerichtingsverkeer, dus interactiviteit, mogelijk is.

Collaboration tools zijn mechanismen die bijdragen tot een verhoging van de interactiviteit bij internet toepassingen. Collaboration tools versterken het gebruik van internet toepassingen en de interactie tussen mensen die elkaar nodig hebben. Collaboration tools worden toegepast rond succesvol naar internet getransformeerde bedrijfsprocessen. Bij toepassingen voor real-time virtueel samenwerken zitten veel van onderstaande collaboration tools geïntegreerd:

#### *Chat:*

Chat is een collaboration tool die on-line (aangesloten op het internet) en real-time (zonder vertraging) communicatie verzorgt. Voor een chat sessie dienen er tenminste 2 geautoriseerde gebruikers on-line te zijn. De doelstelling van chat is tijdkritische schriftelijke communicatie. De chat functionaliteit maakt gebruik van een eenvoudige tekst editor. De chat sessies zijn op te slaan in een database. Dit wordt gedaan door kennismanagement doeleinden. Chat functionaliteit moet, indien gebruikt over de bedrijfsgrenzen heen worden getuned voor firewalls.

#### *Whiteboarding*

Whiteboarding maakt het mogelijk om met de betrokkenen vanuit een bedrijfsproces op afstand real-time tekeningen, schetsen en handschrift uit te wisselen. Het is een schoolbord dat voor alle partijen op een scherm zichtbaar is en waar iedereen op kan meeschrijven.

#### *Audio conferencing*

Audio conferencing kan het best vergeleken worden met het traditioneel telefoneren. Er wordt geen gebruik gemaakt van een telefoon, maar van een PC. Audio conferencing maakt het mogelijk om met de betrokkenen van een bedrijfsproces op afstand real-time middels spraak te communiceren (voice over IP).

#### *Video conferencing*

Video conferencing maakt het mogelijk om met de betrokkenen van een bedrijfsproces op afstand real-time te communiceren via beeld en geluid. Bij video conferencing kan de beschikbare bandbreedte van het netwerk een beperkende factor zijn.

#### *Discussions*

De discussie functionaliteit is vergelijkbaar met die van de chat. Het verschil is dat men bij discussies niet noodzakelijkerwijs tegelijkertijd on-line hoeft te zijn. Een ieder kan aan de discussie deelnemen als dat uitkomt. De discussies worden meestal in een database opgeslagen. Dit wordt gedaan voor kennismanagement doeleinden.

#### *Agenda*

De agenda functionaliteit verzorgt registratie van evenementen die relevant zijn voor het bedrijfsproces waaromheen ze geplaatst zijn. De agenda wordt gebruikt voor het maken van afspraken en om informatie beschikbaarheid in de tijd in te roosteren.

#### *FAQ*

FAQ staat voor Frequently Asked Questions (veel gestelde vragen). Deze collaboration tool stelt ieder in staat te controleren of een probleem dat zich voordoet al eens eerder voorkwam. De oplossing kan in dat geval worden overgenomen.

### *Documents*

Documents verzorgt het delen van documenten via het internet. De documenten zijn relevant voor het bedrijfsproces.

### *Who-is-Who*

De who-is-who bevat de gegevens van de gebruikers van het bedrijfsproces. De gebruikers onderhouden hun eigen gegevens. De who-is-who is een krachtig gereedschap voor kennismanagementtoepassingen.

### 3 De (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen

In dit hoofdstuk zal van een aantal bestaande toepassingen op het gebied van virtueel samenwerken een beschrijving gegeven worden en zal daarnaast aangegeven worden wat de ervaringen zijn bij het gebruik van deze toepassingen.

Om te zoeken naar toepassingen die enige mate van functionaliteit bieden die bruikbaar zou kunnen zijn bij toepassingen voor virtueel samenwerken en om vervolgens een selectie te maken uit de grote hoeveelheid gevonden toepassingen is gebruik gemaakt van een pakketselectiemethode die gevonden is op de website van KPMG en waarnaar verwezen zal worden als “pakketselectie volgens KPMG”.

De stappen die in deze pakketselectiemethode onderscheiden worden zijn als volgt:



Tijdens het vooronderzoek is in overleg met Webclusive een lijst opgesteld met eisen waar de toepassingen aan zouden moeten voldoen.

Deze lijst is opgesteld met behulp van de MoSCow-methode voor prioritering van requirements. De MoSCow-factoren die per requirement moesten worden aangegeven, betekenen:

**M – MUST** have this.

**S – SHOULD** have this if at all possible.

**C – COULD** have this if it does not effect anything else.

**W – WON'T** have this time but would like in the future.

Het bleek dat er in dit project alleen *must-haves* en *should-haves* (*nice-to-haves*) zaten. Daarom is in de requirementslijst hieronder alleen aangegeven of het *must-haves* of *should-haves* zijn.

Requirements	Must-have	Should-have
Werkend onder Windows	x	
Shared Whiteboard	x	
Chat	x	
Video	x	
Demo beschikbaar	x	
Application sharing		x
Screen sharing		x

Tabel 3 : Requirementslijst

Bij het zoeken naar toepassingen voor virtueel samenwerken, zijn de gevonden toepassingen opgenomen in een longlist en vervolgens is er aan de hand van de door Webclusive opgestelde eisen een selectie gemaakt, die geleid heeft tot de shortlist. De resultaten van het testen en bekijken van deze toepassingen zijn in dit hoofdstuk opgenomen.

### **3.1 Marratech Pro 4.1.2**

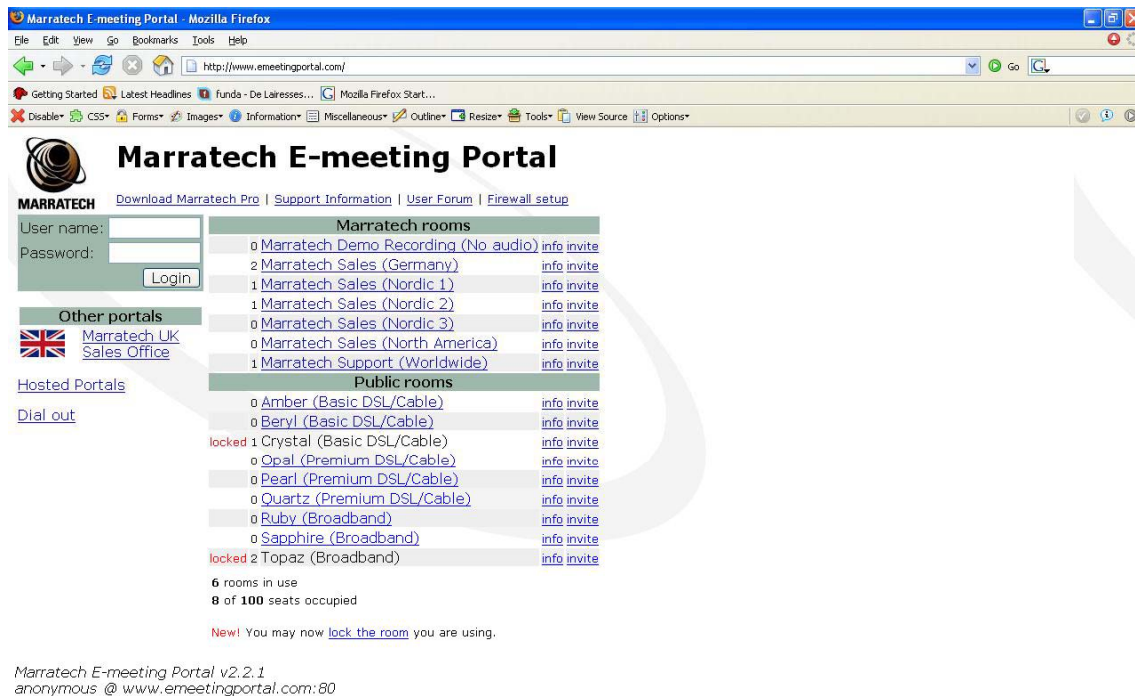
Marratech is gebruiksvriendelijke web conferencing software die ontwikkeld is door het Zweedse bedrijf Marratech AB. De software van Marratech is zeer uitgebreid en heeft veel mogelijkheden voor virtueel samenwerken.

Marratech biedt de volgende mogelijkheden:

- Video
- Voice-over-IP
- Chat
- Screen Sharing
- Co-browsing
- Recording
- Powerpoint
- File sharing
- Shared Rooms
- Live annotation
- Cross-platform

Om gebruik te kunnen maken van de functionaliteiten van Marratech Pro, moet een gebruiker zich eerst bij Marratech registreren en kan vervolgens de benodigde software geïnstalleerd worden. De installatie verloopt vrij eenvoudig, maar de verdere werking van de toepassing is daarna niet echt duidelijk. Een blik in de help-file biedt uitkomst en leert dat voor het gebruik van de toepassing eerst een zogenaamd e-meeting portal bezocht dient te worden op [www.emeeetingportal.com](http://www.emeeetingportal.com) (zie Figuur 1). E-meeting portals zijn door Marratech beschikbaar gestelde openbare ruimtes waar de gebruikers naar toe kunnen gaan om van de software voor virtueel samenwerken gebruik te maken. Voor betalende gebruikers is het ook mogelijk om zelf kamers aan te maken voor privé gebruik, zodat men niet het risico loopt dat er onbekenden in de kamer binnen komen of dat alle kamers bezet zijn.

De gratis software van Marratech is onbeperkt te gebruiken, in tegenstelling tot veel andere toepassingen voor virtueel samenwerken waar men een probeerperiode van 14 of soms 30 dagen heeft.



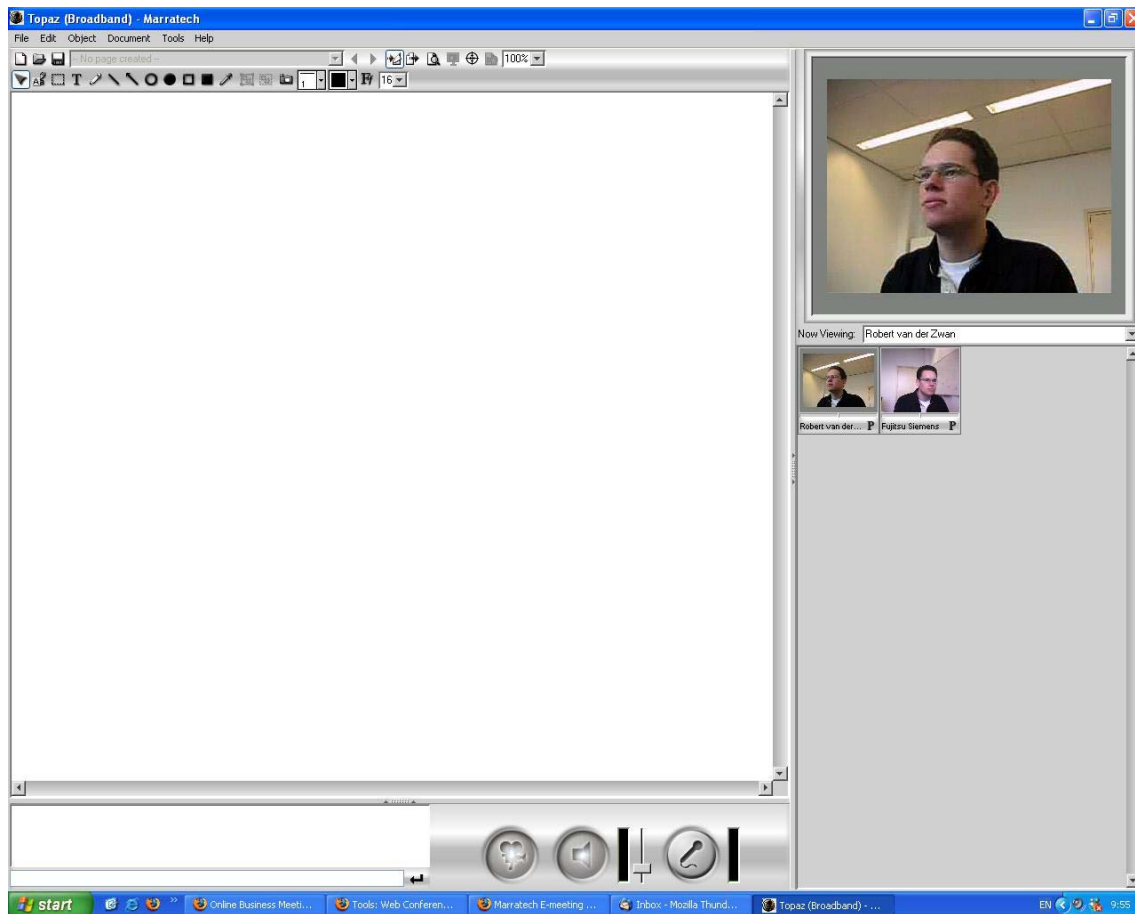
**Figuur 1 : E-meeting Portal**

Bij het testen van de toepassing is gebruik gemaakt van de door Marratech beschikbaar gestelde kamers. Gedurende de testperiode bleek dat deze kamers een lage bezettingsgraad hebben en ze in de meeste gevallen leeg zijn. In een aantal van de kamers is personeel van Marratech aanwezig, zodat eventueel een snelle demonstratie van de Marratech software mogelijk is.

Wanneer een gebruiker op [www.emeeetingportal.com](http://www.emeeetingportal.com) de link van een kamer aanklikt, wordt de Marratech software opgestart en komt men direct in het startscherm van de conferentie. Hier kan dan handmatig de webcam en de microfoon aangezet worden en kan de conferentie beginnen (zie Figuur 2). Indien alle deelnemers aan de conferentie de betreffende ruimte betreden hebben, bestaat de mogelijkheid om een kamer te 'locken', waarbij men als het ware de deur achter zich dicht trekt en er geen andere personen van de kamer gebruik kunnen maken.

Met behulp van de betaalde versie van Marratech (Marratech Portal) is het mogelijk om zelf kamers aan te maken, zodat men er zeker van is dat er altijd een kamer beschikbaar is.



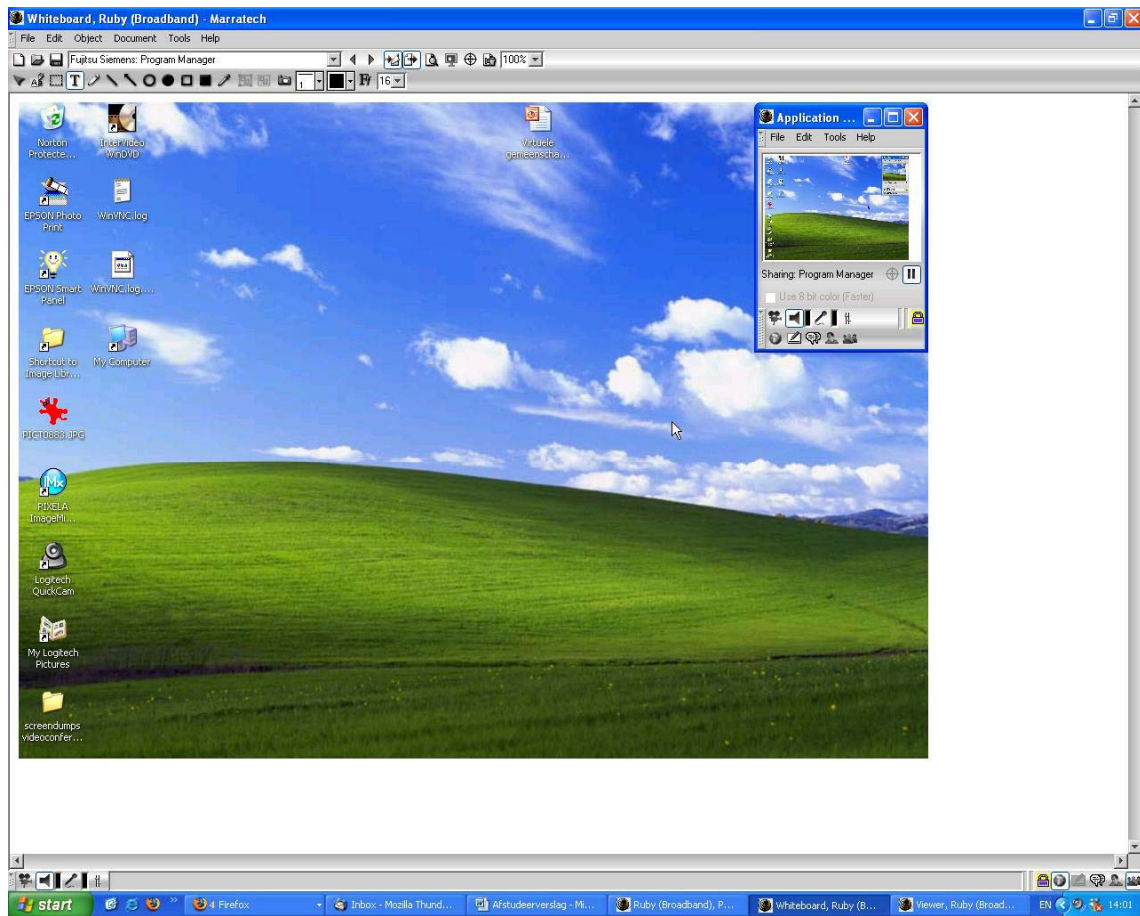


**Figuur 2 : Startscherm**

De software van Marratech is zeer uitgebreid. Zoals in een eerdere alinea opgesomd, heeft Marratech veel mogelijkheden. Een voorbeeld hiervan is de functionaliteit van het whiteboard. Hierbij is het mogelijk om een afdruk van delen van andere windows op te nemen in het whiteboard, net als een afdruk van de webcam (zie Figuur 4).

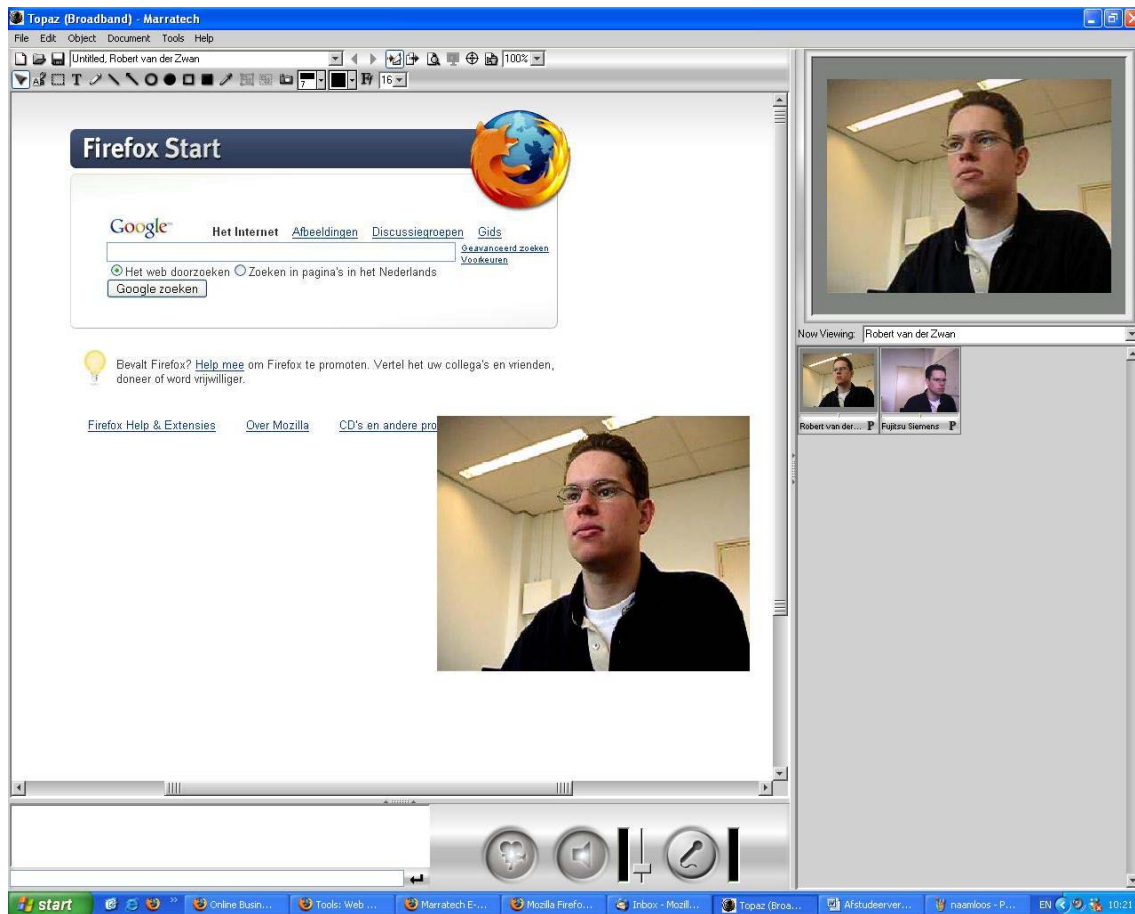
Een andere functie van Marratech is Screen sharing. Hiervoor moet echter wel overgegaan worden op de Expert modus van Marratech. In de Expert modus is standaard een groter scherm beschikbaar. Met behulp van Screen sharing is het mogelijk om real-time andere deelnemers op het scherm mee te laten kijken (zie Figuur 3). Application sharing waarbij bijvoorbeeld twee gebruikers tegelijkertijd in een Word-document wijzigingen aanbrengen of de controle over een applicatie aan een andere gebruiker overgedragen wordt, is niet mogelijk.

Als de werking van Marratech eenmaal duidelijk is, blijkt de toepassing best gebruiksvriendelijk in gebruik te zijn. Vooral de eenvoudige modus draagt hieraan bij, omdat hierin alleen de meest gebruikte functionaliteiten opgenomen zijn.



**Figuur 3 : Screen sharing**

Bij het gebruik van de video-functionaliteiten van Marratech valt het op dat er uitgebreide instelmogelijkheden zijn betreffende de kwaliteit van de te verzenden videobeelden. Zo kan de kwaliteit ingesteld worden aan de hand van de beeldkwaliteit en de maximaal te gebruiken bandbreedte. Bij gebruik van de standaardinstellingen is het beeld vrij scherp en loopt het beeld vloeiend en zonder vertraging.



**Figuur 4 : Whiteboard**

## Conclusie

Marratech Pro 4.1.2 heeft als toepassing voor virtueel samenwerken veel mogelijkheden. Als gevolg van de vele mogelijkheden is het lezen van de help-file wel noodzakelijk om van de toepassing gebruik te maken. Bij het eerste gebruik is het niet meteen duidelijk waar alle mogelijkheden zich bevinden.

Voor incidenteel gebruik is de gratis versie van Marratech goed bruikbaar omdat er eigenlijk altijd wel kamers beschikbaar zijn en de kamers afgesloten kunnen worden als alle deelnemers binnen zijn. Voor frequent gebruik kan de betaalde versie van Marratech (Marratech portal) interessant zijn omdat hiermee zelf kamers aangemaakt kunnen worden en op die manier een beschikbare kamer altijd gegarandeerd is.

## Positief:

- Uitgebreide functionaliteiten
- Eenvoudig in gebruik
- Ruime instelmogelijkheden (o.a. voor video)
- Geen vertraging bij doorgifte videobeelden (bij gebruik van standaard instellingen)
- Simpele installatie

Negatief:

- De werking van de toepassing is niet meteen duidelijk.
- Voor het gebruik dient software gedownload en geïnstalleerd te worden.

Beoordeling:

Gebruiksvriendelijkheid:	6,5
Hoeveelheid functionaliteiten:	8,5
Kwaliteit video:	8,5
Algehele werking van de toepassing:	7,0
Totaal:	7,6

### **3.2 Session Communication Software**

Session communication software is ontwikkeld door het bedrijf Wave Three Software. Wave Three Software ontwikkelt desktop communicatie software voor voice-video-data communicatie via een IP-netwerk, waaronder het internet. De Session software van Wave Three levert Voice Over IP, Video Over IP en het delen van data applicaties in één geïntegreerd softwarepakket.

Wave Three Software is opgericht in April 2002. De missie van het bedrijf is het ontwikkelen van kosten-effectieve en eenvoudig te gebruiken IP communicatie software die eenvoudig te verspreiden is over grote groepen gebruikers.

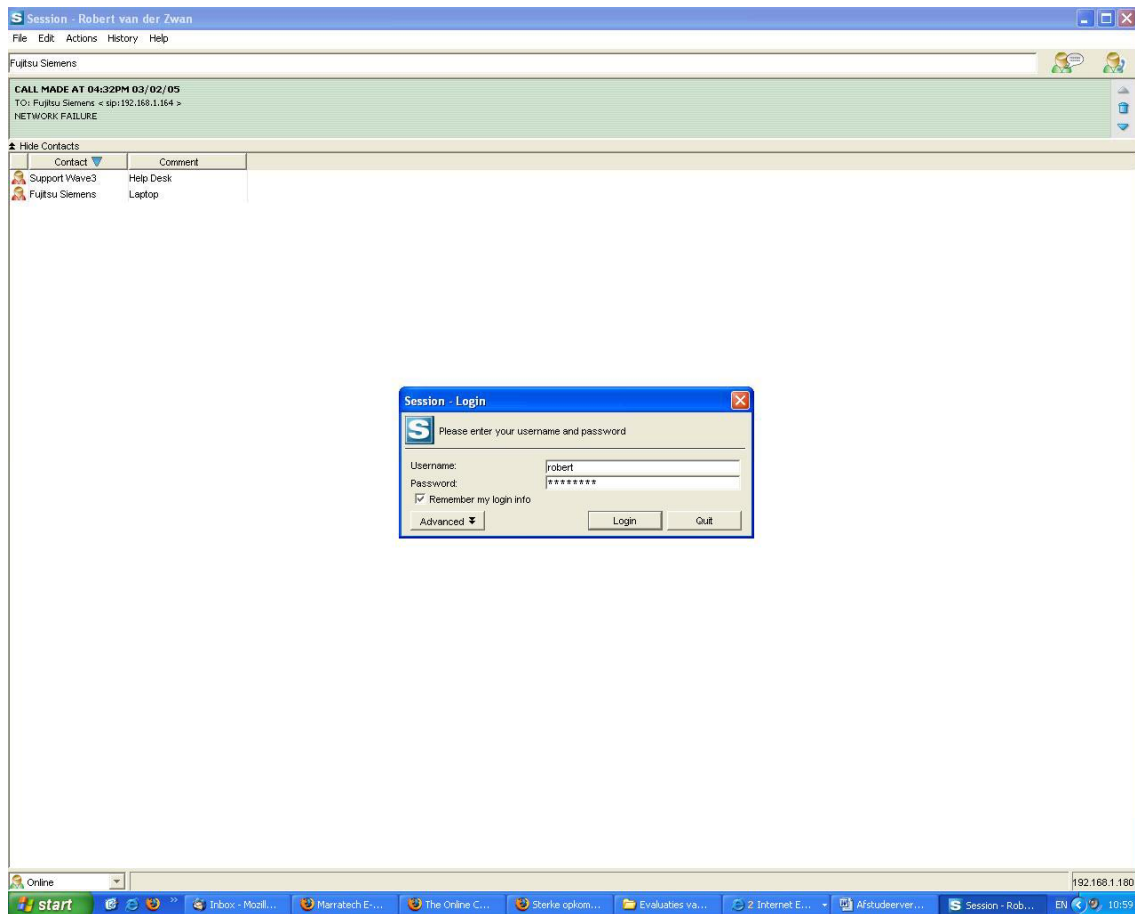
Session biedt de volgende functies:

- Video
- Voice-over-IP
- Chat
- Screen Sharing
- File Sharing
- Remote Control
- Live annotation
- Cross-platform

Voor het gebruik van Session dient een gebruiker zich eerst te registreren bij Wave Three Software. Vervolgens kan overgegaan worden tot het downloaden van de installatiebestanden en de installatie van Session.

Bij de installatie van de software wordt gevraagd om een activation-key. Deze key heeft de gebruiker naar aanleiding van de registratie in de mailbox ontvangen. Na het invoeren van de key is de software gereed voor gebruik en volledige functionaliteit geboden voor een periode van vijftien dagen.

Bij de eerste keer inloggen wordt een voorkeurs-wizard gestart alwaar de username ingevuld dient te worden en informatie betreffende de bandbreedte van de te gebruiken internetverbinding. Bij een volgende keer inloggen hoeven alleen de gebruikersnaam en het wachtwoord ingevuld te worden (zie Figuur 5).



**Figuur 5 : Login scherm**

Om aan een conferentie deel te nemen dienen bij Session alle deelnemers het ip-adres of sip-adres van de overige deelnemers in te voeren. Dit werkt in het geval van een ip-adres erg lastig omdat daarvoor eerst aan de andere deelnemers het ip-adres gevraagd moet worden. Een ander nadeel doet zich voor wanneer twee of meer gebruikers achter een internetverbinding zitten die naar buiten toe één ip-adres heeft. De server van Session kan deze gebruikers dan niet van elkaar onderscheiden en de toepassing zal dan niet werken. Dit probleem deed zich ook voor in de testopstelling, waardoor deze toepassing niet verder getest kon worden.

## Conclusie

Deze toepassing kon helaas niet volledig getest worden. Dit werd veroorzaakt doordat beide computers in de testopstelling in hetzelfde netwerk opgesteld stonden en naar buiten toe één ip-adres hadden. Zodoende kon de software van Session geen onderscheid maken tussen beide computers.

Bij het testen is verder wel opgevallen dat de installatie redelijk omslachtig is omdat er gebruik gemaakt wordt van een activation key. Bij andere toepassingen is dat niet het geval. De punten die hieronder opgenomen zijn, hebben alleen betrekking op de ervaringen die opgedaan zijn bij de installatie van de toepassing aangezien de toepassing niet volledig getest kon worden.

Positief:

- -

Negatief:

- Ingewikkelde installatie (activation key)
- Lastig in gebruik vanwege gebruik van ip-adres
- Voor het gebruik dient software gedownload en geïnstalleerd te worden.

Beoordeling:

Niet van toepassing omdat Session niet volledig getest kon worden.

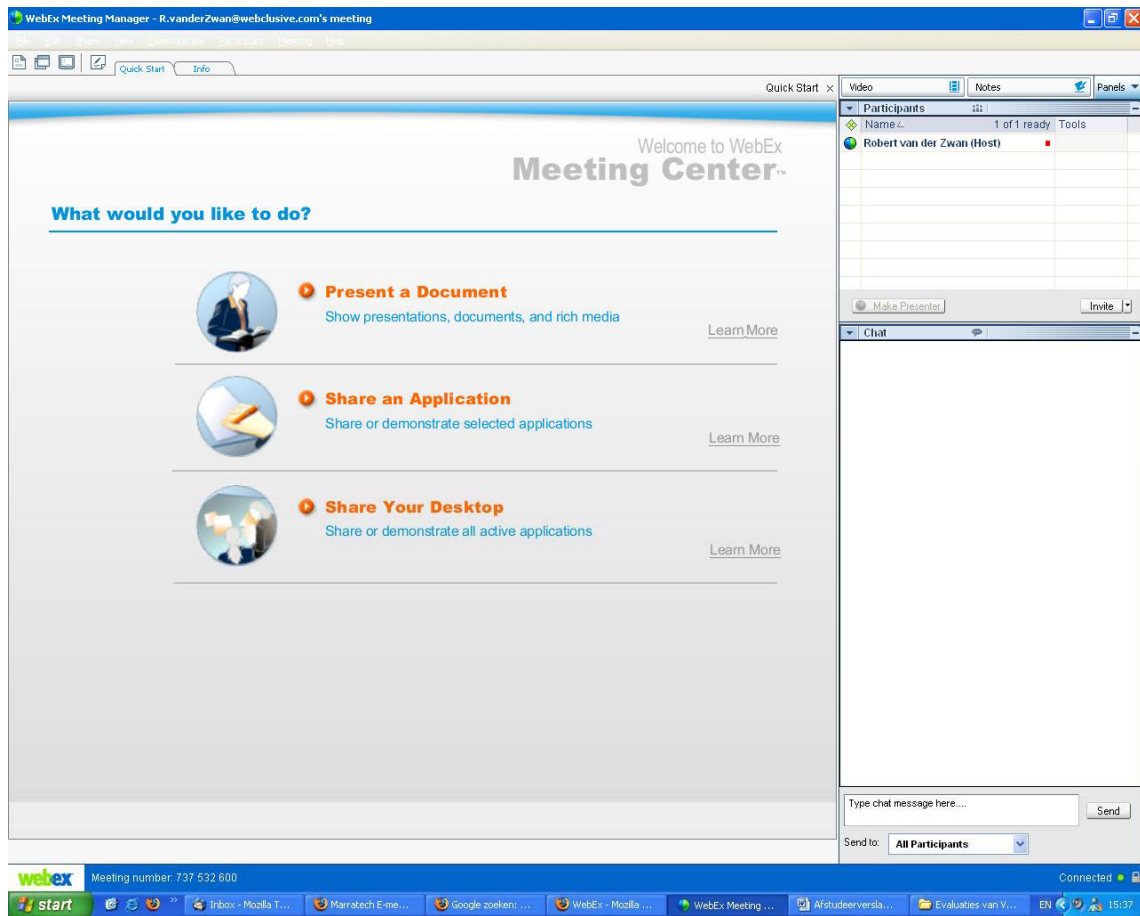
### **3.3 WebEx Meeting Center**

WebEx Meeting Center integreert data, voice en video in een standaard internet browser, zodat het mogelijk is om vergaderingen te houden over het internet vanaf bijna iedere computer met een netwerkverbinding en een internet browser.

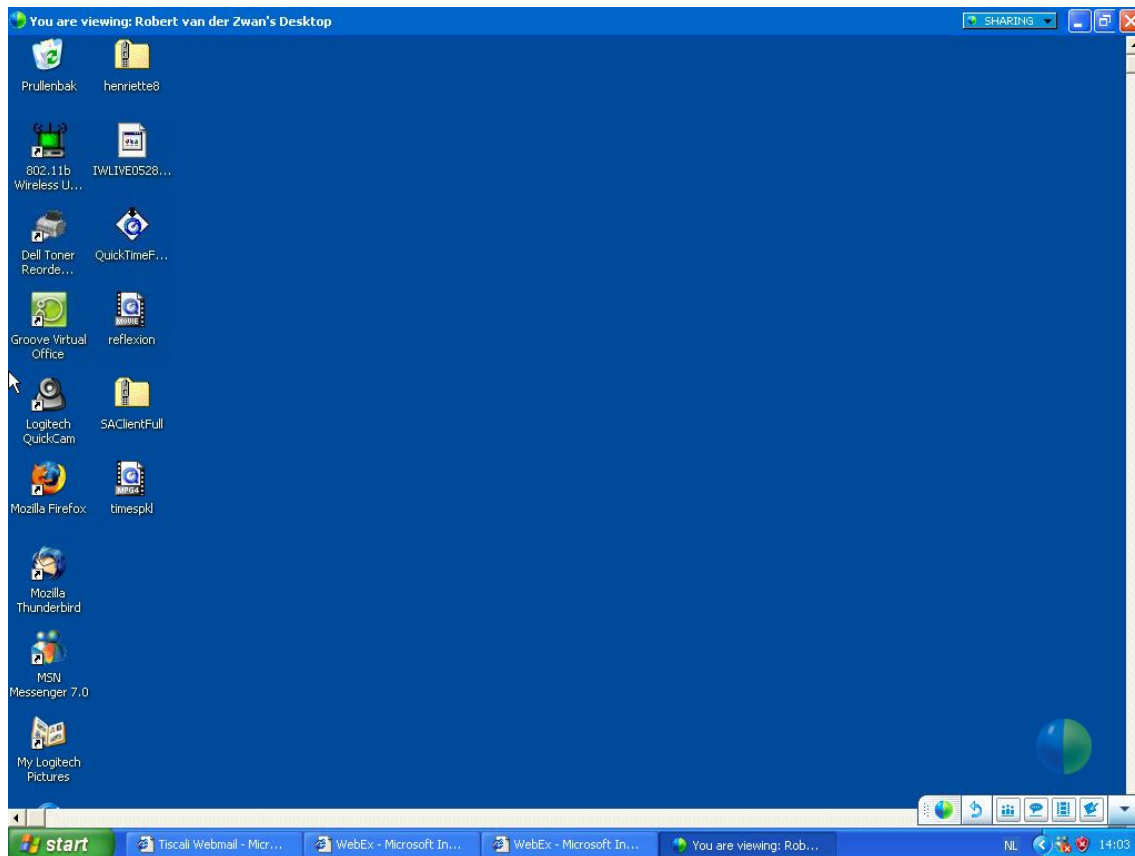
WebEx biedt de volgende functies:

- Video
- Voice-over-IP
- Screen sharing (zie Figuur 7)
- File sharing
- Shared Whiteboard
- Application sharing
- Chat

Na registratie bij WebEx kreeg wordt de gebruiker een gebruikersnaam en wachtwoord toegezonden. Hiermee kan gebruik gemaakt worden van de 14-daagse proefperiode. Bij het inloggen van WebEx verschijnt een melding dat WebEx een activeX-control dient te installeren. Na acceptatie hiervan kan ingelogd worden en kan er een meeting gepland worden (zie Figuur 6).



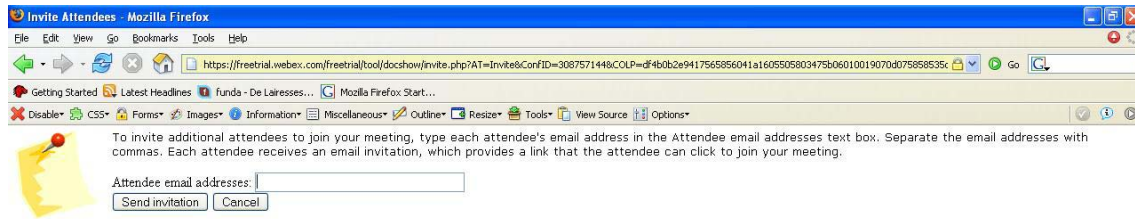
**Figuur 6 : Startscherm**



**Figuur 7 : Screen sharing**

Het uitnodigen van personen voor een conferentie werkt bij WebEx middels email. In het programma van WebEx wordt, na het indrukken van de “invite” toets de mogelijkheid geboden om het emailadres van de uit te nodigen persoon in te voeren (zie Figuur 8). Deze persoon krijgt vervolgens een mailtje met daarin een link naar de desbetreffende conferentie en een wachtwoord om aan de conferentie deel te nemen.





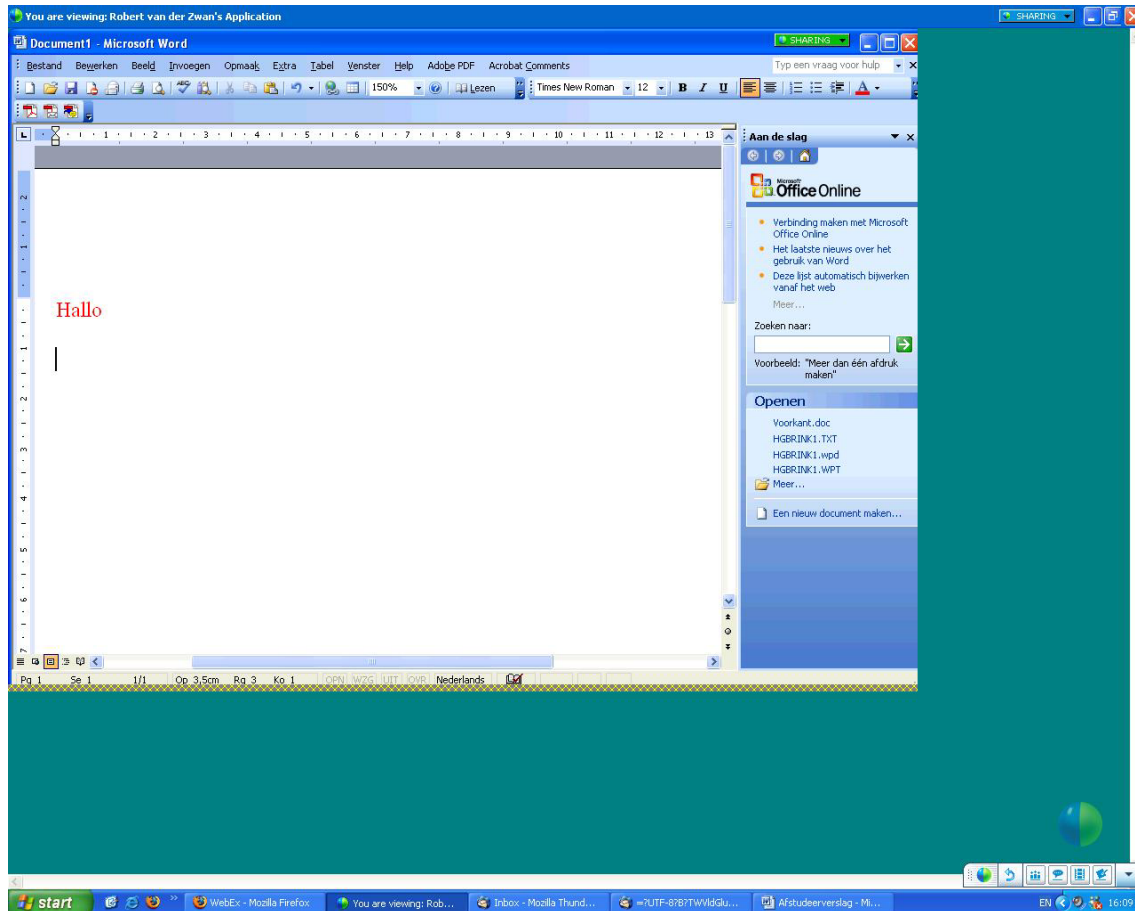
**Figuur 8 : Uitnodiging versturen**

Het uitnodigen van andere deelnemers aan de meeting, blijkt bij WebEx niet te werken onder Mozilla Firefox. Doordat er geen extra window geopend wordt, is het niet mogelijk om na het uitnodigen van een andere persoon terug te keren naar het conferentiescherm. Bij gebruik van Microsoft Internet Explorer werkte het wel goed, want bij het uitnodigen werd een extra window geopend en bleef het conferentie-window actief.

Met behulp van de trial-versie van WebEx Meeting Center is het niet mogelijk om gebruik te maken van de volledige functionaliteit van videoconferentie. Er kan namelijk maar één webcam getoond worden en het is niet mogelijk om, zoals bij videoconferencing gebruikelijk is, het beeld van de webcam van de ene computer te zien op het beeldscherm van de andere computer en visa versa. Volgens de help-file moet het mogelijk zijn met behulp van de multi-point video optie. Echter in de trial-versie is deze optie niet in te stellen omdat deze inactief (disabled) is. In de trial versie is alleen de single-point mogelijkheid aanwezig, waarbij de camera van een van de deelnemers bij alle deelnemers te zien is. Bij het gebruik van één camera (single-point) treed in de testomgeving al een vertraging van 3 tot 5 seconden op.

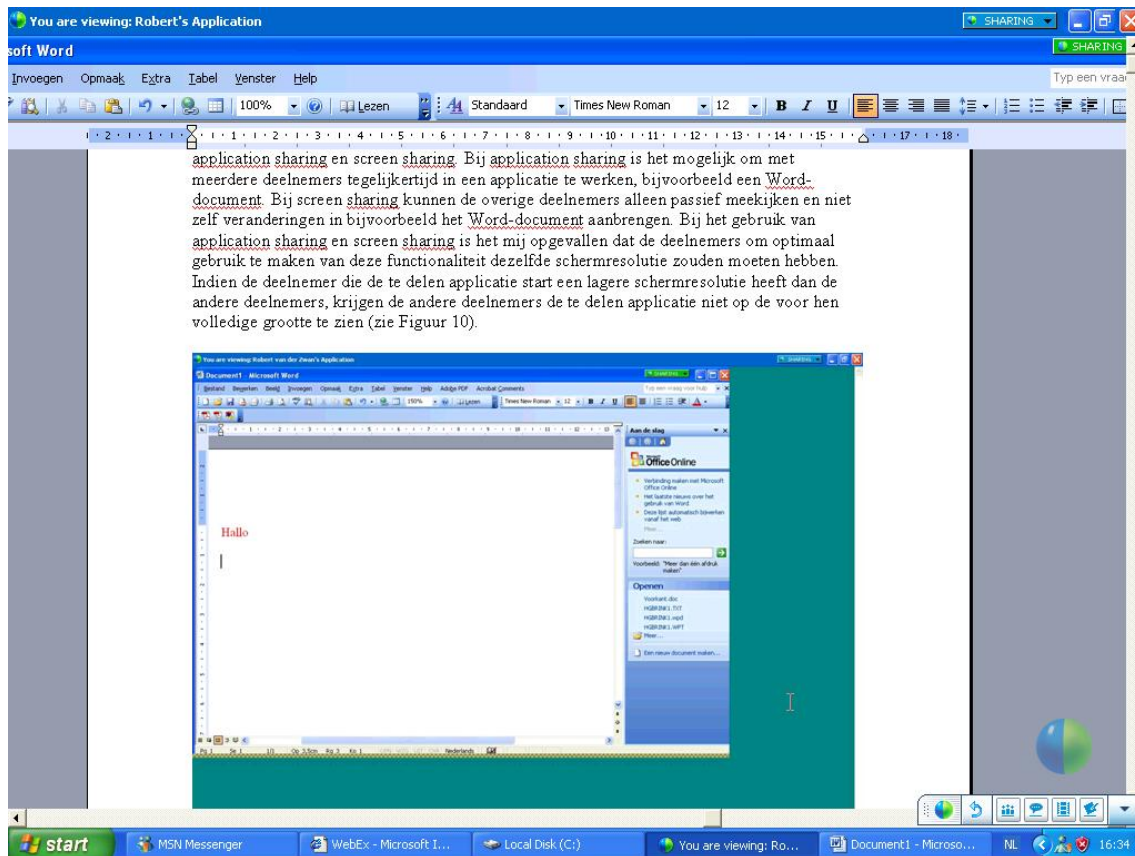
WebEx heeft als toepassing voor virtueel samenwerken een aantal leuke mogelijkheden, zoals application sharing, screen sharing en shared whiteboard. Bij application sharing is het mogelijk om met meerdere deelnemers tegelijkertijd in een applicatie te werken, bijvoorbeeld een Word-document. Bij screen sharing (zie Figuur 7) kunnen de overige deelnemers alleen passief meekijken en niet zelf veranderingen in bijvoorbeeld het Word-document aanbrengen.

Bij het gebruik van application sharing en screen sharing dienen de deelnemers om optimaal gebruik te maken van deze functionaliteit dezelfde schermresolutie in te stellen. Indien de deelnemer die de te delen applicatie start een lagere schermresolutie heeft dan de andere deelnemers, krijgen de andere deelnemers de te delen applicatie niet op de voor hen volledige grootte te zien (zie Figuur 9). Andersom als iemand met een hogere schermresolutie de applicatie deelt, moet de persoon met de lagere schermresolutie scrollen om het hele scherm te zien (zie Figuur 10).



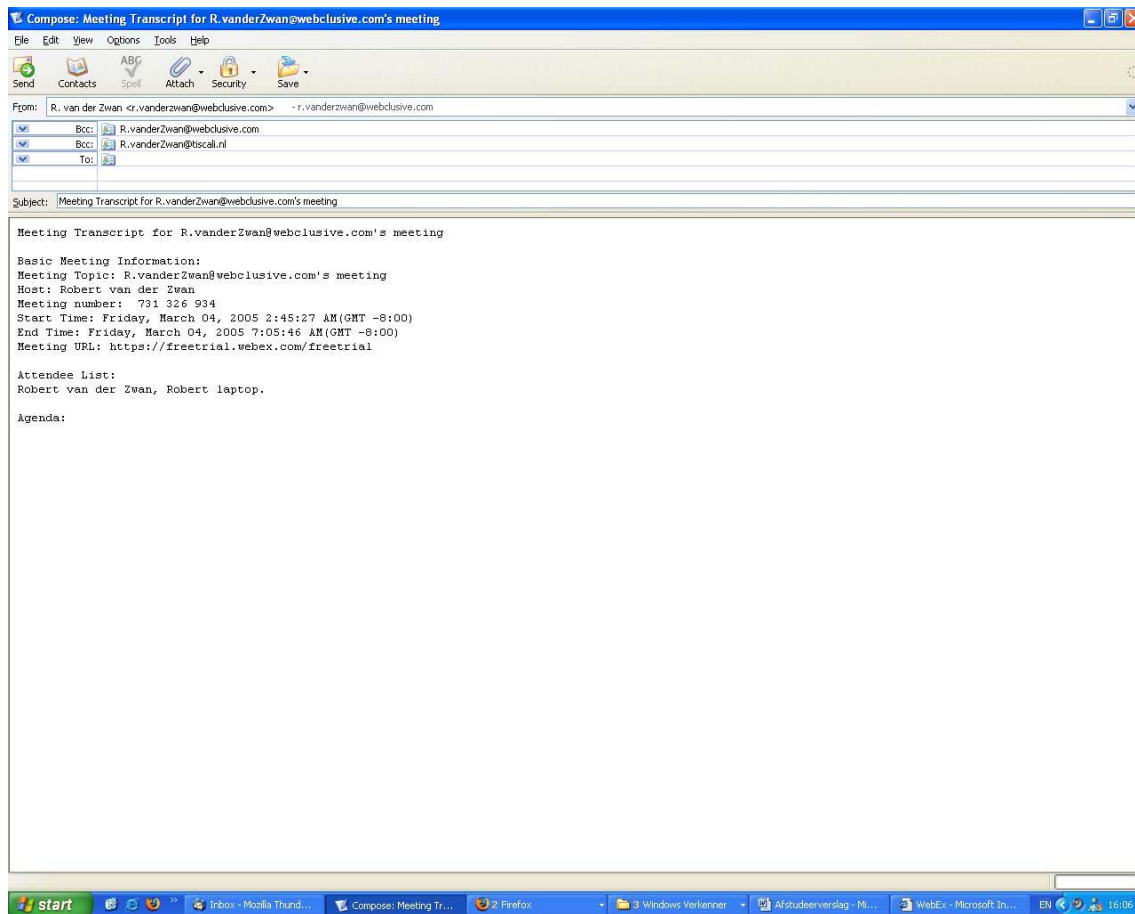
**Figuur 9 : Application sharing**

De verschillende functionaliteiten van het programma zijn soms moeilijk te vinden. Op de startpagina van het programma is wel een soort Wizard opgenomen die de gebruiker snel op weg dient te helpen, maar deze biedt slechts een drietal mogelijkheden. Als de gebruiker bijvoorbeeld even snel met een collega wil overleggen met behulp van video, staat die optie er niet bij. Dit komt de gebruiksvriendelijkheid van het programma niet geheel ten goede.



**Figuur 10 : Application sharing**

Aan het einde van een conferentie biedt WebEx de mogelijkheid om een zogenaamd “Meeting Transcript” van de conferentie aan alle deelnemers te sturen. In dit mailtje staan dan de gegevens over de meeting, inclusief agenda, opgenomen (zie Figuur 11).



**Figuur 11 : “Meeting Transcript”**

## Conclusie

Bij gebruik van WebEx Meeting Center hoeft er bijna geen software geïnstalleerd te worden, de installatie van een ActiveX-component is voldoende. De toepassing werkt niet onder Mozilla Firefox. WebEx biedt uitgebreide functionaliteiten, waaronder bijvoorbeeld Application-sharing.

### Positief:

- Geen uitgebreide installatie nodig (alleen ActiveX-component moet geïnstalleerd worden).

### Negatief:

- Werkt niet onder Mozilla Firefox
- Bij Shared Whiteboard en Shared Browser dient rekening gehouden te worden met de schermgrootte van de andere personen. Bij het delen van een scherm met een hoge resolutie, moeten de andere deelnemers veel scrollen om het gehele scherm te kunnen zien.
- De video-functie werkt met een flinke vertraging (ongeveer 3 tot 5 seconden).

Beoordeling:

Gebruiksvriendelijkheid:	5,5
Hoeveelheid functionaliteiten:	6,5
Kwaliteit video:	4,0
Algehele werking van de toepassing:	6,0

Totaal: 5,5

### **3.4 GRC Live Business Edition**

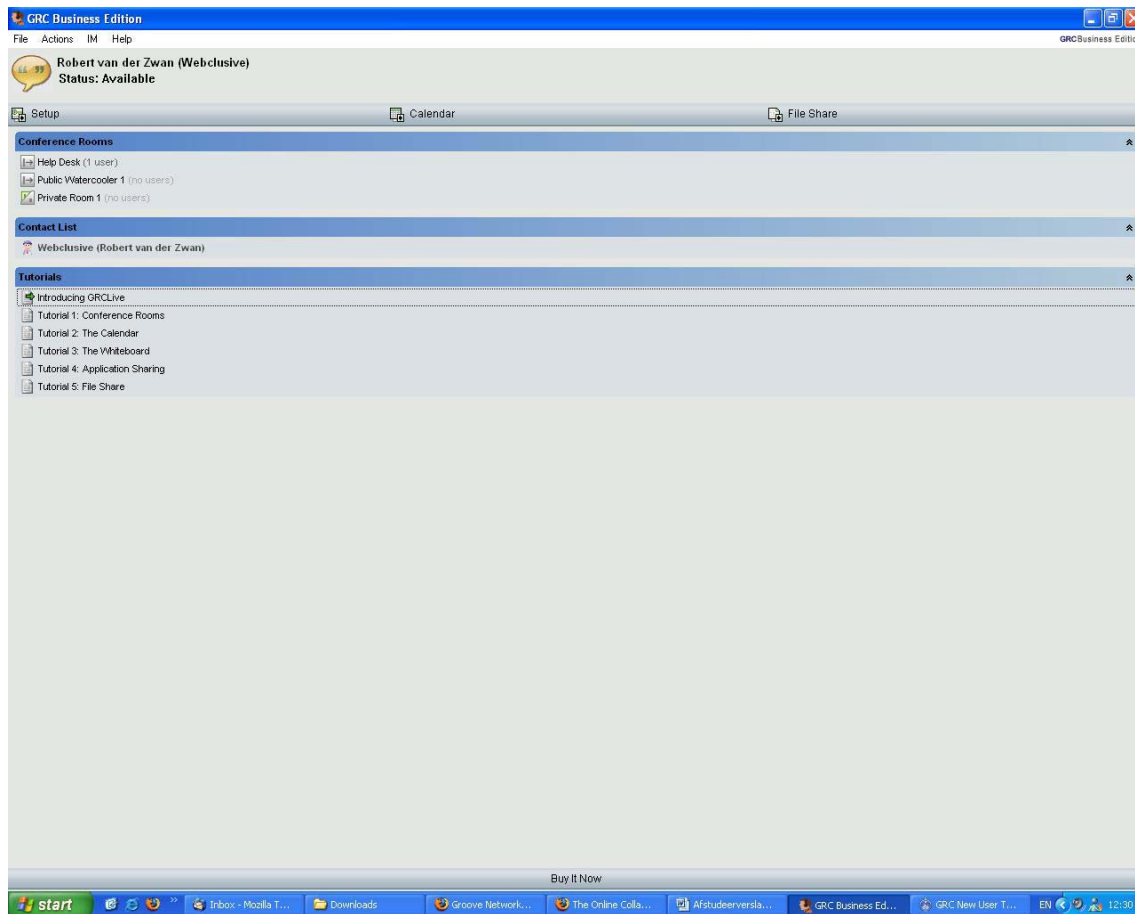
GRC Live Business Edition biedt de mogelijkheid van online samenwerken met behulp van real-time video en audio communicatie aangevuld met extra features, zoals remote-desktop.

GRC Live Business Edition biedt de volgende functionaliteiten:

- Real-time Video and Audio Conferencing
- Application Sharing
- Calendar / Scheduling
- Document Sharing
- File Sharing / File Transfer (archives)
- Record a Session
- Playback a Session
- One-Touch Remote Printing
- Remote Desktop Access
- Web Browser Sharing
- Whiteboard

Voor het gebruik van de demonstratieversie van GRC Live Business Edition, dient na het downloaden van de software eerst registratie plaats te vinden alvorens verder gegaan kan worden met de installatie. Na installatie van de software dient een activatie code ingevoerd te worden, welke per mail is toegestuurd. Hierna is de software voor een periode van 60 dagen te gebruiken.

Na het inloggen in de software verschijnt het start-scherf (zie Figuur 12) waar het o.a. mogelijk is om enkele tutorials te volgen om zodoende bekend te raken met de werking van de toepassing.



**Figuur 12 : Startscherm GRC Live**

In de tutorial wordt op korte en bondige wijze uitgelegd hoe het programma werkt. Het lezen van de tutorial duurt ongeveer 10 minuten en daarna is de werking van de toepassing eigenlijk meteen duidelijk.

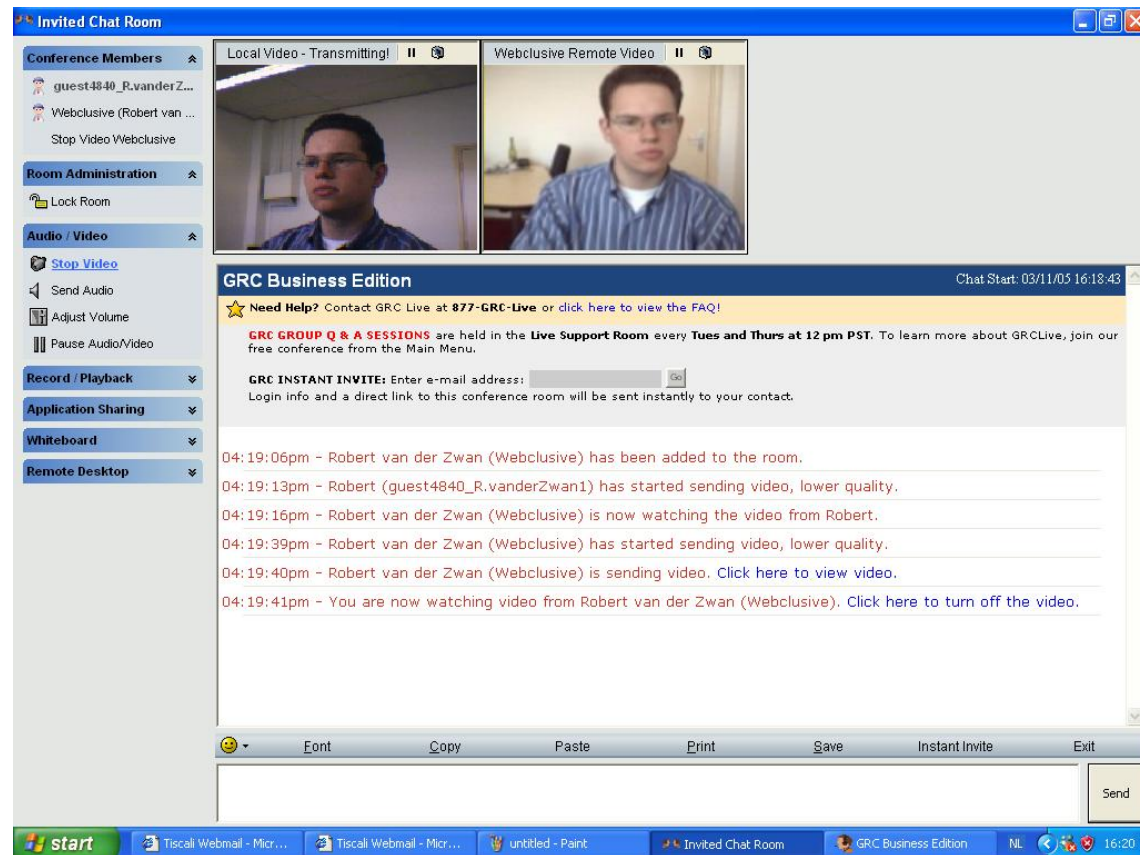
Alvorens een conferentie te kunnen beginnen moet eerst een Conference Room (kamer) aangemaakt worden. Nadat deze kamer aangemaakt is, moet het programma opnieuw opgestart worden en vervolgens kan de gemaakte kamer betreden worden.

In de conference room kan overgaan worden tot het uitnodigen van een deelnemer aan de conferentie. Hiertoe dient in een kamer op de “Instant Invite” button gedrukt te worden en vervolgens kan dan het emailadres van de uit te nodigen persoon ingevoerd worden.

De persoon die voor de conferentie uitgenodigd wordt ontvangt een email met daarin een link naar de software die geïnstalleerd dient te worden om GRC Live te kunnen gebruiken. Na installatie van de software verschijnt een uitnodiging om deel te nemen aan de conferentie in beeld en met het accepteren hiervan komt de uitgenodigde persoon in de conferentieruimte.

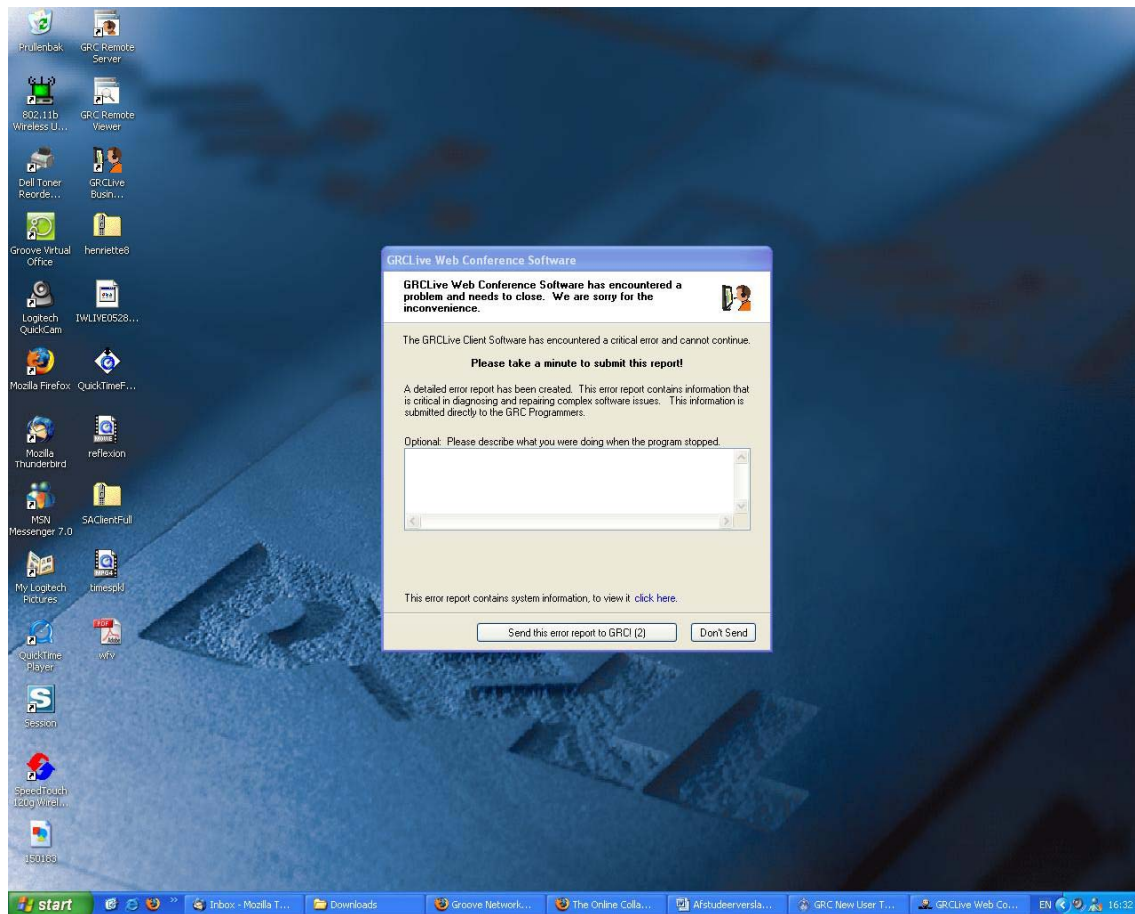
Als de personen die aan de meeting willen deelnemen in de kamer aanwezig zijn, kunnen ze ieder afzonderlijk video en audio verzenden (zie Figuur 13). Bij het testen van GRC Live zorgde het verzenden en ontvangen van video er in het begin regelmatig voor dat het programma spontaan afgesloten werd. Vervolgens werd een crash-report (zie Figuur 14)

getoond en daarbij de mogelijkheid om de situatie te beschrijven zoals deze zich voordeed op het moment van de crash, zodat de ontwikkelaars van het programma dit probleem kunnen verhelpen. Op een later moment in de testperiode deed het probleem zich niet meer voor. Vermoedelijk is het probleem toen, als gevolg van het invullen van het crash-report, verholpen. Uiteindelijk werkte het zenden en ontvangen van video goed en nagenoeg zonder vertraging.



Figuur 13 : Verzenden en ontvangen van video





**Figuur 14 : Crash-report**

Tijdens de testperiode ontstond ook nog een probleem met het inloggen in de applicatie. Het was niet mogelijk om in te loggen, ondanks dat de trial-periode van 60 dagen nog niet voorbij was. Enkele dagen later lukte het wel om in te loggen in de applicatie en kon GRC Live verder getest worden.

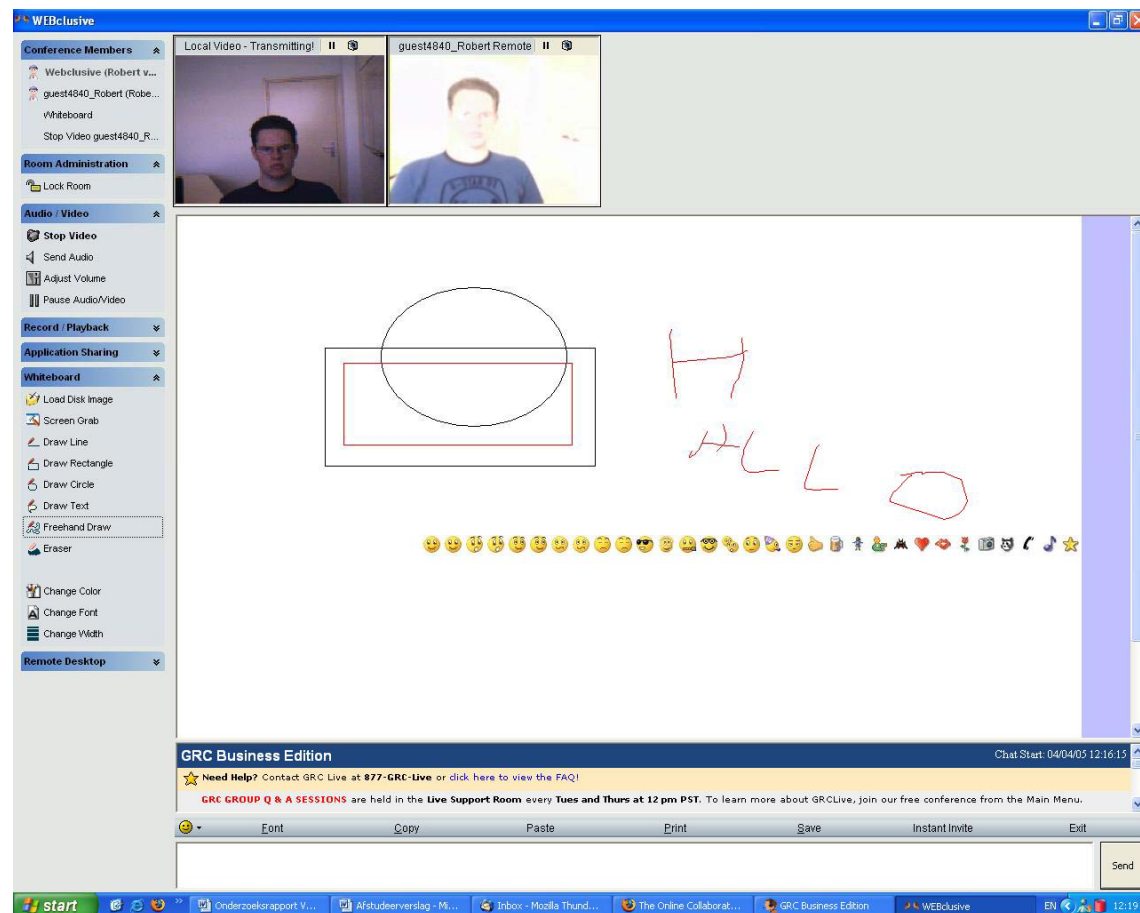
Naast de video-functies beschikt het programma ook over een whiteboard functie (zie Figuur 15) en de mogelijkheid voor application sharing. De functionaliteit van het whiteboard is vrij eenvoudig van opzet, maar biedt toch een tweetal leuke functionaliteiten. Deze functionaliteiten betreffen de mogelijkheden om afbeeldingen van de harde schijf op het whiteboard te plaatsen en om een schermafdruck van een lopende applicatie op het whiteboard te plaatsen.

Bij application sharing kan de andere deelnemer mee kijken met de applicatie, maar heeft deze er voor de rest geen invloed op en kan dus in een document niets toevoegen of wijzigen.. Dit is dus eigenlijk screen sharing, alleen wordt het bij GRC Live ten onrechte application sharing genoemd.

Bij Remote Desktop wordt de besturing van de computer overgedragen aan een andere deelnemer. Dit is een soort van application sharing, ware het niet dat er maar een deelnemer tegelijk de controle heeft over de applicatie.



Tijdens het testen van de verschillende mogelijkheden, gaf de toepassing een weinig betrouwbare en stabiele indruk. Zo werd er tijdens het gebruik een gebruiker uit de kamer gezet en liep de toepassing bij application sharing ook een keer vast.



**Figuur 15 : Whiteboard**

## Conclusie

GRC Live is tijdens de testperiode een onbetrouwbare en instabiele toepassing gebleken. Niet alleen de perikelen met het verzenden en ontvangen van video, zoals in het begin van de testperiode ondervonden, maar ook latere instabiliteit en onbereikbaarheid van de toepassing droegen hieraan bij. Op zich is het programma wel gebruiksvriendelijk van opzet, maar een onstabiel programma zal door een gebruiker helaas nooit worden gewaardeerd.

Positief:

- In potentie vrij veel mogelijkheden

Negatief:

- Onstabiel en onbetrouwbaar
- Installatie van software is noodzakelijk.

Beoordeling:

Gebruiksvriendelijkheid:	4,0
Hoeveelheid functionaliteiten:	6,0
Kwaliteit video:	6,5
Algehele werking van de toepassing:	5,0

Totaal: 5,4

### **3.5 Click to Meet 4.0**

Click to Meet biedt real-time communicatie tools voor communicatie tussen teams op afstand.

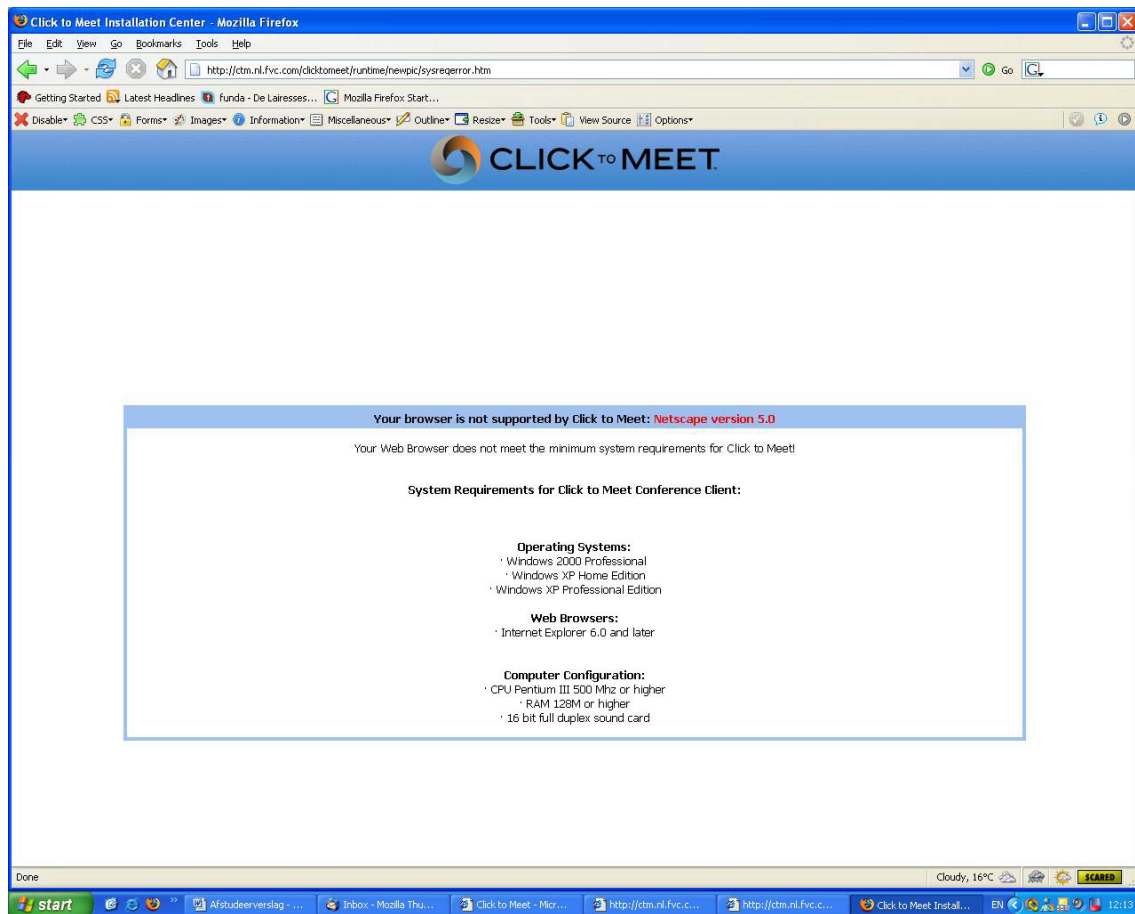
Belangrijke functies van Click to Meet zijn:

- Shared Whiteboard
- Screen sharing
- Application Sharing
- Uitgebreide mogelijkheden voor videoconferentie

Voor het testen van de conferencing toepassing Click to Meet dient men zich eerst te registreren en wordt er vervolgens door een medewerker contact opgenomen om een trial versie van de toepassing aan te bieden. Bij het testen van Click to Meet duurde het enkele dagen alvorens er een reactie kwam van FVC Benelux, de distributeur voor de Benelux van de Click to Meet toepassing.

Nadat de medewerker van FVC, Marcel Groen, informatie ingewonnen had over de reden van het gebruik van de toepassing, werd een gebruikersaccount aangemaakt en kon van de toepassing gebruik gemaakt worden.

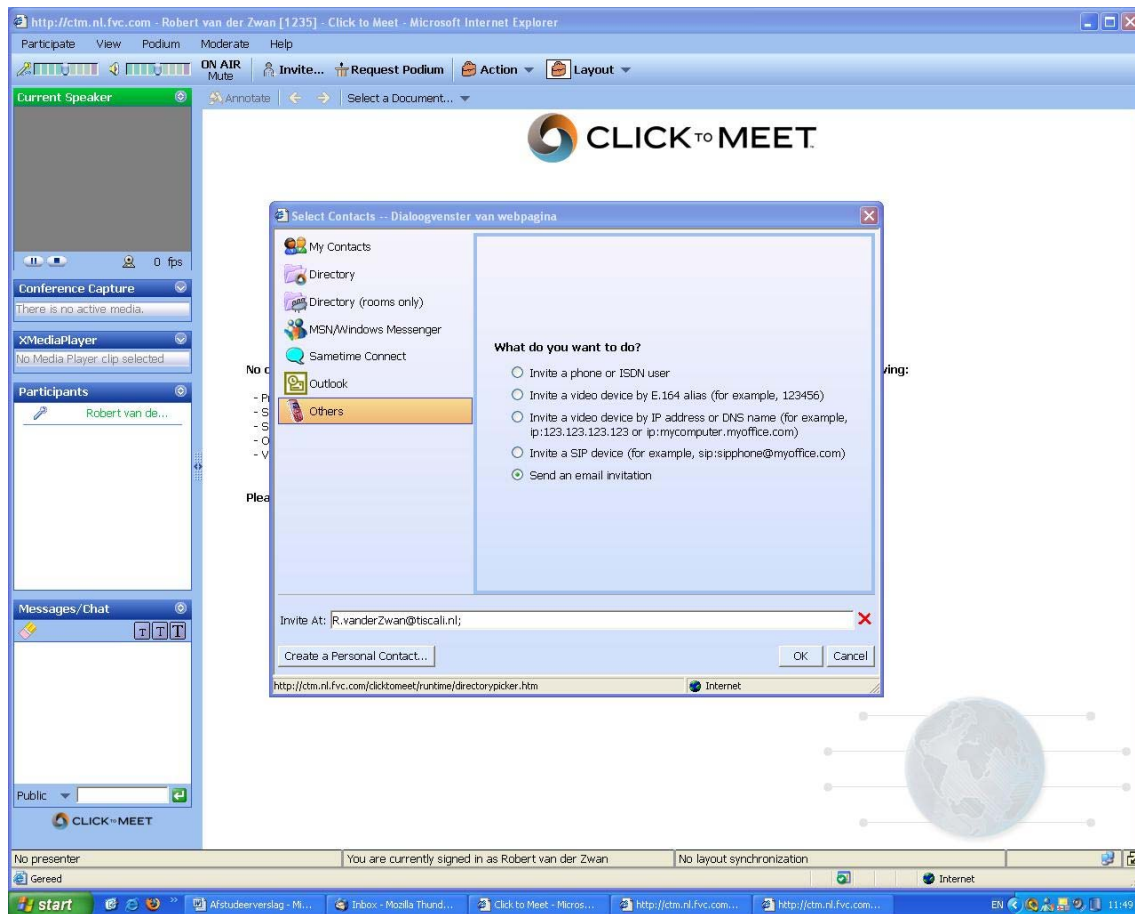
Bij het inloggen op de inlogpagina van Click to Meet, wordt gecontroleerd welke browser gebruikt wordt en indien gebruik gemaakt wordt van een niet-ondersteunde browser, volgt hiervan een melding (zie Figuur 16).



**Figuur 16 : Browser not supported**

Om gebruik te maken van Click to Meet is de installatie van cliënt software vereist. Na installatie van deze software kan inlogt worden en kan een meeting georganiseerd worden. In de conferentieruimte is het mogelijk om deelnemers uit te nodigen voor een meeting. Dit uitnodigen kan geschieden op velerlei manieren (zie Figuur 17):

- Op basis van contacten die op een eerder moment ingevoerd zijn.
- Vanuit een lijst met alle gebruikers van de applicatie en medewerkers van FVC.
- Op basis van contacten uit MSN messenger.
- Op basis van het adresboek van Microsoft Outlook.
- Door het intoetsen van het emailadres van de uit te nodigen persoon.

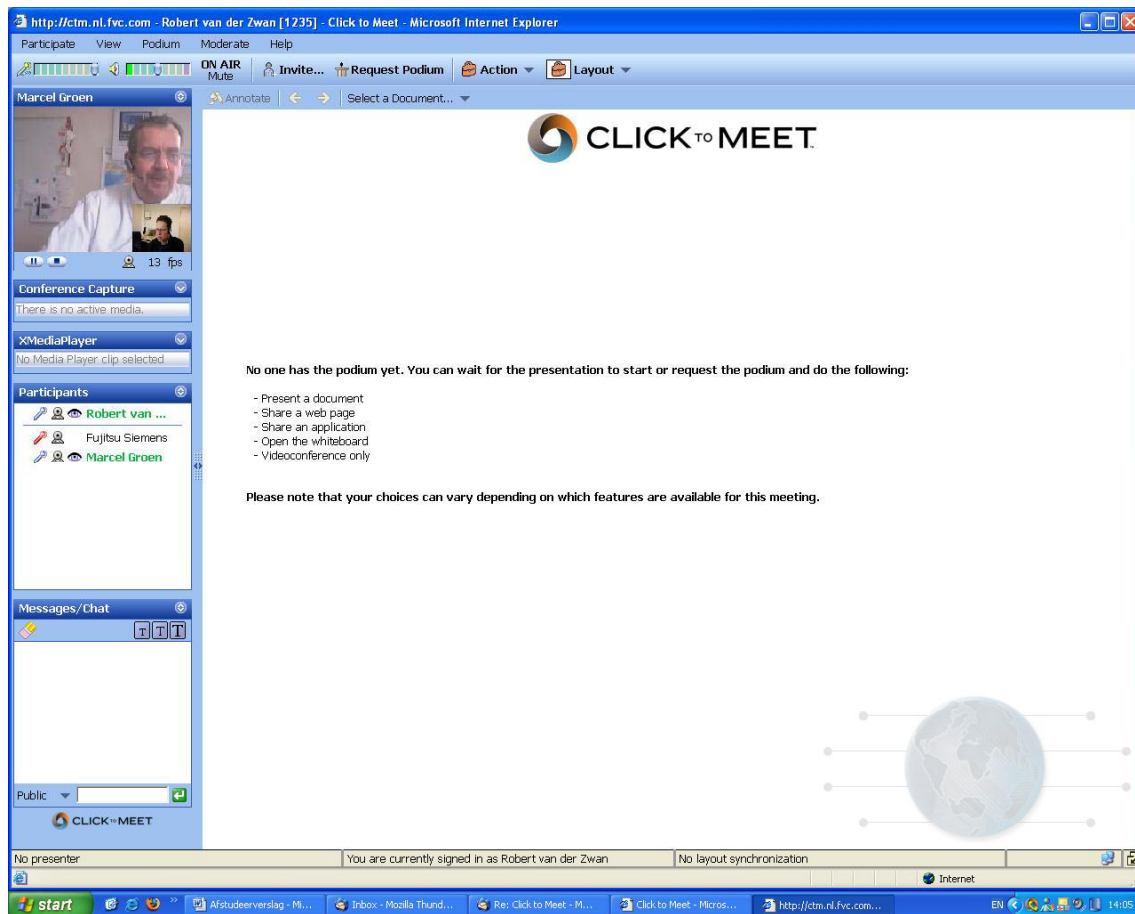


**Figuur 17 : Uitnodiging versturen**

De uitgenodigde persoon ontvangt een mailtje met daarin een link naar de conference room. Na het aanklikken van de link dient de uitgenodigde persoon eerst de software voor Click to Meet te installeren.

Het starten van een meeting is echter ook mogelijk direct vanuit MSN messenger. De software van Click to Meet is namelijk geïntegreerd in MSN messenger.

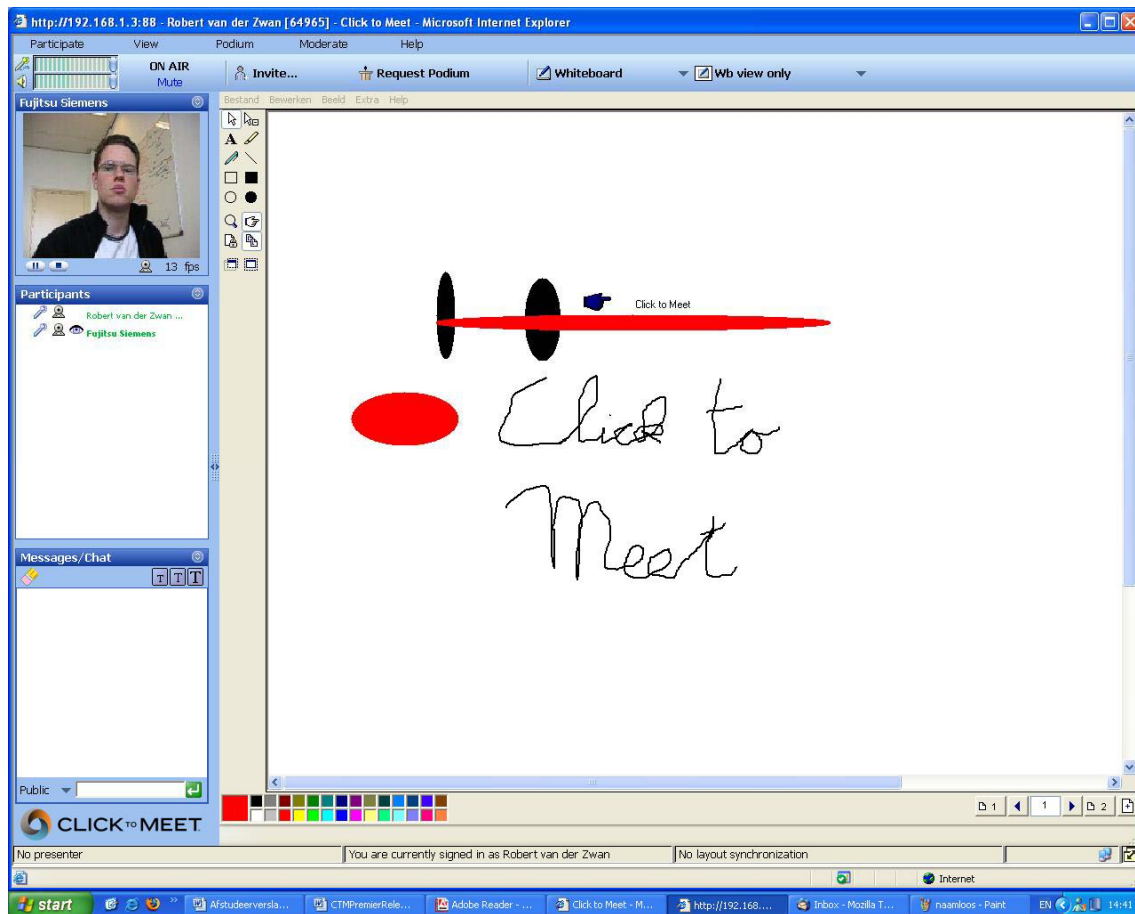
Om snel bekend te geraken met de mogelijkheden van Click to Meet, had de medewerker van FVC een korte persoonlijke demonstratie beloofd. In deze demonstratie legde hij uit hoe de verschillende functionaliteiten van Click to Meet werken. Click to Meet blijkt vrij eenvoudig in gebruik te zijn en toch veel mogelijkheden te hebben.



**Figuur 18 : Demonstratie door Marcel Groen van FVC**

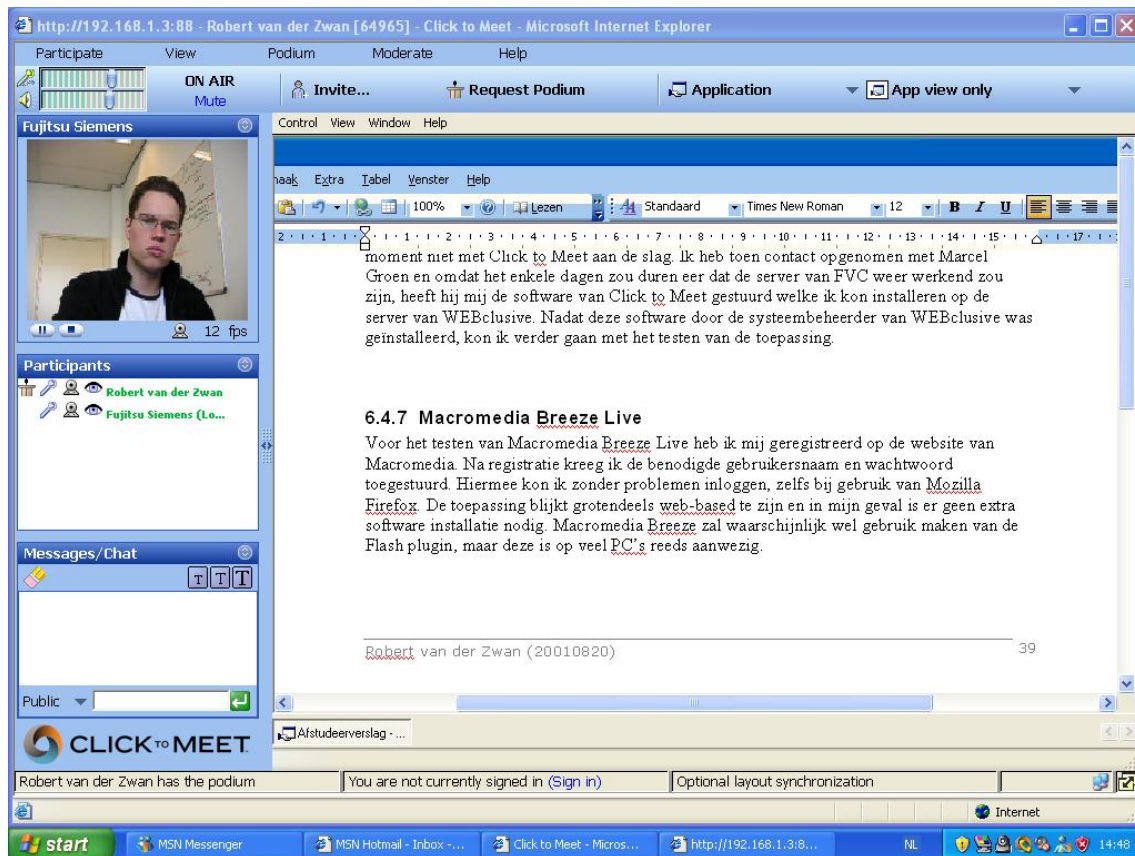
Tijdens de demonstratie van Marcel Groen raakte de demonstratie server buiten werking, en kon de demo-versie niet verder gebruikt worden. Dit werd opgelost door het toesturen van de software van Click to Meet die op de server van WEBclusive geïnstalleerd kon worden.

Aan de hand van de toegestuurde Click to Meet software die op de Webclusive was geïnstalleerd, zijn de mogelijkheden verder bekeken. Het viel daarbij op dat de toepassing logisch van opzet is en over het algemeen ook vrij gebruiksvriendelijk is. De eerste mogelijkheid van de toepassing die bekeken is, is het whiteboard (zie Figuur 19). Het whiteboard blijkt vrij uitgebreide functionaliteiten te bezitten. Zo zitten er niet alleen de standaard onderdelen van een whiteboard op, maar is er ook de mogelijkheid om meerdere whiteboard-pagina's aan te maken. Tevens wordt er bij het afsluiten van de toepassing gevraagd of de aantekeningen op het whiteboard opgeslagen moeten worden.



**Figuur 19 : Whiteboard**

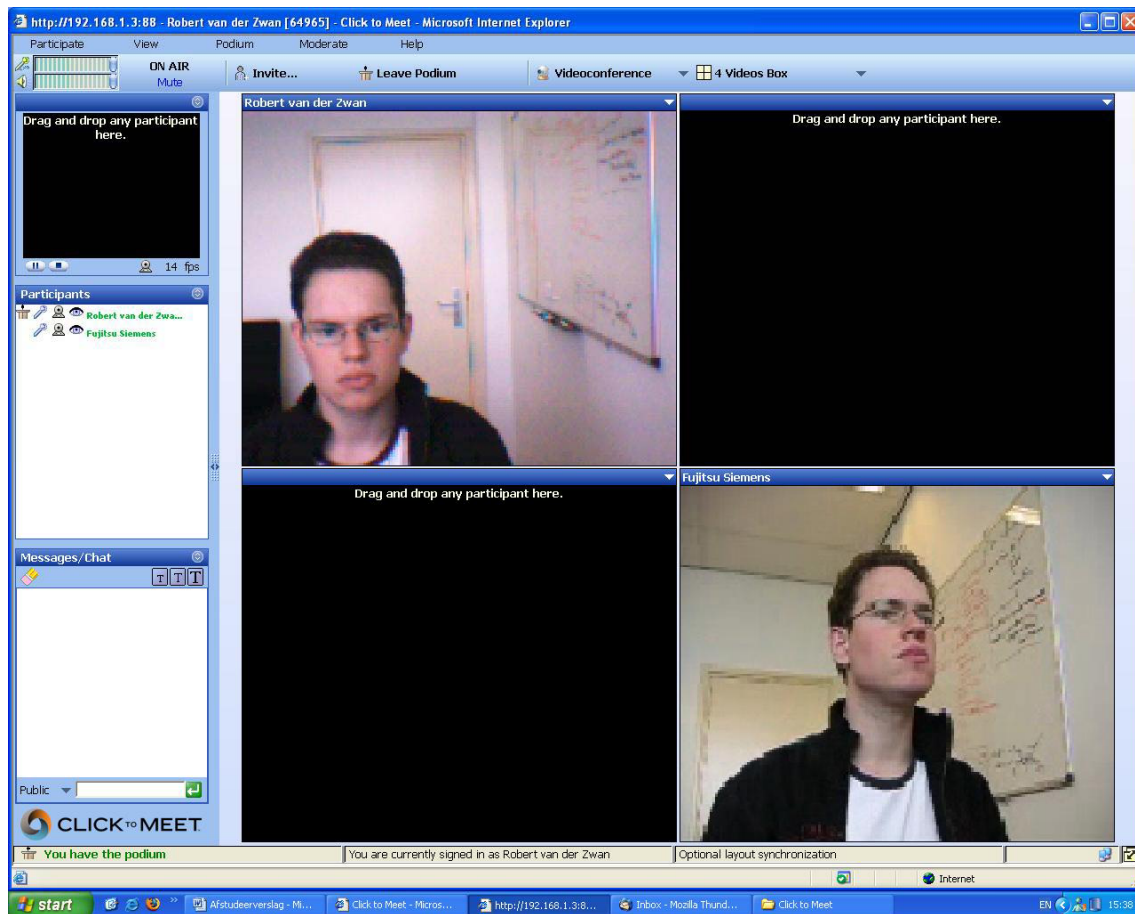
Application sharing is een andere functionaliteit die door Click to Meet ondersteund wordt. Met deze functie is het mogelijk om een andere deelnemer aan de meeting de controle te geven over een applicatie op de computer van de presentator. Zo kan bijvoorbeeld het schrijven van een verslag in Microsoft Word afgewisseld worden door de verschillende deelnemers. Helaas is het niet zo dat de deelnemers op hetzelfde moment in zo'n verslag kunnen schrijven. Bij Click to Meet is er steeds slechts 1 persoon die op dat moment de controle over een applicatie heeft. Indien iemand anders de controle over de applicatie over wil nemen, dient deze persoon een verzoek in te dienen, wat goedgekeurd moet worden door de persoon die op dat moment de controle heeft. Een voorbeeld van deze functionaliteit is te zien in Figuur 20).



**Figuur 20 : Application sharing**

Voor een videovergadering is het mogelijk om de webcams van de deelnemers gezamenlijk in het grote scherm te tonen (zie Figuur 21). Zo kan men de reacties van alle deelnemers zien, wat bijvoorbeeld interessant kan zijn bij een belangrijke vergadering. Bij het gebruik van de videofuncties van Click to meet valt het op dat er geen vertraging optreedt en de kwaliteit vrij goed is. Wanneer de beelden echter vergroot worden, treedt er al snel blokvorming op in het beeld. Dit is vooral goed zichtbaar wanneer het beeld van een deelnemer op volledige grootte weergegeven wordt in het hoofdscherm.



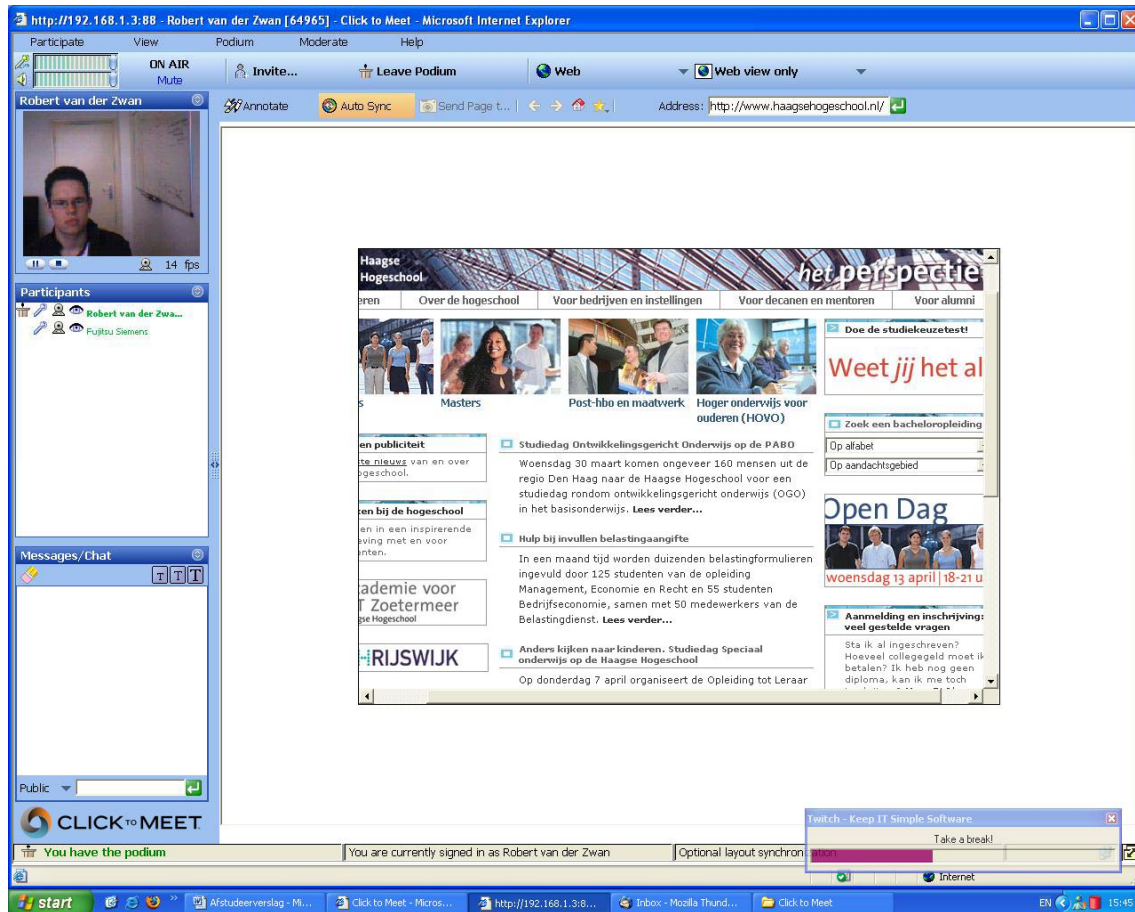


**Figuur 21 : Videoconferentie**

Webview is een functionaliteit binnen Click to Meet die de andere deelnemers aan de meeting mee laat kijken naar een website (zie Figuur 22). De presentator gaat naar een website en de andere deelnemers kunnen real-time meekijken. Wel valt het op dat niet de volledige ruimte van het hoofdscherm benut wordt om de internetpagina weer te geven. Hierdoor dient men gebruik te maken van de scroll-balken om de volledige website te kunnen bekijken.

Het presenteren van een Powerpoint presentatie is op een vergelijkbare manier mogelijk. Hierbij worden de sheets dan echter wel aangepast aan de grootte van het venster, waardoor er geen scroll-balken noodzakelijk zijn.





**Figuur 22 : Webview**

### **Conclusie:**

Click to Meet is een uitgebreid en prettig werkend programma. Helaas werkt het alleen onder Internet Explorer. Dit beperkt de gebruiksmogelijkheden indien binnen een bedrijf gewerkt wordt met computer draaiend onder verschillende platformen, zoals Apple en Linux. Tot slot zijn er nog enkele detailpunten die verbeterd kunnen worden, zoals het voorkomen van de scroll-balken bij de webview en de mogelijkheid om met meerdere personen tegelijkertijd te werken in een document bij application sharing.

### **Positief:**

- Veel mogelijkheden
- Eenvoudig in gebruik.

### **Negatief:**

- Werkt alleen onder Microsoft Internet Explorer

Beoordeling:

Gebruiksvriendelijkheid:	7,0
Hoeveelheid functionaliteiten:	7,5
Kwaliteit video:	7,5
Algehele werking van de toepassing:	7,0

Totaal: 7,3

### **3.6 Macromedia Breeze Live 4**

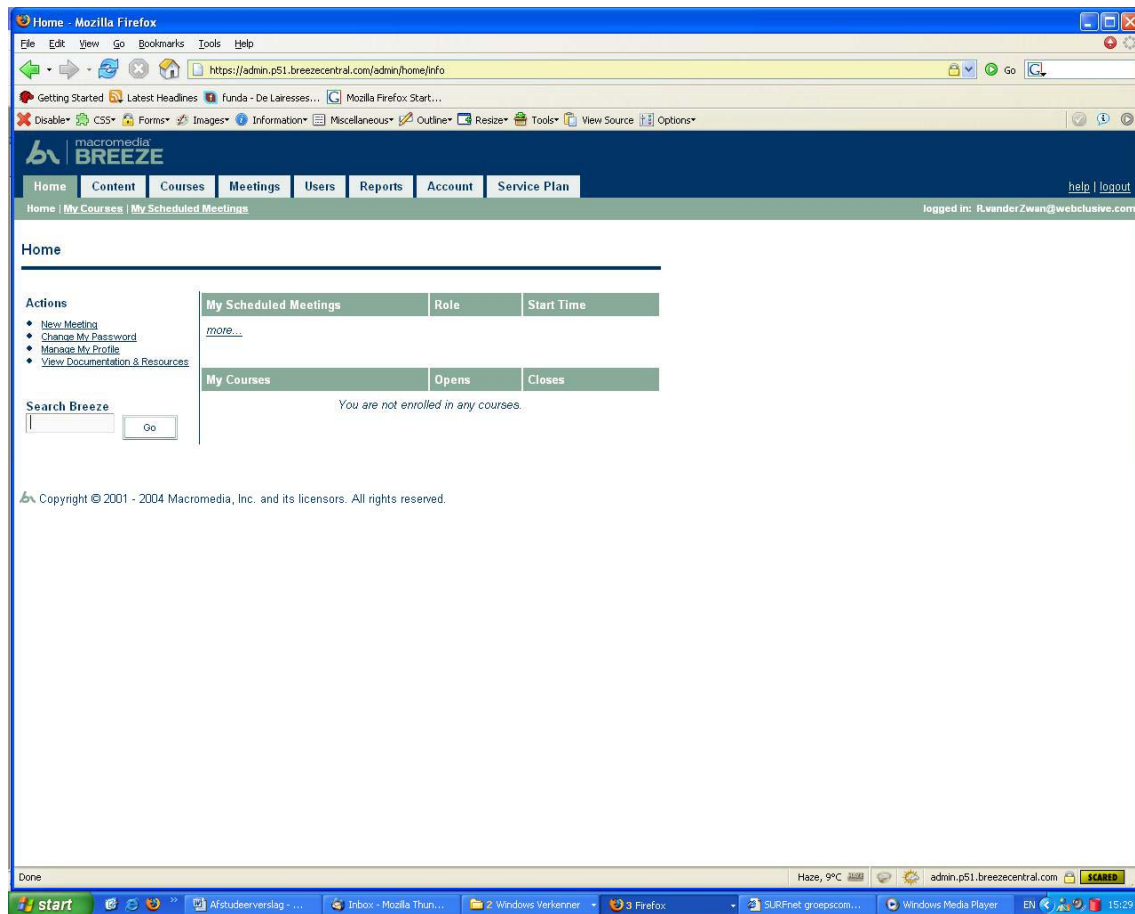
Breeze is een web communicatie systeem dat zorgt voor een dynamische samenwerking middels een intuïtieve werking en uitgebreide mogelijkheden. Omdat Breeze werkt op basis van Macromedia Flash Player, welke geïnstalleerd is op meer dan 90% van alle pc's wereldwijd, kan iedereen eenvoudig gebruik maken van deze software voor virtueel samenwerken.

Macromedia Breeze biedt de volgende mogelijkheden:

- Chat
- Video
- Shared Whiteboard
- Screen Sharing
- Application sharing
- Geïntegreerde Powerpoint

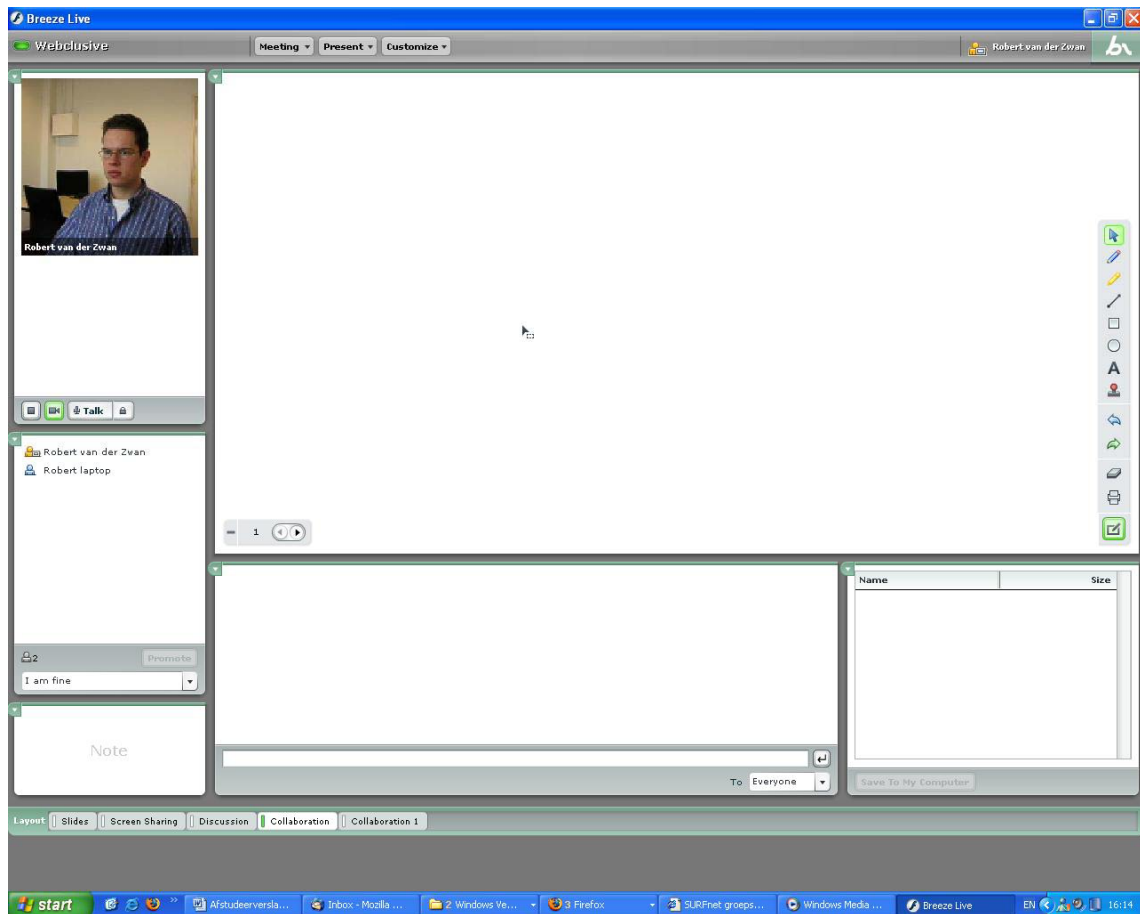
Voor het testen van Macromedia Breeze Live dient eerst een registratieformulier ingevuld te worden op de website van Macromedia. Na registratie worden de benodigde gebruikersnaam en wachtwoord toegestuurd. Hiermee kan zonder problemen inlogt worden, zelfs bij gebruik van Mozilla Firefox. De toepassing blijkt grotendeels web-based te zijn en op de testcomputer was geen extra software installatie nodig. Macromedia Breeze zal waarschijnlijk wel gebruik maken van de Flash plugin, maar deze is op veel PC's reeds aanwezig.

Na het inloggen verschijnt het startscherm van Breeze (zie Figuur 23). Wanneer onder de tab Meetings de deelnemers aan de meeting middels een mailtje uitgenodigd zijn, kan naar de meeting-room gegaan worden om de uitgenodigde deelnemers te ontmoeten. Het organiseren van een meeting en het uitnodigen van deelnemers werkt wel enigszins omslachtig door de vele keuzemogelijkheden. Nadat de deelnemers uitgenodigd zijn, hebben de deelnemers een mailtje met daarin een link ontvangen en komen ze door het aanklikken van deze link in de meetingroom terecht.



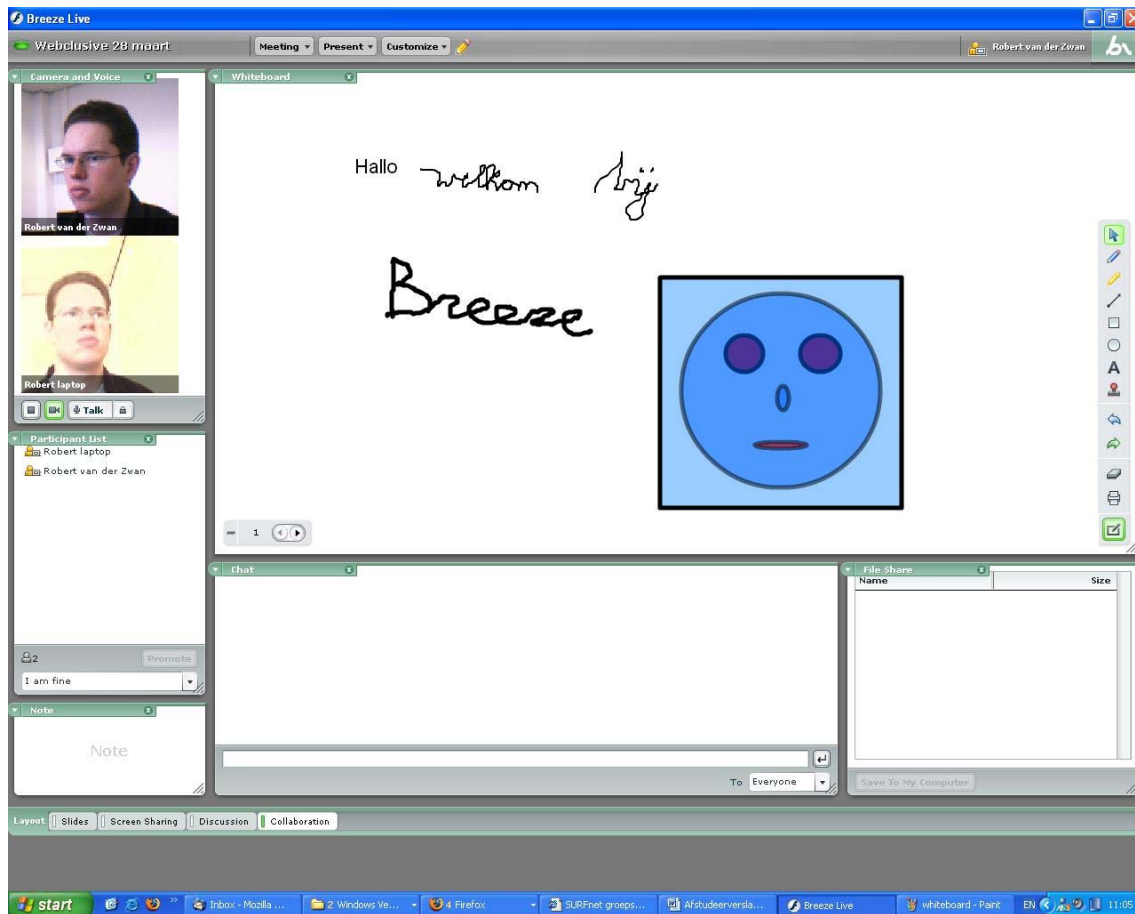
**Figuur 23 : Startscherm**

Aangekomen in de meetingroom lijkt het er in eerste instantie op dat alleen de presentator video kan verzenden (zie Figuur 24). Ook bij andere functionaliteiten lijkt het er op dat de organisator van de meeting, de functie van presentator heeft en aan de overige deelnemers een presentatie geeft.



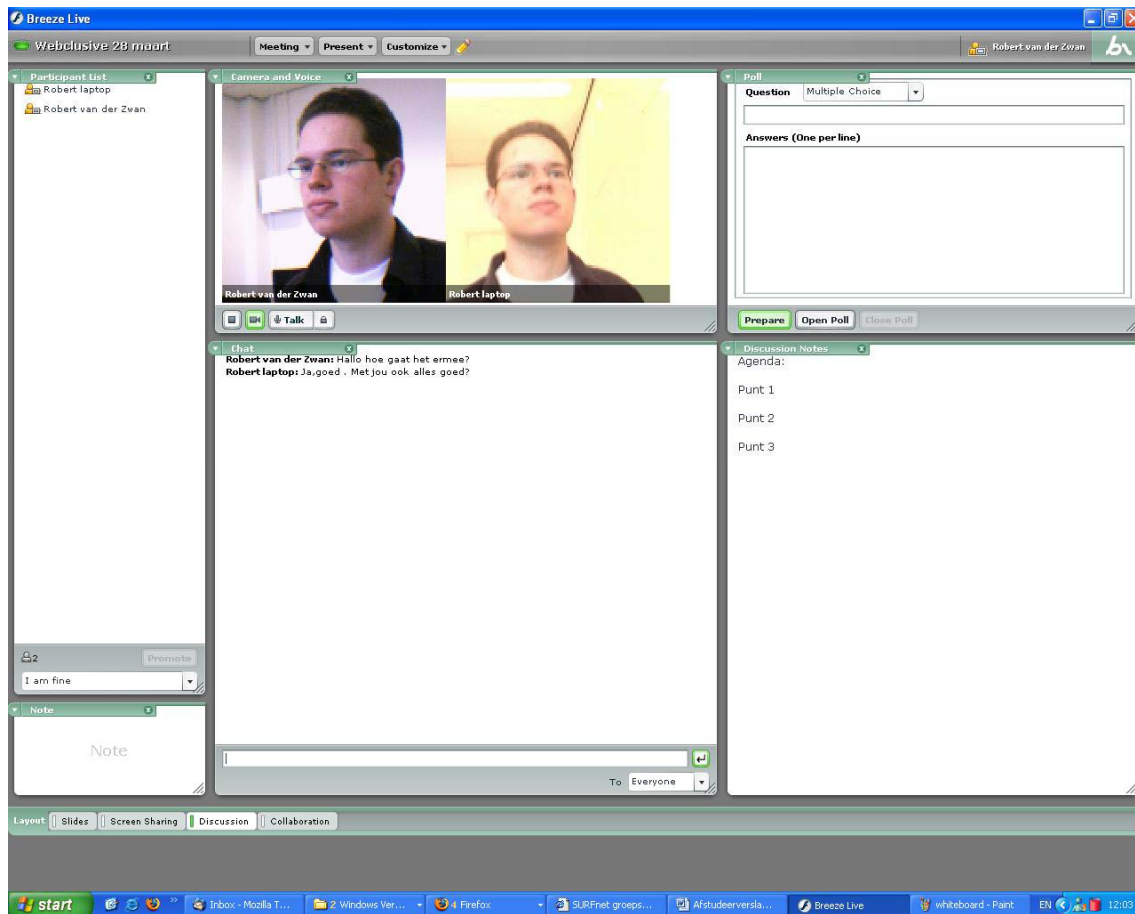
**Figuur 24 : Meetingroom**

Het blijkt echter dat de presentator de andere deelnemer(s) kan promoveren (promote) tot presentator. Dit kan gedaan worden door op de desbetreffende deelnemer te klikken en vervolgens de “Promote” toets in te drukken. De andere deelnemer krijgt dan wat meer mogelijkheden dan alleen passief meekijken en krijgt nu ook de mogelijkheid geboden om zogenaamde presenter software te installeren, waarmee hij of zij de status van presentator krijgt en daarmee volwaardig deelnemer wordt. Wanneer de andere deelnemer ook de status van presenter heeft, kan hij of zij ook video uitzenden en schrijven op het Whiteboard (zie Figuur 25). Het zenden en ontvangen van video werkt bijna zonder vertraging en levert scherpe en vloeiende beelden op.



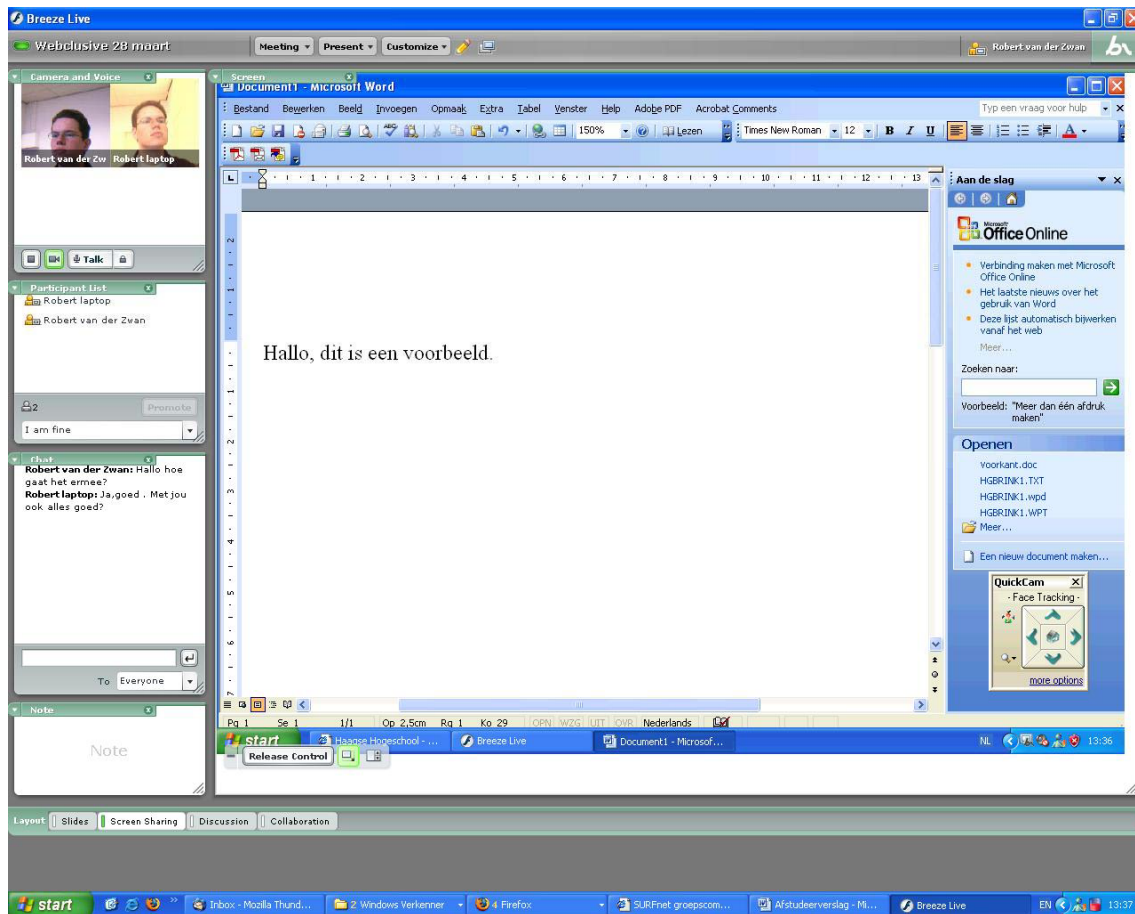
**Figuur 25 : Whiteboard**

Naast de tabblad waarop het Whiteboard aanwezig is, heeft Breeze ook een tabblad met daarop een discussieomgeving (zie Figuur 26). Op dit tabblad worden de webcams van de presentatoren afgebeeld, is er een chat gedeelte, is er een deel waarop notities geschreven kunnen worden, zoals bijvoorbeeld de agenda van de vergadering, en tot slot is er nog een poll waarmee de mening van de deelnemers over een bepaalde stelling onderzocht kan worden. Bij het chat gedeelte is het zowel mogelijk om een bericht naar alle deelnemers aan de meeting te sturen als het houden van een privé-chat met een andere deelnemer aan de meeting.



**Figuur 26 : Discussieomgeving**

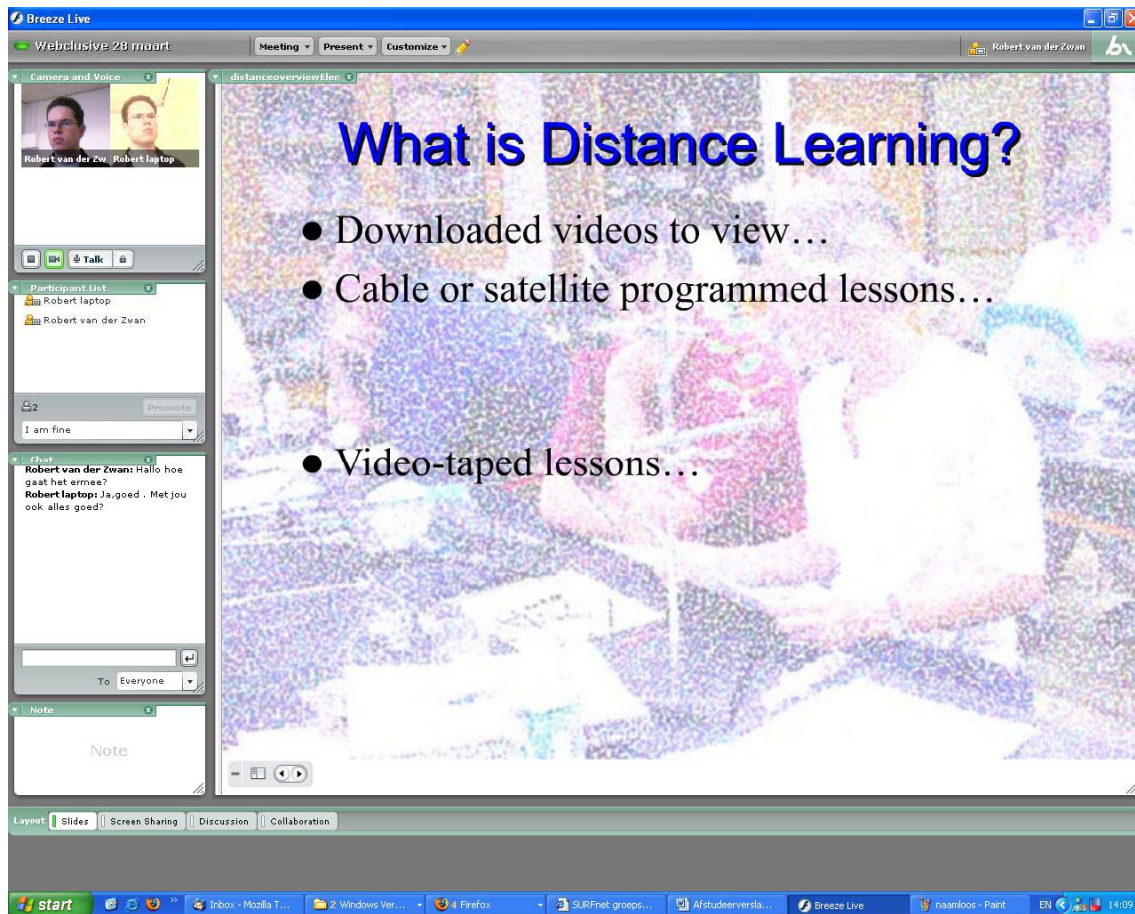
Naast de mogelijkheid om gebruik te maken van het whiteboard en de discussieomgeving, biedt Breeze ook de mogelijkheid om het scherm en de applicaties met andere deelnemers te delen. Deze mogelijkheid bevindt zich onder het tabblad screensharing. In eerste instantie is dit alleen screensharing omdat de presentator andere deelnemers mee laat kijken op zijn scherm. Echter, een andere deelnemer, die ook de status van presentator heeft, kan een verzoek doen om de controle over te nemen, door te klikken op de “request for control” button. De presentator krijgt dan een melding met de vraag of hij of zij ermee akkoord gaat dat de controle over zijn computer afgegeven wordt aan een andere deelnemer. Nadat de presentator akkoord is gegaan, heeft de andere deelnemer volledige controle over de computer van de presentator. De deelnemer kan nu applicaties openen op de computer van de presentator en kan bijvoorbeeld ook een brief schrijven in Microsoft Word (zie Figuur 27). De presentator kan zelf echter ook nog volledige controle over de computer en kan bijvoorbeeld ook mee schrijven aan het Word-document. Zowel de deelnemer als de presentator hebben allebei de mogelijkheid om de controle over de pc van de presentator weer terug te geven aan de presentator. In de testopstelling viel het op dat er een vertraging zit van enkele seconden (ongeveer 2 seconden) tussen het moment dat bijvoorbeeld een woord ingetikt wordt en het moment dat het desbetreffende woord in beeld verschijnt indien van het delen van applicaties gebruik gemaakt wordt. Dit zal veroorzaakt worden doordat de ingegeven commando's eerst naar de desbetreffende pc verzonden moeten worden en het resultaat vervolgens weer teruggestuurd moet worden. De specificaties van de testopstelling (zoals de snelheid van het netwerk) zouden hier mogelijk ten dele de oorzaak van de vertraging kunnen zijn.



**Figuur 27 : Scherm- en applicatiedeling**

Naast de eerder genoemde drie tabbladen is er in Breeze nog een vierde tabblad aanwezig. Dit tabblad genaamd Slides, biedt de mogelijkheid om een Powerpoint presentatie in te laden en aan alle deelnemers weer te geven (zie Figuur 28).





**Figuur 28 : Slides**

Tot slot bestaat er in Breeze ook de mogelijkheid om zelf tabbladen aan te maken, waarin alle eerder genoemde functies te combineren zijn.

### **Conclusie**

Macromedia Breeze Live blijkt een prettig werkende toepassing te zijn, die in veel gevallen zonder installatie van extra software zal werken. Voor ervaren computergebruikers zal de werking van Breeze vrij snel duidelijk zijn en hoeft niet in de helpfile gekeken te worden om de mogelijkheden van de toepassing te ontdekken.

#### **Positief:**

- Werkt in de meeste gevallen zonder installatie van extra software
- Gebruiksvriendelijk
- Veel mogelijkheden
- Goede videokwaliteit met vloeiende beelden en weinig vertraging.

#### **Negatief:**

- -



#### Beoordeling:

Gebruiksvriendelijkheid:	8,0
Hoeveelheid functionaliteiten:	8,5
Kwaliteit video:	8,5
Algehele werking van de toepassing:	8,5

Totaal: 8,4

### **3.7 Onderzoekservaringen**

In deze paragraaf zullen de ervaringen beschreven worden zoals die bij het testen van toepassingen voor virtueel samenwerken naar voren gekomen zijn.

Bij het selecteren van de toepassingen uit de longlist ten baten van de shortlist en het vervolgens testen van deze toepassingen bleken er zich een aantal problemen voor te doen:

- Grote hoeveelheid toepassingen, maar weinig uitgebreide toepassingen.
- De exacte specificaties van toepassingen zijn niet altijd even duidelijk weergegeven.
- Een volledig werkende gratis trial versie is niet altijd beschikbaar.
- De werking van de toepassing is meestal niet meteen duidelijk.
- Technische problemen die een goede werking van de trial versie verhinderen.

Deze problemen zullen hieronder toegelicht worden:

#### *Grote hoeveelheid toepassingen, maar weinig uitgebreide toepassingen.*

Bij het testen van de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen is gebleken dat er voor virtueel samenwerken een grote verscheidenheid aan toepassingen is, met uiteenlopende mogelijkheden. Veel van deze toepassingen blijken echter niet veel meer te bieden dan een chat mogelijkheid aangevuld met een gedeelde werkruimte waar projectdocumenten geplaatst kunnen worden. Ook bestaan er toepassingen voor virtueel samenwerken die gebruik maken van video, maar vaak bieden die niet meer dan alleen video-conferencing functies. Er zijn echter weinig toepassingen die voldoen aan de eisen die aan het begin van het onderzoek in overleg met Webclusive zijn opgesteld.

#### *De exacte specificaties van toepassingen zijn niet altijd even duidelijk weergegeven.*

Op de websites van toepassingen voor virtueel samenwerken worden een aantal van de specificaties vaak uitgebreid beschreven, maar een duidelijk overzicht met de exacte functies die de toepassingen ondersteunen, ontbreekt vaak. Hierdoor ging tijdens het onderzoek soms wat tijd verloren doordat er toepassingen geïnstalleerd werden waarvan verwacht werd dat alle gewenste functionaliteiten ondersteund werden, maar dat bleek na installatie niet altijd het geval.

#### *Een volledig werkende gratis trial versie is niet altijd beschikbaar.*

Trial versies van toepassingen voor virtueel samenwerken zijn niet altijd even gemakkelijk verkrijgbaar. In de meeste gevallen kan na registratie van de toepassing gebruik gemaakt worden, maar soms worden de registratiegegevens alleen doorgegeven aan een verkoopmedewerker en neemt deze contact op om de mogelijkheden te bespreken. Dit was bijvoorbeeld het geval bij Interwise. Voor een gratis trial versie diende geregistreerd te worden en zou vervolgens een medewerker contact opnemen. Enkele dagen na de registratie belde een medewerker van Interwise uit Londen. Deze medewerker informeerde naar wat het bedrijf doet, hoeveel medewerkers het bedrijf heeft en daarnaast waar de toepassing van

Interwise voor gebruikt zou gaan worden. Aangezien WEBclusive te klein zou zijn om een abonnement rendabel aan te bieden, adviseerde de medewerker van Interwise om te kiezen voor een pay-per-use oplossing waarbij betaald wordt naar het gebruik. Voor een dergelijke oplossing kon de medewerker echter geen gratis trial versie aanbieden.

Bij de toepassing e-conferencecenter (<http://www.e-conferencecenter.com>) was het niet alleen onmogelijk om een trial versie aan te vragen, zelfs de mogelijkheid om met het bedrijf in contact te treden ontbrak volledig. Er was geen mogelijkheid om te registreren zodat er contact opgenomen kon worden en ook stond er geen enkel emailadres of telefoonnummer op de site vermeld waar eventueel verdere informatie aangevraagd zou kunnen worden. Een poging om verdere informatie te vragen door een mailtje te sturen naar het adres van de website met daarvoor info@, een veelgebruikt mailadres voor verzoeken om informatie, had ook geen effect. Het mailtje werd wel verstuurd, kwam niet retour als onbestelbaar, maar leverde helaas geen verdere reactie op.

*De werking van de toepassing is meestal niet meteen duidelijk.*

Bij aanvang van het testen van de (on)mogelijkheden van de bestaande toepassingen, bestond het idee dat de werking van de toepassingen voor een ervaren gebruiker van Windows toepassingen snel duidelijk zou zijn. Helaas bleek dit niet het geval. Slechts een enkele toepassing, zoals Macromedia Breeze, was zodanig gebruiksvriendelijk dat er snel mee gewerkt kon worden zonder de help-file te bestuderen. Doordat het bij de meeste toepassingen dus wel noodzakelijk was om de help-file te bestuderen, nam het testen van de toepassingen meer tijd in beslag dan verwacht. Vooral de wijze waarop de toepassingen invulling geven aan het gebruik van webconferentie is steeds verschillend. Waar Marratech werkt met software die geïnstalleerd moet worden en een website waarop men kamers (portals) binnen kan gaan, werkt WebEx zonder de installatie van software en kunnen gebruikers middels een mailtje uitgenodigd worden om aan een meeting deel te nemen.

*Technische problemen die een goede werking van de trial versie verhinderen.*

Bij het testen van de toepassingen voor virtueel samenwerken ontstonden er ook een tweetal keren tegen technische problemen die de werking van de toepassing verhinderden. Dit was het geval bij Session Communication Software en GRC Live Business Edition. Bij Session communication software bleek het niet mogelijk om een conferentie op te zetten tussen de beide test-computers. Na veel uitproberen en het raadplegen van de systeembeheerder van Webclusive, bleek de oorzaak vermoedelijk te liggen in het feit dat het netwerk van Webclusive naar buiten toe één ip-adres heeft en de software van Session communiceert via een server op het internet. Hierdoor hadden beide test-pc's voor de Session software dus één ip-adres en kon er daardoor geen conferencing sessie opgezet worden.

Bij GRC Live werden de problemen waarschijnlijk veroorzaakt door enkele bugs die nog in de software zaten. Nadat de software in eerste instantie niet functioneerde en steeds crashte, werkte de software enkele weken na het verzenden van het crash-report wel goed.

Ook bleken sommige toepassingen, zoals webEx, niet goed te werken onder Mozilla Firefox.

## **4 Het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken**

In dit hoofdstuk zal een beschrijving gegeven worden van de verschillende aspecten die bij het gebruik van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken naar voren komen. Niet alleen de eisen die gebruikers stellen aan toepassingen voor real-time virtueel samenwerken, met daarbij de succesfactoren waar een dergelijke toepassing aan moet voldoen om breed inzetbaar te zijn en een hoge mate van acceptatie te hebben, maar ook de eisen die aan gebruikers gesteld kunnen worden om succesvol te functioneren binnen een virtueel team worden in dit hoofdstuk behandeld. Daarnaast zal een overzicht gegeven worden van de voor- en nadelen die aan het gebruik van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken zijn verbonden.

### **4.1 De eisen van gebruikers**

Zoals met veel nieuwe technologieën, vereist succesvolle integratie van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken in bestaande activiteiten aandacht voor de behoeften van de mensen die het gaan gebruiken. De afweging van wat acceptabel en nodig is, moet gebaseerd worden op de reactie en het gewenste comfort van de eindgebruikers. In het geval van eenvoudige een-op-een bijeenkomsten, hoeven de deelnemers niet veel nieuwe dingen te leren om op succesvolle wijze met elkaar te kunnen samenwerken, zolang de video en audio kwaliteit geen belemmering vormen. Belangrijk is dat de deelnemers het gevoel hebben dat ze elkaar goed kunnen horen en zien. Om dit te realiseren, dienen de volgende punten in acht genomen te worden:

- Microfoons dienen van een zodanige kwaliteit te zijn dat ze de stem van de spreker op een natuurlijke wijze weergeven, zonder excessieve achtergrondgeluiden.
- De microfoon en de speakers moeten op een zodanige manier gepositioneerd worden dat ze elkaar niet storen en hinderlijke echo's voorkomen worden, zoals wanneer de microfoon het geluid van de speakers opvangt.
- De kwaliteit van de videocamera moet goed genoeg zijn om een acceptabel beeld weer te geven. In het ideale geval heeft de camera ook een auto-focus functie en een automatische aanpassing aan de lichtcondities, zodat de deelnemers niet tijdens een conferentie de camera aan hoeven te passen.
- Het geluid van de speakers en de positie van de camera dienen aangepast te kunnen worden door de gebruiker.
- Displays voor inkomende video dienen op een zodanige manier gepositioneerd te worden dat ze op een comfortabele en natuurlijke manier in de bijeenkomst geïntegreerd worden, zodat oogcontact mogelijk is.
- In veel gevallen is het licht in een ruimte niet optimaal voor het gebruik van video. Indien mogelijk dient de camera zodanig gepositioneerd te worden dat natuurlijk licht geen negatieve invloed heeft op het beeld van de spreker. Vaak kunnen de lichtomstandigheden op een eenvoudige manier verbeterd worden door de gordijnen dicht te doen en het licht in de kamer aan te doen.

Naast bovenstaande eisen die gesteld kunnen worden aan de te gebruiken apparatuur en de omgeving, zijn er ook specifieke eisen die gebruikers stellen aan de toepassingen voor virtueel samenwerken. Uit een onderzoek naar gebruikerseisen bij kantoortoepassingen dat in 2004 is uitgevoerd door het Centrum voor Usability Onderzoek (CUO) van het Mediacentrum

van de Katholieke Universiteit Leuven (Dep. Communicatiewetenschappen) zijn een aantal eisen naar voren gekomen die gebruikers stellen aan software. Dit onderzoek is uitgevoerd naar de eisen die werknemers van bedrijven stellen aan de software die zij gebruiken en is derhalve ook van toepassing op de eisen die gebruikers van toepassingen voor virtueel samenwerken stellen omdat deze toepassingen voor een deel gebruikt zullen worden door medewerkers van grote bedrijven die samenwerken met collega's in andere vestigingen.

Bij het onderzoek is gekeken naar een viertal aspecten:

- De **accessibility** of toegankelijkheid van bepaalde toepassingen slaat op de toegang die de specifieke doelgroep heeft tot de toepassing. Dit is bijvoorbeeld het bezit van de juiste hardware en/of software, of handicaps zoals kleurenblindheid, slechtziendheid, doofheid, enz.
- Met **utility** wordt de functionaliteit van een toepassing bedoeld. Bevat de toepassing alle functionaliteit die de gebruiker ervan verwacht, maar ook: is deze functionaliteit correct geïmplementeerd?
- **Usability** is de term waarmee de gebruiksvriendelijkheid van een toepassing wordt omschreven. Het gaat om de efficiëntie, effectiviteit en tevredenheid waarmee de toepassing kan worden gebruikt.
- **Likeability**, ten slotte, zorgt ervoor dat gebruikers de toepassing ook leuk vinden om mee te werken. Waar men vroeger stopte bij de usability, beseft men de laatste tijd dat producten ook aangenaam en plezierig moeten zijn om te gebruiken.

Uit het onderzoek is gebleken dat de eisen van de gebruikers zich voornamelijk concentreren op het gebied van gebruiksvriendelijkheid (usability). De ISO-definitie die voor gebruiksvriendelijkheid wordt gegeven luidt: *gebruiksvriendelijkheid is de mate waarin bepaalde gebruikers een bepaald product kunnen gebruiken om op een effectieve, efficiënte en tevredenstellende manier bepaalde doelen te bereiken in een bepaalde context (ISO9241-11).*

De eisen die de gebruikers aan de software stellen zijn:

- *Stabiele werking* - De grootste ergernis bij gebruikers is software die niet stabiel draait. Een tekstverwerker die na enkele uren werken aan een belangrijk document niet meer regeert of een databaseprogramma dat na het invoeren van een grote hoeveelheid gegevens crashed levert grote ergernis op bij de gebruiker. Vooral als blijkt dat de ingevoerde gegevens geheel of gedeeltelijk verloren gegaan zijn.
- *Goede user interface* - Gebruikers van software vinden het prettig als de user-interface van nieuwe softwarepakketten er enigszins vertrouwd uit ziet en de gebruikers er vrij snel mee overweg kunnen. Hiertoe is het vooral van belang dat de gebruiker bepaalde functionaliteiten kan vinden op plaatsen waar hij of zij dit verwacht en dat toetscombinaties de werking hebben die de gebruiker er van verwacht. Zo zal een gebruiker een menu om instellingen aan de toepassing te wijzigen bovenaan zijn of haar scherm verwachten en bij het indrukken van de tab toets verwacht de gebruiker naar een volgend invoerveld te kunnen gaan.

- *Snelle werking van de toepassing* - Traag werkende programma's zijn voor veel gebruikers een grote ergernis. Als een gebruiker een bepaalde opdracht geeft verwacht deze ook een onmiddellijke reactie van het programma dat hij gebruikt. Als deze reactie enkele seconden op zich laat wachten, leidt dat tot irritatie bij de gebruiker. Natuurlijk is de snelheid waarmee een toepassing reageert op de handelingen van de gebruiker voor een groot deel afhankelijk van de snelheid van de computer van de gebruiker. Vooral bij toepassingen die gebruikt worden binnen kantooromgevingen is dit echter wel een punt om rekening mee te houden aangezien de gebruikers zelf vaak weinig invloed hebben op het moment waarop de computer geüpgrade en/of vervangen wordt.
- *Eenvoudige installatie* – Indien medewerkers zelf software moeten installeren, vinden ze het erg prettig als de installatie snel en op eenvoudige wijze verloopt. Lastige vragen of langdurige installaties leiden als snel tot irritatie bij de gebruiker. Dit punt speelt voornamelijk binnen de wat kleinere bedrijven omdat medewerkers van grote bedrijven vaak niet in de gelegenheid worden gesteld om zelf software te installeren.

Naast bovenstaande eisen die geformuleerd zijn door medewerkers van bedrijven bij het gebruik van kantoortoepassingen, kunnen deze eisen aangevuld worden met specifieke eisen met betrekking tot toepassingen voor virtueel samenwerken, zoals deze naar voren gekomen zijn bij het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van toepassingen voor virtueel samenwerken. Deze eisen zijn als volgt:

- *Goede kwaliteit van video en audio* – Voor een prettige conversatie met gebruik van video is het van belang dat zowel de audio als de videocommunicatie synchroon, snel en stabiel verloopt. Indien de audio en video niet meer synchroon met elkaar lopen of dat er een vertraging in de doorgifte van beide signalen plaatsvindt, zal dat tot irritatie bij de gebruikers leiden. Gesprekken zullen hierdoor niet op een vloeiende en natuurlijke manier kunnen verlopen.
- *Eenvoudige mogelijkheden voor het uitnodigen van deelnemers* – Tijdens het testen van de (on)mogelijkheden van de bestaande toepassingen is gebleken dat de wijze waarop mensen uitgenodigd kunnen worden om deel te nemen aan een conference sterk verschilt per toepassing. Bij sommige toepassingen is hier niets voor geregeld en moet de gebruiker zelf contact opnemen en bij andere toepassingen gaat dit door middel van het versturen van een geautomatiseerd mailtje of zelfs middels het selecteren van een contactpersoon uit de msn-lijst, zoals bij Click to Meet het geval was. Het op eenvoudige wijze uit kunnen nodigen van deelnemers heeft een sterke verhoging van de gebruiksvriendelijkheid van de toepassing tot gevolg.

Het scala aan eisen dat naar voren is gekomen uit zowel het onderzoek van het CUO als bij het onderzoeken van de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen voor virtueel samenwerken, kan gezien als succesfactoren waar rekening mee gehouden moet worden bij het ontwikkelen van een toepassing voor virtueel samenwerken om een brede inzetbaarheid en een hoge mate van acceptatie te verkrijgen.

## 4.2 De eisen aan gebruikers

Naast de eisen die gebruikers aan toepassingen voor virtueel samenwerken stellen, zijn er ook eisen die aan de gebruikers van deze toepassingen gesteld kunnen worden. Immers niet ieder mens is geschikt voor een virtueel team. Mensen die behoefte hebben aan stabiliteit en face-to-face contact zullen zich niet prettig voelen in een omgeving zonder de structuur van een situatie met fysieke bijeenkomsten en zonder dagelijks contact met teamleden. Uiteraard kunnen mensen altijd leren op een andere manier te werken, mits ze maar nieuwsgierig zijn en het beste beentje willen voorzetten om een gezamenlijk doel te bereiken. Als er behoefte is aan stabiliteit kan afgesproken worden om op een vaste tijd contact te hebben en als face-to-face contact niet mogelijk is kunnen toepassingen voor virtueel samenwerken door het gebruik van video mogelijk een alternatief bieden.

Net zoals bij een ‘normaal’ team moeten de leden van een virtueel team beschikken over bepaalde competenties. Onder competenties worden het geheel aan kennis en kunde, waarden, normen en persoonskenmerken verstaan die een individu in staat stellen bepaalde prestaties te leveren. Hierbij moet dan gedacht worden aan functionele en technische vaardigheden (samenhangend met de inhoud van het werk), organisatie- en managementvaardigheden (probleemoplossing, besluitvorming, planning en werkstructurering), maar ook over communicatie- en interactievaardigheden (luisteren, kritiek geven, conflicthantering en gesprekstechnieken).

Het is en blijft ontzettend belangrijk dat de persoon die het team moet samenstellen, weet wat er voor het tot een goed einde brengen van de opdracht of het project nodig is. Hij of zij moet kritisch kijken naar de competenties die gevraagd worden en de mate waarin de individuen daaraan kunnen voldoen. Ook gaat het natuurlijk om de combinaties van persoonlijkheden, nog los van de competenties.

Uit onderzoek van Twynstra Work Innovations<sup>8</sup> in 2001 onder medewerkers van grote multinationals, blijkt dat de competenties waar teamleden van een virtueel team over moeten beschikken zijn:

- open staan voor communicatie
- computervaardigheden
- opereren in een netwerk
- flexibiliteit
- zelfstandigheid
- resultaatgerichtheid
- discipline

Op elk van bovenstaande elementen zal hieronder nader ingegaan worden;

### *Open staan voor communicatie*

Iedereen is van mening dat een duidelijke en open communicatie ontzettend belangrijk is in een (virtueel) team. Onduidelijke communicatie kan een vertraging in het werkproces veroorzaken. Indien boodschappen niet duidelijk geformuleerd worden, moet de ontvanger de zender om verduidelijking vragen. En als teamleden samenwerken maar elkaar niet face-to-face kunnen ontmoeten, is directe communicatie niet altijd mogelijk. Dat kan vervelend zijn

---

<sup>8</sup> Bree, J. De realiteit van virtuele teams. Amersfoort, 2001. Twynstra Work Innovation.

als mensen moeten wachten op een ander om verder te kunnen. In het geval dat de teamleden in andere tijdszones zitten is de kans op lang wachten op een reactie nog groter.

Het met elkaar communiceren via ICT heeft nog een ander bezwaar. Vaak is het zo dat non-verbaal gedrag niet te zien is bij de ander. Tools voor virtueel samenwerken die gebruik maken van technieken voor videoconferencing lossen dit probleem maar voor een deel op omdat oogcontact vaak niet mogelijk is (enkele nieuwe toepassingen daargelaten, zie hoofdstuk 7). Zorgvuldige communicatie is om die reden erg belangrijk. Ondanks dat veel mensen zich hiervan bewust zijn, is miscommunicatie één van de grootste oorzaken van misverstanden en irritaties binnen een virtueel team.

In het niet-virtuele leven bestaat natuurlijk ook de kans op miscommunicatie en wordt deze kans groter naarmate sprake is van een verschil in afstand, tijd en cultuur. Het communiceren en/of samenwerken via ICT heeft toch zijn eigen problematiek.

### *Computervaardigheden*

Als je elkaar nog nooit ontmoet hebt, en alleen met elkaar communiceert via de PC, is het moeilijk om een samenwerkingsrelatie op te bouwen. Het is moeilijk om in te schatten in hoeverre iemand iets serieus bedoelt of hoe iemand ergens werkelijk over denkt omdat lichaamstaal vaak ontbreekt. Teksten uitwisselen heeft niet altijd het beoogde effect op iemand omdat sommige mensen er niet van houden om dat wat ze voelen of denken 'op papier' te zetten. Tools voor virtueel samenwerken kunnen vaak een belangrijke toevoeging vormen om miscommunicatie tegen te gaan, maar kunnen fysieke ontmoetingen eigenlijk nooit voor 100% vervangen.

Veel mensen hebben tijd, ervaring en begeleiding nodig alvorens zij op hun gemak in de virtuele wereld kunnen gaan opereren. Organisaties bieden dan ook wel cursussen of 'training on the job' aan voor de mensen die niet over de gewenste competenties beschikken.

### *Opereren in een netwerk*

Leden van een virtueel team zitten in een soort netwerk. Ze moeten eenvoudig contact kunnen leggen met mensen uit dat netwerk. Ze moeten initiatief tonen en extern gericht zijn. Voor mensen die deze vaardigheden ontberen, is werken in een virtueel team moeilijker. Mensen die erg intern gericht zijn en bij problemen eerst de tijd nemen om het zelf allemaal uit te zoeken voordat zij contact zoeken met hun teamleden, hebben het moeilijk in een virtueel team. Het virtueel werken vormt voor hen een extra drempel om contact te zoeken. Anders komen ze nog wel hun collega's tegen bij de koffieautomaat en vragen ze het tussen neus en lippen door.

Ook extern gerichte mensen vinden het vaak lastig om contact te zoeken met andere mensen met behulp van ICT-middelen. Sommigen denken dat ze via ICT meteen zinnige dingen moeten vinden of aansnijden, maar dat is natuurlijk niet zo. Juist het informele contact is belangrijk om als team te functioneren en functioneel contact kan ook bereikt worden via ICT. Mensen moeten alleen een soort mentale drempel over.

### *Flexibiliteit*

Leden van een virtueel team moeten zich snel kunnen aanpassen aan andere culturen. Daarnaast vraagt het van mensen een flexibele werkhouding qua werktijden. Het is moeilijk om een tijdstip te plannen voor virtuele vergaderingen wanneer verschillende tijdzones

moeten worden overbrugd. Dit betekent dat mensen wel eens 's-avonds laat nog een vergadering hebben.

#### *Zelfstandigheid*

In een virtueel team bevinden de teamleden zich op afstand van elkaar. Hoewel er wel afstemming moet plaatsvinden, kunnen teamleden elkaar niet continu om feedback vragen. Mensen moeten dus zelfstandig hun werk kunnen uitvoeren. Dat betekent ook iets voor de wijze waarop de taken verdeeld moeten zijn. Het is niet praktisch als iemand lang moet wachten op het resultaat van de inspanningen van een ander om zijn eigen taak te kunnen uitvoeren.

#### *Resultaatgerichtheid*

Resultaatgericht zijn vindt iedereen belangrijk, omdat het resultaat (de output) bijna het enige aspect is waar een teamlid op wordt beoordeeld. Mensen die procesgericht zijn ondervinden in een virtueel team nog weleens problemen omdat de voldoening die ze uit het proces halen vrij laag is. De oorzaak hiervan houdt verband met het feit dat het werken in een virtueel team vooral gericht is op de taak en dat er weinig aandacht is voor de sociale processen. Gesteld kan worden dat mensen die echte teamplayers zijn, voor wie aandacht voor sociale processen erg belangrijk is, het moeilijk hebben in een virtueel team en weinig voldoening uit het werk halen.

#### *Discipline*

In een virtueel team is meer discipline nodig dan in een regulier team. Het is belangrijk dat mensen hun agenda bijhouden, zodat iedereen inzicht heeft in de werkzaamheden en werktijden van anderen. Daarnaast is het belangrijk dat mensen hun afspraken nakomen om vertrouwen te creëren. Bijna iedereen is van mening dat mensen minder snel hun afspraken nakomen wanneer zij zich op afstand van elkaar bevinden.

### **4.3 De voor- en nadelen van real-time virtueel samenwerken**

Het gebruik van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken zal als gevolg van de snelle opmars van breedband internet en het op grote schaal beschikbaar komen van betaalbare apparatuur voor video-opnamen zoals webcams, in de nabije toekomst in intensiteit toenemen. De combinatie van het gebruik van video en de mogelijkheid om met meerdere mensen op afstand samen te werken en documenten te delen, zal voor veel bedrijven een goed alternatief bieden voor traditionele bijeenkomsten.

Toepassingen voor virtueel samenwerken bieden met de huidige videokwaliteit een goed alternatief voor face-to-face ontmoetingen. In vergelijking met face-to-face ontmoetingen kunnen er echter wel enkele voor- en nadelen onderscheiden worden. Deze voor- en nadelen zullen in de volgende paragrafen van dit boek toegelicht worden. Eerst zullen algemene voor- en nadelen beschreven worden en vervolgens zal ingegaan worden op voor- en nadelen bij specifieke toepassingsgebieden.



## 4.3.1 Algemeen

### Voordelen van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken

#### Besparing van reistijd

Doordat de teamleden niet meer voor ieder overleg bij elkaar hoeven te komen, kan een flinke besparing in reistijd gerealiseerd worden. De teamleden staan niet langer in de file en hebben ook geen last meer van vertragingen in het openbaar vervoer, waardoor ze hun tijd nuttiger en efficiënter kunnen besteden. Bij teams waarvan de teamleden over meerdere landen verspreid zijn, is de besparing in reistijd nog groter aangezien het reizen per vliegtuig een flinke hoeveelheid tijd in beslag neemt.

#### Besparing van reiskosten

Het niet meer hoeven reizen levert niet alleen een grote besparing in reistijd op, maar ook in reiskosten. Vooral voor multinationals levert dit een grote besparing op in (vlieg)kosten.

#### Mogelijke oplossing van het fileprobleem

Doordat mensen minder hoeven te reizen voor hun werk, ontstaan er automatisch minder files. Als één op de tien werknemers besluit dat hij niet ergens naar toe hoeft om te werken, maar gewoon thuis van achter de computer met behulp van toepassingen voor virtueel samenwerken zijn werkzaamheden kan verrichten, zou het fileprobleem in een keer opgelost zijn.

#### Effectiviteit

Via een web event kan in een kort tijdsbestek een groot aantal personen bereikt worden, oplopend tot wel 300. Door het benutten van de hoge mate van interactiviteit, wordt de besluitvorming versnelt en krijgt men directe feedback. Kortom: een groot bereik met een hoge mate van interactiviteit.

#### Real-time communicatie

Dankzij de onderliggende technologie ontvangen alle deelnemers van een webconferentie dezelfde informatie op hetzelfde moment van een en dezelfde persoon. Een opmerkelijk voordeel wanneer een snelle verspreiding en toelichting van informatie gewenst is.

#### Efficiënte vergaderingen

De vergaderingen waarbij gebruik gemaakt wordt van toepassingen voor virtueel samenwerken, verlopen over het algemeen efficiënter als traditionele vergaderingen. De oorzaak ligt vaak in het feit dat de deelnemers aan de vergadering meer het gevoel hebben “in beeld” te zijn als bij traditionele vergaderingen. Doordat continue een camera op de deelnemers is gericht, hebben ze het gevoel meer in de aandacht te staan en ontstaat het gevoel om efficiënt te moeten vergaderen.

#### Sneller kunnen overleggen

Dankzij toepassingen voor virtueel samenwerken, kunnen vergaderingen op korte termijn gepland worden. Bij traditionele vergaderingen moet altijd rekening gehouden worden met de reistijd van de deelnemers om naar de afgesproken locatie te komen. Wanneer gebruik gemaakt wordt van toepassingen voor virtueel samenwerken, doet zich dit probleem niet voor aangezien de deelnemers aan een vergadering alleen over een computer met webcam, microfoon en een snelle internetverbinding hoeven te beschikken. Hierdoor kunnen

vergaderingen op een zeer korte termijn georganiseerd worden, wat voor al handig is in crisissituaties.

#### Verminderd risico op een ongeluk, ontvoering of geweld tegen officials en het oplopen van enge ziekten

Doordat de deelnemers minder hoeven te reizen om een vergadering bij te wonen, lopen ze ook minder risico. Hierbij kan gedacht worden aan het risico op het krijgen van een ongeluk of het oplopen van enge ziekten en bij belangrijke personen ook aan het risico op ontvoering en/of geweld.

### **Nadelen van toepassingen voor real-time virtueel samenwerken**

#### Oogcontact

Bij gebruik van videoconferencing en toepassingen voor virtueel samenwerken blijkt oogcontact een ontbrekende schakel bij de sessies, en ook gezichtsuitdrukkingen komen zelden goed over. Een goede relatie wil men het liefste recht in de ogen kijken. Communicatie draait niet slechts om woorden, zo blijkt uit wetenschappelijk onderzoek van onder meer de Universiteit Twente en het Telematica Instituut. Meer dan 65% van de uitgewisselde informatie vindt non-verbaal plaats, en oogcontact speelt hierin een cruciale rol. Ogen 'spreken' immers, ze drukken uit wat iemand werkelijk voelt en denkt en 'sturen' de communicatie door het belang van uitspraken te benadrukken, uit te nodigen tot reacties of gesprekspartners de beurt te geven.

Oog contact laat zien wat mensen werkelijk denken en voelen. Volgens experts is hetgeen men ziet in veel gevallen belangrijker dan wat men hoort. Plezier, verrassing, verbazing en alle emoties ertussen worden zichtbaar gemaakt door de ogen. De ogen geven de noodzakelijke verbinding die de communicatie met anderen neutraal, direct en effectief maakt.

Een van de problemen met het ouderwetse videovergaderen is, dat de gespreksdeelnemers gefilmd worden door een camera boven de monitor waar ze naar kijken. Hierdoor kijkt hun beeltenis op het scherm de andere gespreksdeelnemers nooit recht in de ogen aan. Bovendien ziet elke deelnemer aan dat groepsgebrek hetzelfde beeld, waardoor het onmogelijk is met het hoofd naar een bepaalde persoon te wijzen.

In 1998 is aan de Universiteit Twente onderzoek verricht naar oogcontact bij vergaderen via Internet. Bij dat onderzoek is gebruik gemaakt van een op dat moment fonkelnieuwe techniek om een aantal sociaal-psychologische experimenten mogelijk te maken. Er was toen net oogmeetapparatuur ontwikkeld die, nadat deze ingesteld was op iemands pupillen, precies de blikrichting van die persoon kon registreren.

Uit het onderzoek komt naar voren dat het elkaar aankijken de belangrijkste non-verbale smeerolie is voor een soepel gesprek. Het lijkt er daarbij weinig toe te doen of dat aankijken door een stilstaand beeld, zoals een foto, of door een 'live' gefilmde beeltenis wordt weergegeven. Waarschijnlijk is dit effect zo sterk omdat het aankijken zeer duidelijk aangeeft wie met wie communiceert, maar ook omdat het wisselen der blikken een gevoel van intimiteit opwekt. Volgens de onderzoeker is oogcontact wellicht de sterkste, meest emotioneel geladen niet-lichamelijke non-verbale uitwisseling tussen mensen.

Uit het onderzoek blijkt dat het belangrijk is om het aankijkgedrag toe te voegen bij het ontwikkelen van video-apparatuur voor groepsgesprekken.

Het Nederlandse bedrijf Ex'ovision heeft gebruik gemaakt van de onderzoeksresultaten van de Universiteit Twente bij de ontwikkeling van de Eye Catcher (zie Figuur 29), een apparaat voor video-telefonie dat het gezicht van de gesprekspartner scherp en levensgroot in beeld brengt, gezichtsuitdrukkingen weergeeft en oogcontact mogelijk maakt. Net als bij de teksten die een nieuwslezer opleest, projecteert de Eye Catcher een beeld vóór de lens van een camera. De gespreksdeelnemers zien elkaars gezicht praktisch op ware grootte en kijken op ooghoogte recht in de lens.



**Figuur 29 : Eye Catcher**

Een ander nieuw product gaat nog een stapje verder, en brengt de gesprekspartner zo mogelijk nog dichterbij. Het Teleporter-systeem, bedacht door Teleportel Europe, biedt een bijna levensgrote projectie van de gesprekspartner in de meetingzaal en geeft zo een extra dimensie aan videoconferenties.



**Figuur 30 : Teleporter – spreekgestoelte (Lectern)**

Met de Teleporter wordt niet alleen iemands beeld overgestuurd, maar ook iemands persoonlijkheid en charisma. Doordat het beeld een groter deel van iemands lichaam laat zien

dan alleen een gezicht, krijgt men een heel andere indruk van zo'n persoon. Er ontstaat een natuurlijke communicatie over afstand, waarbij het lijkt of de persoon – die zich aan de andere kant van de wereld bevindt – zich werkelijk in dezelfde ruimte bevindt. De communicatie is face-to-face met direct en echt oogcontact.

De Teleporter wordt aangeboden in twee basisconfiguraties:

- De Conference Table (zie Figuur 31) welke ontworpen is voor een-op-veel situaties en veel-op-veel situaties. Het lijkt hierbij net alsof alle gespreksdeelnemers aan dezelfde tafel zitten.
- De Lectern (zie Figuur 30) welke vooral geschikt is voor een-op-veel situaties zoals aankondigingen, key note speeches, opleidingen etc.



**Figuur 31 : Teleporter - Conferentie tafel**

Wanneer de Teleporter vergeleken wordt met de Eye Catcher zijn er enkele overeenkomsten in aanpak tussen de Teleportel en de Eye Catcher te zien. Beiden gebruiken een halfdoorlatende spiegel. Bij Teleportel is dat een glasplaat, bij de Eye Catcher een echte halfdoorlatende spiegel met specifieke coating techniek om de camera recht in het geprojecteerde beeld te krijgen en daarmee oogcontact mogelijk te maken. De camera bevindt zich dus direct achter de geprojecteerde persoon waardoor de deelnemers altijd recht in de camera kijken.

De Teleporter is echter ontwikkeld voor een heel ander gebruik dan de Eye Catcher. Bij de Teleporter gaat het om presentaties aan groepen mensen waarbij de indruk dat de presentator zich in de ontvangende ruimte bevindt zo groot mogelijk moet zijn. Dat effect wordt gedeeltelijk gecreëerd doordat de omgeving van de persoon die geteleporteerd wordt niet zichtbaar is.

Waar de Teleporter de plaats van videoconferentieapparatuur moet zien over te nemen, Richt de Eye Catcher zich voornamelijk op beeldtelefonie.

### Stellen van vragen

Uit een onderzoek dat in 2004 is uitgevoerd door Ingrid Mulder in opdracht van het Telematica Instituut in Enschede blijkt dat het stellen van vragen binnen video-gebaseerde communicatie vaak als lastig ervaren wordt.

Het stellen van vragen is een belangrijke voorwaarde voor leren en begrip, niet alleen voor degene die de vraag stelt maar ook voor een team/groep als geheel. Vragen houden de groep gefocust en voorkomen dat men in een impasse terechtkomt. Bovendien worden de teamleden erdoor gedwongen hun informatie en concepten duidelijker te presenteren.

In face-to-face communicatie kunnen mensen eenvoudig bijdragen aan elkaars spraakuitingen, door middel van het stellen van vragen en/of door te vragen om verduidelijking. In videocommunicatie ligt dit wat minder duidelijk. Hiervoor zijn een aantal oorzaken:

- Moeilijkheden bij het signaleren van vragen
- Geen cultuur voor het stellen van vragen
- Minder non-verbale uitingen

Elk van deze oorzaken zal hieronder nader toegelicht worden.

#### *Moeilijkheden bij het signaleren van vragen*

Uit het onderzoek van Mulder kwam naar voren dat het signaleren van vragen bij videocommunicatie lastiger is als bij face-to-face communicatie. Een mogelijke verklaring kan zijn dat de vragen niet als zodanig herkend worden omdat de videobeelden vaak allen het hoofd van de deelnemers weergeven en niet het gehele lichaam, waardoor non-verbale communicatie, zoals het opsteken van een vinger, niet goed overkomt.

#### *Geen cultuur voor het stellen van vragen*

Het lijkt zo te zijn dat er bij videocommunicatie nog geen cultuur is voor vraagstellend gedrag en dat het stimuleren en expliciteren van vraaggedrag ondersteuning nodig heeft. Hiervoor kunnen zowel technologische als niet-technologische middelen worden ingezet.

In tegenstelling tot videocommunicatie lijken bij face-to-face ontmoetingen bepaalde regels en gebruiken ingeburgerd te zijn. Expliciete signalen die in face-to-face communicatie algemeen geaccepteerd zijn, worden in videobijeenkomsten niet of nauwelijks gebruikt. Een voorbeeld is het opsteken van een vinger of het time-out gebaar, dat in gewone vergaderingen of tijdens sportactiviteiten wordt gebruikt om aandacht voor vragen te krijgen. Voor zover bekend is er voor videocommunicatie geen algemeen geaccepteerd teken om aan te geven dat men een vraag wil stellen.

#### *Minder non-verbale uitingen*

Een ander verschil tussen videocommunicatie en face-to-face bijeenkomsten is dat bij videocommunicatie subtiele en non-verbale signalen vaak onopgemerkt blijven. Communicatie middels video wordt vaak gezien als minder sociaal en minder persoonlijk dan face-to-face ontmoetingen. Het negeren van subtiele en non-verbale signalen kan ertoe bijdragen dat het stellen van vragen bij videocommunicatie bemoeilijkt wordt.

### Sociale acceptatie

Volgens Cor Molenaar, buitengewoon hoogleraar innovatieve marketing aan de faculteit bedrijfskunde van de Erasmus Universiteit, kan de afwezigheid van sociale acceptatie de

opkomst van toepassingen voor virtueel samenwerken beperken. Het samenwerken op afstand moet nog sociaal geaccepteerd worden. Mensen zijn gewend om te leven in een patroon van naar school gaan, thuis zijn en gaan werken. School, thuis en werk zijn dus drie dingen die geheel van elkaar gescheiden zijn, zowel in tijd als in plaats. Op het moment dat twee van deze dingen convergeren, ontstaat er een afwijking in het patroon. Vaak is de gezinssituatie er niet op ingesteld, zijn de mensen er zelf niet op ingesteld en is het huis er niet op ingericht. Ook het indelen van de eigen tijd is niet makkelijk. Als iemand de hele zondag thuis werkt, heeft hij er moeite mee om maandag vrij te nemen. Dat komt doordat mensen opgeleid zijn in analoog denken; nieuwe werkvormen worden moeilijk geaccepteerd. In bedrijven met flexibele werkplekken valt het op dat mensen eerder naar hun werk gaan om steeds dezelfde plek te kunnen uitkiezen, ook al is het een flexibele werkplek.

Het probleem van de sociale acceptatie speelt niet alleen bij de werknemers, maar ook bij de bedrijven. Managers zijn gewend mensen te beoordelen op aanwezigheid, maar het is veel belangrijker om mensen te beoordelen op de prestaties die ze leveren. Bij bedrijven heert vaak een grote angst voor grote veranderingen en managers krijgen het gevoel dat ze minder controle hebben op het werk van de medewerkers.

#### Vertrouwen en teamcultuur

In 2001 is door organisatieadviesbureau Twynstra Work Innovation en de Universiteit Nijmegen onderzoek gedaan naar virtueel samenwerken. Naast een literatuurstudie omvatte het onderzoek negentien interviews bij tien organisaties die met virtuele teams werken (waaronder: Ahold, Heineken, Unilever, Philips, Boeing, Shell en Oracle). De belangrijkste bevinding van het onderzoek is dat toepassingen voor virtueel samenwerken vaak alle toevallige en spontane communicatie tussen teamleden elimineren. Daarmee verdwijnt ook een stuk creativiteit.

Een van de moeilijkste dingen voor een virtueel team is het creëren van vertrouwen en een teamcultuur. Daarvoor blijven face-to-face bijeenkomsten belangrijk. Een fysieke kick-off kan erg nuttig zijn om elkaar te leren kennen en te komen tot gemeenschappelijke waarden. Helaas is dit vaak niet mogelijk of lastig te realiseren als de teamleden zich in verschillende landen bevinden.

Bij de in het onderzoek geïnterviewde bedrijven bleek in geen van de gevallen echt sprake van een teamcultuur. Dit komt doordat veel teams te weinig stilstaan bij de cultuurverschillen die aanwezig zijn in het team. Teamleden geven aan dat een 'common ground' ook moeilijk ontstaat, doordat je elkaar niet zo vaak ziet en de relatie vrij zakelijk blijft.

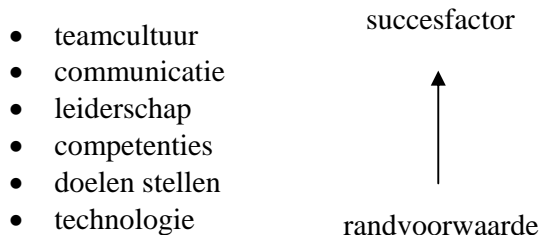
Leidinggeven aan een virtueel team vraagt volgens de onderzoekers om een coach, die zowel oog heeft voor de taak als voor de mensen in een team. Hij moet een gevoel ontwikkelen voor kleine signalen, omdat het gedrag van teamleden in een virtueel team veel minder zichtbaar is.

### **4.3.2 Succesfactoren en randvoorwaarden voor een virtueel team**

Om een virtueel team goed te laten functioneren zijn enkele succesfactoren, c.q. randvoorwaarden nodig. Wanneer deze succesfactoren niet aanwezig zijn, is de kans op een slechte samenwerking groter. Er heersen verschillende opvattingen over wanneer virtuele teams succesvol kunnen worden genoemd. De opvatting die hier gehanteerd wordt is dat een

virtueel team succesvol is als de samenwerking leidt tot een goede taakuitvoering en tot tevredenheid bij de groepsleden.

Uit het onderzoek van Twynstra blijkt dat voor een succesvol virtueel team een aantal succesfactoren onderscheiden kunnen worden:



Zoals in bovenstaande opsomming te zien valt, kan er onderscheid worden gemaakt tussen ‘echte’ succesfactoren en factoren die meer als randvoorwaarden moeten worden gezien. Zonder de randvoorwaarden is het niet mogelijk om in een virtueel team te werken. Echter, wanneer aan de randvoorwaarden wordt voldaan, betekent dit nog niet dat het team succesvol is. Een voorbeeld is dat zonder informatie- en communicatietechnologie het niet mogelijk is om te werken in een virtueel team. Maar als het team over de gewenste ICT-middelen beschikt, betekent dit nog niet dat het succesvol is. Tegelijkertijd zegt het onderscheid succesfactor en randvoorwaarde iets over het gemak waarmee de factor gerealiseerd kan worden. Het is bijvoorbeeld makkelijker om ervoor te zorgen dat het virtuele team over de juiste ICT-middelen beschikt dan dat er een ‘echte’ teamcultuur ontstaat.

## 5 De technieken achter virtueel samenwerken

In dit hoofdstuk worden de verschillende technieken behandeld die toepassingen voor real-time virtueel samenwerken mogelijk maken. Aan de orde komen onder andere de benodigde hardware en software en veelgebruikte compressietechnieken en standaarden.

Zoals eerder beschreven, bestaan de mogelijkheden voor het gebruik van videocommunicatie over langere afstanden al enkele tientallen jaren. In de loop der jaren zijn de gebruikte technieken veranderd en is de kwaliteit sterk verbeterd. Waar videoconferencing over dure en relatief trage ISDN lijnen verstuurd werd, maken toepassingen voor virtueel samenwerken gebruik van veel snellere breedband netwerken en gaat de communicatie via het internet (ip-gebaseerd). Het voordeel van het verzenden en ontvangen van video over het internet is, dat gebruik gemaakt kan worden van de bestaande netwerk infrastructuur en dat er dus geen hoge kosten gemoeid zijn met betrekking tot de aanleg van speciale lijnen voor gebruik van videoconferencing systemen.

Voor videoconferentie was tot voor enkele jaren gelden dure en specifieke hardware noodzakelijk. Dankzij de steeds snellere computers en de komst van toepassingen voor virtueel samenwerken, kan tegenwoordig voor het samenwerken over het internet met behulp van video volstaan worden met een moderne computer, een webcam, een microfoon en een snelle internet verbinding.

De eerste technologie voor videoconferencing werd in 1964 door AT&T op de markt gebracht. Deze standaard staat bekend als H.320. In 1996 is deze standaard opgevolgd door de H323 standaard, welke ook mogelijkheden biedt voor verzenden en ontvangen van video over het internet (ip-gebaseerd).

In dit hoofdstuk zullen zowel de technieken achter virtueel samenwerken als technieken die behoren bij videoconferencing behandeld worden. Daarnaast wordt een paragraaf besteed aan streaming video over het internet aangezien het verzenden en ontvangen van video bij toepassingen voor virtueel samenwerken een vorm van streaming video is.

### 5.1 Hardware

Om elkaar te kunnen horen en zien bij virtueel samenwerken met behulp van video, is naast de pc aparte apparatuur nodig: een camera om beeld op te nemen, een microfoon om geluid te registreren en een geluidskaart en luidsprekers of een headset om de ander(en) te kunnen horen. De meeste moderne pc's beschikken naast een monitor reeds over een geluidskaart met luidsprekers, maar een microfoon en camera moeten vaak apart worden aangeschaft.

Er zijn tal van camera's te koop, van de bekende webcam tot en met professionele videocamera's. De keuze voor een bepaald type hangt erg af van de gewenste kwaliteit en het budget. Met een beperkt budget is men aangewezen op een wat goedkopere webcam en daarbij zal dan ook een matige beeldkwaliteit verkregen worden. Indien het budget hoger is, en/of een betere kwaliteit vereist is, komt men uit bij de betere en duurdere webcams of zelfs digitale videocamera's. Voor goede vloeiende beelden is een hoge kwaliteit webcam of videocamera noodzakelijk, evenals een snelle internetverbinding.



Als videoconferencing wordt ingezet voor bijvoorbeeld teleleren, waarbij een groep het videobeeld moet kunnen volgen en gefilmd wordt, is een professionele opzet noodzakelijk. Hierbij moet gedacht worden aan een snelle computer met een goede camera en een zaal- of richtmicrofoon. De camera kan gericht worden op degene die het woord heeft en de microfoon is zo opgesteld dat alle aanwezigen erin kunnen spreken. Een televisie of beamer met projectiescherm is nodig om het videosignaal te laten zien. Aangezien de beelden via een groot scherm weergegeven worden, is een hoge kwaliteit video noodzakelijk en derhalve een snelle internetverbinding vereist.

## **5.2 Compressie**

Naast hardware is er voor het verzenden en ontvangen van video ook een codec nodig. Het woord codec is een afkorting van comprimeren en decomprimeren, of coderen en decoderen. De codec comprimeert het uitgaande audio- en/of videosignaal en decomprimeert het binnenkomende signaal weer, zodat het getoond kan worden op een monitor. Het kleiner maken is nodig omdat anders te veel netwerkbandbreedte nodig is voor transmissie van het signaal. Een rekenvoorbeeld zal dit duidelijk maken. Een klein beeld van 320 bij 240 pixels, waarbij elke pixel uit een 24-bits RGB (rood, groen en blauw) waarde bestaat, neemt al 230400 bytes in beslag. Wanneer dit vermenigvuldigt wordt met 25 beelden per seconde om tot een videosequentie te komen, ontstaat bijna 6 Megabytes per seconde als resultaat. Geen enkel alledaags netwerk is hiervoor ontworpen en zelfs met de technologische vooruitgang blijft de verspreiding van “raw” data uiterst inefficiënt. Om te voorkomen dat bij het verzenden en ontvangen van video grote hoeveelheden data verstuurd moeten worden, zorgt de codec ervoor dat het signaal klein genoeg wordt ingepakt om snel over het netwerk vervoerd te kunnen worden, zodat ‘realtime’ communicatie mogelijk is. De mate van compressie is afhankelijk van de gewenste kwaliteit.

Er bestaan zowel hardware- als softwarecodecs. Hardwarecodecs zijn meestal kaarten met speciale chips en extra aansluitmogelijkheden, die in de pc kunnen worden gezet. Ze zijn over het algemeen krachtiger dan softwarecodecs, omdat ze niet geheel afhankelijk zijn van het onderliggende systeem. Softwarecodecs zijn goedkoper en makkelijker te installeren, maar de kwaliteit is volledig afhankelijk van de processor en het geheugen van het gebruikte systeem; daardoor is de kwaliteit een stuk lager. De keuze voor een bepaalde codec hangt af van de gewenste toepassing. De meest gangbare softwarecodecs zijn over het algemeen reeds in het besturingssysteem aanwezig.

## **5.3 Software**

Naast de hardware en de codec is er vaak ook speciale software voor virtueel samenwerken nodig. Alle hardwarecomponenten, de netwerkverbindingen en de codec moeten hierdoor worden aangestuurd. Sommige toepassingen voor virtueel samenwerken functioneren vanuit een internetbrowser en hebben geen extra software nodig. Deze vereisen vaak alleen een zogenaamde plugin, welke over het algemeen reeds bij de installatie van de browser is geïnstalleerd (zie paragraaf 5.8). Voor de gebruiker is de software bepalend voor hoe het virtueel samenwerken er uit ziet. De manier waarop contact kan worden gemaakt met anderen, de mogelijkheden om samen aan bestanden te werken, en de manier waarop deelnemers in beeld komen: het ziet er in elk pakket weer net even anders uit.

Bij software is, net als bij de hardware, een duidelijk onderscheid te maken tussen zogenaamde low-end producten met een matige beeld- en geluidskwaliteit en high-end

producten met een hoge kwaliteit. Bij low-end producten zien de gebruikers hun gesprekspartners in een klein beeldje met schokkerige bewegingen, terwijl bij high-end software de beeldkwaliteit net zo goed is als van een video.

## **5.4 Netwerk**

Om bij virtueel samenwerken contact te leggen met de andere deelnemers, wordt gebruik gemaakt van een netwerkverbinding. Bij videoconferencing werd hiervoor gebruik gemaakt van een ISDN-verbinding, maar voor toepassingen voor virtueel samenwerken is breedband internetverbinding zoals ADSL of kabel noodzakelijk voor een goede beeld- en geluidskwaliteit.

Bij virtueel samenwerken via een lokaal netwerk is de inrichting van het LAN bepalend voor de performance van de toepassing voor virtueel samenwerken. Hierbij is het bijvoorbeeld belangrijk om te kijken hoe de toepassing past in het beveiligingsbeleid van het bedrijf of de instelling en hoe de firewall om moet gaan met het videoverkeer van de te gebruiken toepassing. Om een goede kwaliteit te realiseren, is het daarnaast van belang dat het eigen netwerk geschakeld (geswitched) is in plaats van gedeeld (shared).

De minimale netwerkcapaciteit die gebruikt wordt voor een hoge kwaliteit een-op-een conferentie is 384 kbit/s per persoon. Om bij een een-op-een conferentie te verzenden en te ontvangen is dan minimaal 384 kbit/s upstream en downstream nodig. De meeste instellingen in het hoger onderwijs en onderzoek in Nederland en grote bedrijven beschikken over een netwerkverbinding die voldoende capaciteit heeft voor een hoge kwaliteit video bij toepassingen voor virtueel samenwerken. Dankzij de sterke opkomst van breedbandaansluitingen voor thuisgebruik, beschikken ook steeds meer mensen thuis over een snelle internetverbinding die geschikt is voor het verzenden en ontvangen van video. Vaak zijn dit echter wel de duurdere kabel of ADSL abonnementen.

## **5.5 Standaarden**

De eerste videoconferentie vond, zoals genoemd in hoofdstuk 3, al plaats in de jaren dertig van de vorige eeuw. Toen werd gebruik gemaakt van radiogolven om het contact tot stand te brengen. Inmiddels zijn er verschillende standaarden voor conferencing. Om te zorgen dat er interoperabiliteit is tussen verschillende conferencingproducten, is gebruik van standaarden essentieel bij toepassingen die werken met video. Zonder standaarden zouden twee gebruikers met verschillende hard- of software niet met elkaar kunnen communiceren.

De bekendste standaarden voor conferencing zijn H.320 en H.323. H.320 beschrijft conferencing via ISDN en H.323 is de standaard voor conferencing over netwerken gebaseerd op het Internet Protocol (IP). Daarnaast bestaan er ook standaarden voor conferencing via de streaming standaard MPEG en via multicast. H.323 is op dit moment de meest gebruikte oplossing. Daarnaast speelt bij communicatie via ip het Session initiation Protocol (SIP) een belangrijke rol.

### **5.5.1 H.323**

De eerste versie van de H.323-standaard werd in 1996 door de International Telecommunications Union (ITU) goedgekeurd. H.323 is een standaard voor audio- en videoconferencing en was specifiek ontworpen om onafhankelijk van de onderliggende

netwerkachitecturen en protocollen gebruikers met elkaar te kunnen verbinden. H.323 beschrijft elk aspect op het gebied van audio en videoconferencing en bevat standaarden voor het maken van oproepen, het uitwisselen van informatie over de mogelijkheden van de deelnemers en voor de beveiliging van de conversatie. De compleetheid van H.323 maakt het een uitstekend voorbeeld van een conference service protocol.

### 5.5.2 SIP

Het is onvermijdelijk: communicatie via ip komt uiteindelijk neer op het SIP-protocol. Het zogenaamde Session Initiation Protocol is aan een gestage opmars bezig, of evolutie, zoals aanhangers het liever noemen. Microsoft, IBM, Avaya zijn enkele grote namen die inzetten op SIP. Wie een SIP-adres heeft, is hoe dan ook, altijd bereikbaar.

Voorals in de zakelijke wereld is het belangrijk om altijd en overal bereikbaar te zijn. Het Session Initiation Protocol (SIP) kan hiervoor zorgen. SIP komt uit de koker van de Internet Engineering Task Force (IETF). De IETF is een internationale organisatie die veel standaard-webprotocollen heeft beschreven, zoals http en smtp. Net als http is SIP een open standaard en een op tekst gebaseerd protocol.

SIP kan gezien worden als de volgende stap in de evolutie van VoIP netwerken naar Internet telefonie. SIP stelt mensen in staat om elkaar te bereiken, ongeacht de plaats waar iemand zich bevindt, of welk apparaat hij kan gebruiken voor de communicatie. Het is een signalering protocol dat wordt gebruikt om sessies in een IP netwerk op te starten. Een sessie kan een simpel telefoongesprek zijn tussen twee personen maar kan ook een multimedia conferentie zijn met meerdere personen. Bij SIP is het mogelijk om complexere services aan te bieden zoals het bellen via een webpagina, e-commerce met geluid of bijv. MSN(MSN messenger) gebruik om te telefoneren.

Net als bij e-mail krijgt iedere deelnemer een uniek adres dat in dit geval een SIP url is. Aanvragen voor een communicatiesessie kunnen gaan via udp/ip of tcp/ip. SIP gedraagt zich als uitstekende gastheer voor een reeks andere protocollen om bijvoorbeeld de communicatie voor beeld, geluid, tekst of alle drie tegelijk op te zetten. In die flexibiliteit zit een groot deel van de kracht van het protocol.

Daarnaast zijn er diverse aanvullingen mogelijk. SIP ondersteunt bijvoorbeeld Rich Presence, een uitbreiding op het protocol waarmee 'context aware' communicatie mogelijk is. Afhankelijk van de locatie van een gebruiker (kantoor, auto, trein) en wat zijn activiteit is, kan hij of zij via het juiste SIP-communicatiemiddel (sms, telefoon, e-mail, im) worden bereikt.

Momenteel wordt nog gewerkt aan de aanvulling en aan een privacyfilter. Tijdens de vijfde SIP-conferentie onlangs in Parijs, werden de vorderingen van de aanvulling gepresenteerd. Gestreefd wordt naar een systeem waarin de gebruiker door informatie over de huidige situatie vrij te geven, via de juiste communicatiemiddelen wordt bereikt. De vraag van degene die communicatie zoekt, bepaalt voor een deel de informatie die de gezochte vrijgeeft. Door strak opgestelde regels zouden mogelijke privacy-obstakels op te lossen zijn.

De integratie van verschillende technieken en apparatuur zorgt er voor dat er steeds meer mogelijkheden ontstaan. Meer en meer multimedietoepassingen zijn op elkaar afgestemd en spreken dezelfde taal. Deze ontwikkelingen creëren grote mogelijkheden voor

telefonietoepassingen. Het SIP protocol maakt het mogelijk om via PDA's, IP telefoons, PC's en mobiele telefoon met elkaar te communiceren. Bedrijven kunnen hiervan profiteren door een sterke verhoging van de productiviteit en efficiency, doordat medewerkers binnen en buiten het bedrijf optimaal bereikbaar zijn

### **Voip: H.323 versus SIP**

In de voip-wereld zijn diverse protocollen, maar slechts twee strijden om de heerschappij. Er is H.323, ontwikkeld en gestandaardiseerd door de International Telecommunication Union (ITU) in 1996 en er is SIP, dat in 1999 door Internet Engineering Task Force (IETF) naar buiten is gebracht. H.323 heeft zijn wortels dan ook meer in de telecomwereld, terwijl SIP meer uit de webwereld stamt. H.323 heeft het voordeel dat het eerder op de markt was en daarom veel wordt gebruikt door voip-fabrikanten. Toch krijgt SIP steeds meer aanhang.

SIP, met zijn oorsprong in web technologie, is niet bedoeld om H.323 te vervangen, maar om nieuwe communicatiediensten mogelijk te maken, die naadloos integreren in de dagelijkse werkomgeving van de gebruiker. Het is een protocol dat erg goed te integreren is met andere protocollen en applicaties. Die flexibiliteit ontbreekt bij H.323. Voorwaarde hiervoor is dat beide producten 100 procent voldoen aan de SIP-standaard. Deze standaard wordt nog steeds verder ontwikkeld: er liggen verschillende voorstellen bij de IETF klaar om het protocol uit te breiden.

### **IP en oude telefonie**

Allemaal leuk en aardig die ip-communicatie, maar om nu zomaar alle telefoonnummers overboord te gooien is ook zonde. Dat hoeft ook niet, want via de protocollenreeks Enum (Electronic Numbering) kan elk telefoonnummer worden omgezet naar bijvoorbeeld een webpagina, e-mailadres of SIP-adres. Als iemand via een server met Enum-ondersteuning belt, bekijkt deze via dns of de persoon met contact wordt gezocht ook nog op andere manieren te bereiken is dan alleen via het 'ouderwetse' telefoonnetwerk.

## **5.5.3 Terminal**

De terminal is over het algemeen een pc of een speciaal videoconferencingapparaat, dat is voorzien van hardware om audio en video te kunnen opnemen en afspelen zoals in de vorige paragrafen is beschreven. De andere componenten van de standaard zorgen er voor dat de communicatie tussen verschillende terminals goed verloopt.

## **5.5.4 Multipoint Control Unit (MCU)**

Een MCU is nodig wanneer meer dan twee partijen met elkaar willen conferencieren. De MCU verbindt drie of meer deelnemers in dezelfde vergadering en zorgt ervoor dat het beeld en geluid van alle deelnemers op de juiste manier gemixt wordt. De MCU is de spin in het web bij een conferentie, die schakelt tussen de verschillende video- en audiostromen.

## **5.5.5 Gateway**

Een gateway fungeert als tolk-vertaler bij communicatie tussen systemen die gebaseerd zijn op een andere standaard: dus bijvoorbeeld ISDN of GSM. Hierdoor kunnen mensen met een videoconferentiesysteem dat bijvoorbeeld gebaseerd is op ISDN toch meedoen aan het gesprek. De gateway zorgt hierbij voor de vertaling van adressen, netwerkprotocollen en audio- en videoformaten.

### **5.5.6 Gatekeeper**

De gatekeeper fungeert als een soort telefooncentrale, die ervoor kan zorgen dat H.323 videoconferencingverkeer veiliger en betrouwbaarder verloopt. In deze rol vervult de gatekeeper een groot aantal taken. De gatekeeper zorgt onder andere voor de vertaling van ‘aliases’, die gebruikers aanmaken om gesprekspartners te identificeren, naar de IP-adressen van de fysieke terminals. Hierdoor hoeven gebruikers deze lange numerieke reeks niet te onthouden, maar kunnen zij een woord of emailadres gebruiken om contact te leggen met iemand.

De gatekeeper regelt verder de toegang van de deelnemers aan een conferentie en kan aanvragers weigeren op bepaalde gronden. Op die manier kan hij bijvoorbeeld de beschikbare bandbreedte in de gaten houden: de gatekeeper laat dan alleen nieuwe deelnemers toe bij een conferentie als de netwerkcapaciteit dat toestaat. Het gebruik van een gatekeeper is echter niet verplicht. Bij het ontbreken van deze component worden deze taken gedeeltelijk overgenomen door de andere.

### **5.5.7 Datasharing**

Het uitwisselen van data en het samenwerken aan programma's is een toepassing die bij videoconferencing veelvuldig wordt toegepast. Voor deze toepassing is een apart protocol nodig, dat realtime datacommunicatie toestaat. De standaard die hiervoor gebruikt wordt, is T.120. Ook deze standaard is vastgelegd door de ITU. T.120 zorgt ervoor dat verschillende gebruikers op verschillende locaties realtime gegevens kunnen uitwisselen, onafhankelijk van het platform en het netwerk dat ze gebruiken.

## **5.6 Netwerktransport**

Bij communicatie met video worden beeld en geluid van een spreker eerst sterk gecomprimeerd door de codec in de eigen computer voordat ze worden verstuurd over het internet. Dit comprimeren moet razendsnel gebeuren, anders treedt een hinderlijke vertraging op in de verbinding. De gecomprimeerde datastroom wordt vervolgens verdeeld in kleine pakketjes, die onafhankelijk van elkaar via het internet naar de bestemming gaan.

In de computer van de ontvanger(s) van het signaal worden de pakketjes in de juiste volgorde gezet en gedecomprimeerd. De stroom wordt vervolgens tijdelijk opgeslagen in een buffer in de computer van de gebruiker. Deze buffer vangt kleine vertragingen op als die zich voordoen in het netwerk. Hierdoor kan het afspelen soepel verlopen. De datastroom wordt met een natuurlijke snelheid – realtime – afgespeeld, zodat de ontvanger(s) beeld en geluid van de spreker kunnen volgen.

Snelheid is van doorslaggevend belang, helemaal bij conferencing, omdat er geen natuurlijk gesprek mogelijk is, als beeld of geluid ernstig hapert. Volledigheid is relatief minder belangrijk. Een videoconferentie kan gewoon doorgaan als een beperkt aantal pakketjes onderweg zoekraakt. Hierdoor gaan slechts wat details in het video- of audiosignaal verloren. Bij veel andere internettoepassingen is het juist andersom: het geeft niets als een e-mail een halve seconde later aankomt, maar als er delen uit de tekst missen, is het resultaat waardeloos.

Deze verschillende eisen aan de communicatiesnelheid en betrouwbaarheid komen tot uiting in de toepassing van twee verschillende netwerkprotocollen. Voor ‘gewone’ internettoepassingen zoals het world wide web en e-mail wordt gebruik gemaakt van het protocol Transmission Control Protocol (TCP). Dit zorgt voor een betrouwbaar transport van alle pakketjes over het internet. Als er onderweg een pakketje verloren gaat, wordt het net zo lang opnieuw verzonden, totdat het bestand heelhuids is overgekomen.

UDP (User Datagram Protocol), dat gebruikt wordt bij de doorgifte van onder andere audio- en videobestanden, gaat heel anders te werk: alle pakketjes worden zo snel mogelijk verzonden, zonder dat steeds wordt gecontroleerd of alles wel is overgekomen. UDP is daardoor veel sneller dan TCP, maar ook een stuk onbetrouwbaarder. Reden waarom sommige internetkenners het protocol ook wel ‘Unreliable (onbetrouwbaar) Datagram Protocol’ noemen.

Bij conferencing worden beide protocollen gebruikt. TCP wordt gebruikt bij het opzetten van sessies en bij het uitwisselen van bestanden, omdat betrouwbaarheid hierbij van groot belang is. Voor de doorgifte van video, audio en statusinformatie wordt UDP gebruikt. Snelheid is hierbij belangrijker dan volledige betrouwbaarheid. Deze technieken worden ook gebruikt bij streaming van video- en audiobestanden.

## **5.7 Unicast of multicast?**

Elke deelnemer aan een H.323 videoconferentie genereert een aanzienlijke hoeveelheid netwerkverkeer, omdat hij twee continue datastromen nodig heeft: één voor inkomend en één voor uitgaand beeld- en geluid. Voor een conferentie met vijf deelnemers zijn dus tien afzonderlijke datastromen nodig, waarvan de helft (namelijk het uitgaande signaal) dezelfde inhoud bevat. Dit wordt unicast genoemd. Bij deze methode wordt exact dezelfde datastroom over het internet verzonden naar iedere deelnemer aan een conferentie. Dat kan efficiënter door gebruik te maken van multicast.

Bij multicast wordt één datastroom tegelijkertijd naar meerdere ontvangers verzonden. Ook al zitten de verschillende deelnemers aan een conferentie verspreid over de wereld, de stroom kan toch vaak gedeeltelijk dezelfde route in het netwerk gebruiken. Op het punt waar de wegen zich scheiden, wordt een kopie gemaakt, zodat het pakket vanaf dat punt een eigen route kan kiezen.

Bij multicast wordt de datastroom niet naar één uniek IP-adres gezonden, maar naar een speciale set adressen voor multicastoepassingen. Hiervoor is een speciaal blok IP-adressen geselecteerd. Om een conferentie via multicast te volgen, selecteert de gebruiker het IP-adres van de uitzending en ontvangt zo de bijbehorende datastroom.

Om multicast te kunnen gebruiken moet het lokale netwerk volledig geschikt gemaakt worden voor de techniek. Dat betekent dat elke router multicast moet ondersteunen. De invoering van multicast is daardoor vooral een organisatorische inspanning.

## **5.8 Plugins voor het afspelen van streaming video via Internet**

Omdat sommige toepassingen voor virtueel samenwerken gebruik maken van een internetbrowser, zal in deze paragraaf aandacht besteed worden aan de verschillende Plugins

die in een browser geïntegreerd kunnen worden en het afspelen van streaming video mogelijk maken.

Indien een gebruiker van een toepassing voor virtueel samenwerken een plugin niet geïnstalleerd heeft, dan zal de plugin eerst moeten worden gedownload en daarna moeten worden geïnstalleerd. Dit is om een drietal redenen minder wenselijk:

- Het eerst zelf moeten installeren van een plugin verhoogt in hoge mate de gebruikersdrempel.
- Door toename van risico's op virusinfecties via het internet is het wantrouwen bij het publiek voor 'vreemde' plugin installaties toegenomen.
- Werknemers van vooral de grotere bedrijven kunnen steeds minder zelf op de bedrijfs-computer installeren.

Het is dus belangrijk om te kiezen voor een streaming video technologie waarvan de plugin al zeer wijd verspreid is, zodat de kans klein is dat de bezoeker deze eerst zelf moet downloaden en installeren.

Op dit moment zijn de meest voorkomende plugins:

- Flash Video van Macromedia
- Quicktime van Apple
- Real van Real Networks

Uit onderzoek van bureau NPD ([www.npd.com](http://www.npd.com)), uitgevoerd in maart 2005, blijkt dat van alle beschikbare plugins die streaming video ondersteunen, de Flash plugin de hoogste penetratiegraad heeft (92% bij de nieuwste versie (v7) in Europa). De verwachting is dat dit in de komende jaren niet sterk zal veranderen.

Het feit dat de Flash plugin de hoogste penetratiegraad heeft valt voor een groot deel te verklaren uit het feit dat de Flash plugin al sinds een aantal jaren bij de installatie van Internet Explorer automatisch wordt geïnstalleerd. Dit betekent dat Flash bijna altijd al geïnstalleerd is op elke nieuwe PC die verkocht wordt.

## 6 Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste conclusies van de verschillende onderzoeken opgenomen. Daarnaast zal een aanbeveling gedaan worden omtrent de voorwaarden waar een ideale toepassing voor virtueel samenwerken aan zou moeten voldoen.

Toepassingen voor virtueel samenwerken kunnen gezien worden als de opvolging van videoconferencing, waarvan de ontwikkeling terug gaat tot de jaren dertig van de twintigste eeuw.

De kwaliteit van de audio en video is altijd van groot belang voor het succes van een bijeenkomst en bepalen in hoeverre de deelnemers zich werkelijk betrokken voelen bij de bijeenkomst en niet slechts als toeschouwer. De kwaliteit van de audio is hierbij van nog groter belang dan de kwaliteit van de video omdat onderbrekingen in audio een bijeenkomst al snel waardeloos maken en kleine onderbrekingen in video nog wel als acceptabel beschouwd worden. Voor veel conferenties wordt een minimale upstream snelheid van 384 Kbps aangeraden en een downstream snelheid van 384 Kbps vermenigvuldigd met het aantal deelnemers. Wanneer een hoge kwaliteit en een gedetailleerd beeld vereist zijn, is een hogere snelheid aan te raden.

Toepassingen voor virtueel samenwerken kunnen worden ingezet om allerlei werksituaties te verrijken. Voorbeelden van toepassingsgebieden zijn:

- *Gezondheidszorg* - Artsen van ziekenhuizen kunnen middels toepassingen voor virtueel samenwerken behandelplannen overleggen.
- *Teledokter* - Door het gecombineerde gebruik van spraak en video kan een dokter op afstand een eerste indruk krijgen van de mogelijke problemen van de patiënt.
- *Teleleren* – Onderwijs op afstand waarbij de docent les geeft in een ander land of een ander werelddeel dan waar hij zich bevindt en waarbij studenten uit verschillende landen samen kunnen werken aan een project of onderzoek.
- *Telewerken* - Medewerkers van bedrijven thuis werken en toch eenvoudig overleggen met collega's.
- *Televoorgeleiden* - Het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken bij rechtszaken waarbij de verdachte vanuit de gevangenis de rechtszaak kan volgen.
- *Onderzoek* – Gezamenlijk onderzoek door onderzoekers uit verschillende landen.
- *Banken* – Onbemande kantoren met advies op afstand middels video.

Van de onderzochte toepassingen worden hieronder de positieve en negatieve punten in een overzichtelijke tabel weergegeven en tevens is een overzicht met de beoordeling van de toepassingen op een viertal testpunten opgenomen. Verder worden de conclusies van het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van bestaande toepassingen beschreven en wordt een aanbeveling gedaan betreffende de kenmerken van de ideale toepassing voor virtueel samenwerken.



<b>Toepassing</b>	<b>Positief</b>	<b>Negatief</b>
<b><i>Marratech Pro 4.1.2</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitgebreide functionaliteiten.</li> <li>• Eenvoudig in gebruik.</li> <li>• Ruime instelmogelijkheden (o.a. voor video).</li> <li>• Geen vertraging bij doorgifte videobeelden (bij gebruik van standaard instellingen).</li> <li>• Simpele installatie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De werking van de toepassing is niet meteen duidelijk.</li> <li>• Voor het gebruik dient software gedownload en geïnstalleerd te worden.</li> </ul>
<b><i>Session Communication Software</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen positieve punten kunnen constateren door technische problemen met de toepassing tijdens het testen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingewikkelde installatie (activation key).</li> <li>• Lastig in gebruik vanwege gebruik van ip-adres.</li> <li>• Voor het gebruik dient software gedownload en geïnstalleerd te worden.</li> </ul>
<b><i>WebEx Meeting Center</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen uitgebreide installatie nodig (alleen ActiveX-component moet geïnstalleerd worden).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkt niet onder Mozilla Firefox.</li> <li>• Bij Shared Whiteboard en Shared Browser dient rekening gehouden te worden met de schermgrootte van de andere personen.</li> <li>• De video-functie werkt met een flinke vertraging (ongeveer 3 tot 5 seconden).</li> </ul>
<b><i>GRC Live Business Edition</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In potentie vrij veel mogelijkheden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onstabiel en onbetrouwbaar</li> <li>• Installatie van software is noodzakelijk.</li> </ul>
<b><i>Click to Meet 4.0</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veel mogelijkheden.</li> <li>• Eenvoudig in gebruik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkt alleen onder Microsoft Internet Explorer.</li> </ul>
<b><i>Macromedia Breeze Live 4</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkt in de meeste gevallen zonder installatie van extra software.</li> <li>• Gebruiksvriendelijk.</li> <li>• Intuïtieve werking.</li> <li>• Veel mogelijkheden.</li> <li>• Goede videokwaliteit met vloeiende beelden en weinig vertraging.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen negatieve punten geconstateerd.</li> </ul>

**Tabel 4 : Positieve en negatieve punten per toepassing**

	<b>Marratech</b>	<b>Session</b>	<b>WebEx</b>	<b>GRC Live</b>	<b>Click to Meet</b>	<b>Breeze</b>
<b>Gebruiks-vriendelijkheid</b>	6,5	-	5,5	4,0	7,0	8,0
<b>Hoeveelheid functies</b>	8,5	-	6,5	6,0	7,5	8,5
<b>Kwaliteit video</b>	8,5	-	4,0	6,5	7,5	8,5
<b>Algehele werking</b>	7,0	-	6,0	5,0	7,0	8,5
<b>Totaal</b>	<b>7,6</b>	<b>-</b>	<b>5,5</b>	<b>5,4</b>	<b>7,3</b>	<b>8,4</b>

**Tabel 5 : Beoordeling**

De onderzochte toepassingen verschillen sterk in de wijze waarop ze gebruikt worden. Sommige toepassingen kiezen voor een software-installatie en andere toepassingen werken direct vanuit de browser. Voor het gemak van het installeren hoeft dit op zich geen verschil te maken, aangezien zowel een software-installatie als een toepassing die vanuit een browser werkt, met een paar muisklikken klaar voor gebruik kan zijn. Een toepassing die werkt vanaf een internetbrowser en waarbij geen software geïnstalleerd hoeft te worden, heeft echter als groot voordeel dat het op vrijwel iedere computer werkt. Bij publieke computers (zoals in internetcafé's) en bij grote bedrijven is de installatie van software door de gebruiker veelal niet mogelijk en dan kunnen toepassingen die een software-installatie vereisen niet werken.

Betreffende het gebruiksgemak is het opvallend dat er maar weinig toepassingen zijn waarmee men direct aan het werk kan, zonder eerst in de help-file te lezen hoe de toepassing werkt. Op dit aspect viel vooral Macromedia Breeze in positieve zin op.

De videokwaliteit is een belangrijk punt bij toepassingen voor virtueel samenwerken die werken met video, aangezien het in een videogesprek belangrijk is dat de beelden zonder vertraging overgebracht worden om een zo natuurlijk mogelijk gesprek te creëren. Bij een vertraging van enkele seconden moeten de deelnemers steeds wachten nadat ze wat gezegd hebben alvorens er een reactie kan komen. Dit kan zeker bij lange of frequente gesprekken als hinderlijk ervaren worden. De beeldkwaliteit van de videoverbinding dient vooral bij belangrijke en gewichtige gesprekken goed te zijn omdat hierbij de non-verbale communicatie belangrijk is. Idealiter dienen toepassingen voor virtueel samenwerken de gebruiker de mogelijkheid te bieden om de videokwaliteit zelf in te stellen, zodat gebruikers met een langzame internetverbinding de beeldkwaliteit omlaag kunnen zetten en zodoende vertraging in de overdracht van de videobeelden kunnen voorkomen. Gebruikers met een snelle internetverbinding hebben dan de mogelijkheid om de kwaliteit te maximaliseren om zodoende ook de non-verbale signalen van de gesprekspartner mee te krijgen.

De wijze waarop personen uitgenodigd kunnen worden om deel te nemen aan een conference, verschilt sterk per toepassing. Waar de meeste toepassingen een geïntegreerde oplossing hebben om door middel van het invoeren van een emailadres iemand uit te nodigen middels het sturen van een automatisch mailtje met een link naar de conference, is er bij Marratech en Session niets geregeld en moet de gebruiker zelf met de andere deelnemer(s) contact opnemen om respectievelijk de te gebruiken kamer of de ip/sip-adressen door te geven. Click to Meet valt in positieve zin op met de grote verscheidenheid aan mogelijkheden waarmee deelnemers uitgenodigd kunnen worden om deel te nemen aan een conference.

Wanneer alle geteste toepassingen met elkaar vergeleken worden, komt Macromedia Breeze naar voren als de beste van de zes toepassingen. De gebruiksvriendelijke en intuïtieve werking, de goede videokwaliteit en het feit dat de toepassing in veel gevallen werkt zonder de installatie van extra software, maken Breeze tot een prettige toepassing voor virtueel samenwerken.

Bij het testen van de toepassingen is gebleken dat application sharing en screen sharing nuttige aanvullingen zijn voor toepassingen voor virtueel samenwerken. Vooral application sharing is erg nuttig bij teams waar de teamleden zich in meerdere landen bevinden. Er kan gezamenlijk aan een document gewerkt worden, net alsof men met twee personen een document doorneemt achter één computer.

Voor een prettig gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken, dient men te zorgen voor een goede kwaliteit microfoon en webcam/videocamera en deze op een zodanige manier op te stellen, dat er geen echo plaats vindt bij het praten en de deelnemers aan de conference op een natuurlijke manier in beeld gebracht worden.

Uit onderzoek naar van het Centrum voor Usability Onderzoek (CUO) van het Mediacentrum van de Katholieke Universiteit Leuven (Dep. Communicatiewetenschappen) is gebleken dat gebruikers de volgende eisen aan software stellen:

- *Stabiele werking;*
- *Goede user interface;*
- *Snelle werking van de toepassing;*
- *Eenvoudige installatie;*

Naast bovenstaande eisen die geformuleerd zijn door medewerkers van bedrijven bij het gebruik van kantoortoepassingen, kunnen deze eisen aangevuld worden met specifieke eisen met betrekking tot toepassingen voor virtueel samenwerken, zoals deze naar voren gekomen zijn bij het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van toepassingen voor virtueel samenwerken. Deze eisen zijn als volgt:

- *Goede kwaliteit van video en audio;*
- *Eenvoudige mogelijkheden voor het uitnodigen van deelnemers;*

Bovenstaande eisen zijn door gebruikers geformuleerd en richten zich op de te gebruiken toepassingen. Voor het succesvol samenwerken met gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken, moeten de leden van een virtueel team beschikken over bepaalde competenties:

- open staan voor communicatie
- computervaardigheden
- opereren in een netwerk
- flexibiliteit
- zelfstandigheid
- resultaatgerichtheid
- discipline

Toepassingen voor real-time virtueel samenwerken bieden met de huidige videokwaliteit een goed alternatief voor face-to-face ontmoetingen. In vergelijking met face-to-face ontmoetingen kunnen er echter wel enkele voor- en nadelen onderscheiden worden:

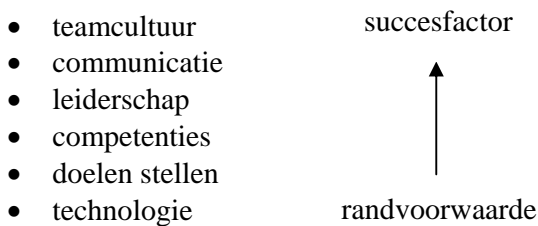
### Voordelen

- *Besparing van reistijd;*
- *Besparing van reiskosten;*
- *Mogelijke oplossing van het fileprobleem;*
- *Effectiviteit;*
- *Real-time communicatie;*
- *Efficiënte vergaderingen;*
- *Sneller kunnen overleggen;*
- *Verminderd risico op een ongeluk, ontvoering of geweld tegen officials en het oplopen van enge ziekten;*

### Nadelen

- *Slecht oogcontact;*
- *Stellen van vragen is lastig;*
- *Sociale acceptatie verloopt moeizaam;*
- *Vertrouwen en teamcultuur creëren is moeilijk.*

Voor een succesvol virtueel team kunnen een aantal succesfactoren onderscheiden worden:



Er kan onderscheid worden gemaakt tussen ‘echte’ succesfactoren en factoren die meer als randvoorwaarden moeten worden gezien. Zonder de randvoorwaarden is het niet mogelijk om in een virtueel team te werken. Echter, wanneer aan de randvoorwaarden wordt voldaan, betekent dit nog niet dat het team succesvol is.

Voor het werken met toepassingen voor virtueel samenwerken is naast een recente computer een aantal hardwarecomponenten vereist:

- Een goede webcam of videocamera;
- Een microfoon;
- Een geluidskaart en luidsprekers of een headset;
- Een netwerkverbinding van minimaal 384 kbit/s upstream en downstream.

Naast hardware is er voor real-time virtueel samenwerken vaak ook een codec en speciale software nodig. Sommige toepassingen voor virtueel samenwerken functioneren vanuit een internetbrowser en hebben geen extra software nodig. Deze vereisen vaak alleen een zogenaamde plugin, welke over het algemeen reeds bij de installatie van de browser is geïnstalleerd. Vooral bij de Flash plugin is de kans hierop groot aangezien deze de hoogste penetratiegraad heeft (92% bij de nieuwste versie (v7) in Europa).

Achter het gebruik van toepassingen voor virtueel samenwerken zitten een tweetal belangrijke standaarden, te weten: H.323 en SIP.

Resumerend kan gesteld worden dat een ideale toepassing voor virtueel samenwerken aan de volgende voorwaarden dient te voldoen:

- Eenvoudige en snelle installatie/configuratie
- Werkend zonder software-installatie
- Gebruik makend van de Flash-plugin
- Intuïtieve werking / goede user interface
- Goede video- en audiokwaliteit zonder vertraging
- Videokwaliteit instelbaar door de gebruiker
- Mogelijkheid om op eenvoudige wijze deelnemers uit te nodigen
- Snelle en stabiele werking
- De volgende functionaliteiten bevattend:
  - Shared Whiteboard
  - Chat
  - Video
  - Demo beschikbaar
  - Application sharing
  - Screen sharing

## Figurenlijst

Figuur 1 : E-meeting Portal .....	31
Figuur 2 : Startscherm .....	32
Figuur 3 : Screen sharing .....	33
Figuur 4 : Whiteboard .....	34
Figuur 5 : Login scherm .....	36
Figuur 6 : Startscherm .....	38
Figuur 7 : Screen sharing .....	39
Figuur 8 : Uitnodiging versturen .....	40
Figuur 9 : Application sharing .....	41
Figuur 10 : Application sharing .....	42
Figuur 11 : “Meeting Transcript” .....	43
Figuur 12 : Startscherm GRC Live .....	45
Figuur 13 : Verzenden en ontvangen van video .....	46
Figuur 14 : Crash-report .....	47
Figuur 15 : Whiteboard .....	48
Figuur 16 : Browser not supported .....	50
Figuur 17 : Uitnodiging versturen .....	51
Figuur 18 : Demonstratie door Marcel Groen van FVC .....	52
Figuur 19 : Whiteboard .....	53
Figuur 20 : Application sharing .....	54
Figuur 21 : Videoconferentie .....	55
Figuur 22 : Webview .....	56
Figuur 23 : Startscherm .....	58
Figuur 24 : Meetingroom .....	59
Figuur 25 : Whiteboard .....	60
Figuur 26 : Discussieomgeving .....	61
Figuur 27 : Scherm- en applicatiedeling .....	62
Figuur 28 : Slides .....	63
Figuur 30 : Teleporter – spreekgestoelte (Lectern) .....	74
Figuur 31 : Teleporter - Conferentie tafel .....	75

## Literatuurlijst

- Boekhorst, A., *Informatievaardigheden*. Utrecht, 2004.
- Bree, J. *De realiteit van virtuele teams*. Amersfoort, 2001. Twynstra Work Innovation.
- Cuppen, H. e.a., *ICT in bedrijf deel II – Veranderingsanalyse WfM en pakketselectie*. Schoonhoven, 2002.
- Dael, R. van e.a., *De virtuele organisatie*. Deventer, 1997
- Daniëls, M., *Videoconferencing: Rate Constrained Video Coding Over Lossy Channels*. Diepenbeek, 2004. Limburgs Universitair Centrum.
- Ladhani, A., (Streaming Media deel 1). *DZone Magazine*, december 2003, pagina 58 – 61.
- Ladhani, A., (Streaming Media deel 2). *DZone Magazine*, januari 2004, pagina 61 – 63.
- Lipnack, J. e.a., *Virtuele teams : hoe technologie grenzen van tijd, ruimte en organisaties overbrugt*. Amsterdam, 1998.
- Mulder, I., *Understanding designers, designing for understanding*. Enschede, 2004. Telematica Instituut.
- Riemersma, J. e.a., *E-learning: het vervagen van grenzen*. 2002. TNO.
- Verschuren, P., Doorewaard, H., *Het ontwerpen van een onderzoek*, Utrecht, 1995.

### Internet:

<a href="http://attend.it.uts.edu.au">http://attend.it.uts.edu.au</a>	University of Technology Sydney – Faculty of Information Technology
<a href="http://edu.fss.uu.nl/ord/">http://edu.fss.uu.nl/ord/</a>	Universiteit Utrecht onderwijsresearch
<a href="http://infolab.uvt.nl">http://infolab.uvt.nl</a>	Infolab Universiteit Tilburg
<a href="http://it.civil.auc.dk/">http://it.civil.auc.dk/</a>	Aalborg University, IT in Civil Engineering
<a href="http://projects.europace.be/">http://projects.europace.be/</a>	EuroPACE projects
<a href="http://telr.osu.edu/">http://telr.osu.edu/</a>	Technology Enhanced Learning and Research (TELRL), Ohio State University
<a href="http://www.almerenkennisstad.nl">http://www.almerenkennisstad.nl</a>	Almere kennisstad

<a href="http://www.arbeid.tno.nl">http://www.arbeid.tno.nl</a>	TNO Arbeid
<a href="http://www.betterbe.com">http://www.betterbe.com</a>	Internet oplossingen voor business
<a href="http://www.computable.nl">http://www.computable.nl</a>	De online-service van Computable, vakblad voor IT-professionals
<a href="http://www.cs.columbia.edu/">http://www.cs.columbia.edu/</a>	Computer Science at Columbia University
<a href="http://www.edusite.nl">http://www.edusite.nl</a>	Nieuws, achtergrond en opinie over ict-ontwikkelingen in het (inter)nationale hoger onderwijs
<a href="http://www.eur.nl/">http://www.eur.nl/</a>	Erasmus universiteit Rotterdam
<a href="http://www.exovision.nl/">http://www.exovision.nl/</a>	Ex'ovision Eye Catcher
<a href="http://www.fmg.uva.nl">http://www.fmg.uva.nl</a>	Universiteit van Amsterdam, Faculteit der Maatschappij- en gedragswetenschappen
<a href="http://www.fthink.nl/">http://www.fthink.nl/</a>	Forward Thinking: Innovatieve Internet en Intranet oplossingen
<a href="http://www.glowpoint.com">http://www.glowpoint.com</a>	Provider of IP-based video conferencing and collaboration services
<a href="http://www.ibbt.be/">http://www.ibbt.be/</a>	Interdisciplinair instituut voor BreedBand Technologie
<a href="http://www.ics.uci.edu/">http://www.ics.uci.edu/</a>	ICSonline – Donald Bren School of Information and Computer Science
<a href="http://www.iec.org">http://www.iec.org</a>	International Engineering Consortium
<a href="http://www.ikmagazine.nl">http://www.ikmagazine.nl</a>	Intellectueel Kapitaal
<a href="http://www.immi.nl/">http://www.immi.nl/</a>	Hogeschool van Utrecht, Mediatechnologie
<a href="http://www.itc.virginia.edu">http://www.itc.virginia.edu</a>	University of Virginia, Information Technology & Communication
<a href="http://www.kolabora.com">http://www.kolabora.com</a>	Online Collaboration Authority
<a href="http://www.kuleuven.ac.be">http://www.kuleuven.ac.be</a>	Katholieke Universiteit Leuven
<a href="http://www.luc.ac.be/">http://www.luc.ac.be/</a>	Limburgs Universitair Centrum
<a href="http://www.managementsite.net">http://www.managementsite.net</a>	Management Kenniscentrum



<a href="http://www.masternewmedia.org">http://www.masternewmedia.org</a>	Nieuws, e-Marketing artikelen en reviews door Robin Good
<a href="http://www.microsoft.com">http://www.microsoft.com</a>	Microsoft Corporation
<a href="http://www.npd.com">http://www.npd.com</a>	The NPD Group – Global leader in sales and marketing information.
<a href="http://www.nwc.com">http://www.nwc.com</a>	Network Computing – Evaluating Enterprise Technology
<a href="http://www.nwo.nl">http://www.nwo.nl</a>	Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek.
<a href="http://www.onderzoekinformatie.nl">http://www.onderzoekinformatie.nl</a>	De Nederlandse Onderzoek Databank (NOD)
<a href="http://www.ou.nl">http://www.ou.nl</a>	Open Universiteit Nederland
<a href="http://www.pcwebopedia.com/">http://www.pcwebopedia.com/</a>	Webopedia: Online Computer Dictionary
<a href="http://www.rug.nl">http://www.rug.nl</a>	Rijksuniversiteit Groningen
<a href="http://www.snom.nl">http://www.snom.nl</a>	SNOM IP telefonie
<a href="http://www.stedenlink.nl">http://www.stedenlink.nl</a>	Stedenlink – Netwerk van kennissteden
<a href="http://www.surfkit.nl">http://www.surfkit.nl</a>	Surfnet – Hoogwaardig Internet voor Hoger Onderwijs en Onderzoek.
<a href="http://www.surfnet.nl">http://www.surfnet.nl</a>	Surfnet – Hoogwaardig Internet voor Hoger Onderwijs en Onderzoek.
<a href="http://www.techabulary.com">http://www.techabulary.com</a>	Technabulary - The Vocabulary of Technology
<a href="http://www.telecomwereld.nl">http://www.telecomwereld.nl</a>	Telecomwereld: Alles over telecommunicatie
<a href="http://www.telin.nl">http://www.telin.nl</a>	Telematica Instituut – On top of Technology
<a href="http://www.tno.nl">http://www.tno.nl</a>	TNO Kwaliteit van Leven
<a href="http://www.twynstraworkinnovation.nl/">http://www.twynstraworkinnovation.nl/</a>	Twynstra Work Innovation
<a href="http://www.utwente.nl">http://www.utwente.nl</a>	Universiteit Twente
<a href="http://www.vide.net">http://www.vide.net</a>	ViDe – Vide Development Initiative

<http://www.virtueelsamenwerken.nl>

Virtueelsamenwerken.nl – Springplank  
naar betere teamprestaties.

<http://www.vov.be/>

VOV, de vereniging voor opleidings- en  
ontwikkelingsprofessionals.

## Bijlage I – Longlist

Deze longlist bevat alle gevonden resultaten bij het zoeken naar toepassingen voor virtueel samenwerken. Uit deze longlist zijn de geteste toepassingen van hoofdstuk 4 geselecteerd.

- Cata Virtual Room (<http://www.catatech.com>)
- Click to Meet (<http://www.fvc.com>)
- Clique Video Messenger (<https://www.cliquevm.com>)
- ContactOffice (<http://www.contactoffice.nl>)
- Convoq ASAP (<http://www.convoq.com/>)
- eBLVD – Online Meetings (<http://eblvd.com>)
- ezWebcar 2.0 + ezWebTour (<http://www.ezwebcar.com>)
- Glance (<http://www.glance.net>)
- Gnome Meeting (<http://www.gnomemeeting.org>)
- GoToMeeting (<http://www.gotomeeting.com>)
- GRC Live Business Edition (<http://web.grclive.com>)
- Groove Virtual Office (<http://www.groove.net>)
- IBM Lotus Sametime (<http://www.lotus.com>)
- Interwise ECP Connect (<http://www.interwise.com>)
- iVocalize Web Conference Room (<http://ivocalize.com>)
- Linktivity WebDemo (<http://www.linktivity.com>)
- Macromedia Breeze Live (<http://www.macromedia.com>)
- Marratech Pro 4.1.2 (<http://www.marratech.com>)
- MegaMeeting (<http://www.megameeting.com>)
- Microsoft Office Live Meeting (<http://main.placeware.com>)
- Orbitalk Communicator (<http://www.orbitalk.com>)
- PCFonica (<http://www.kolabora.com>)
- Polycom WebOffice (<http://www.polycom.com>)
- RoomTalk (<http://www.roomtalk.net>)
- Sagaxis Desktop Video Conferencing (<http://www.sagaxis.com>)
- Session Communication Software (<http://www.wave3software.com>)
- ShareItNow (<http://www.shareitnow.com>)
- SightSpeed (<http://www.sightspeed.com>)
- Skype (<http://www.skype.com>) (<http://www.smartmeeting.com>)
- SNTWebmeeting (<http://www.sntconferencingservices.nl>)
- Ultimate Workstation (<http://www.itigroup.com>)
- Viadesk Groups (<http://www.viadesk.nl>)
- VCOM Central (<http://www.vcomcentral.net>)
- Viditel (<http://www.viditel.com>)
- VoiceCafe OfficeMaster (<http://www.voicecafe.org>)
- Voxwire MeetingRoom (<http://www.voxwire.com>)
- WBOffice (<http://www.wboffice.nl>)
- WebConference.com (<http://www.webconference.com>)
- WebEx Meeting Center (<http://www.webex.com>)
- WebTrain (<http://www.webtrain.com>)
- ZoomCall (<http://www.zoomcall.com>)