

Het einde van groupware

Een toekomst voor collaborative virtual environments



Jeroen van Bree

Aan ondersteuning van communicatie en aan samenwerking binnen en tussen organisaties door middel van ICT worden steeds hogere eisen gesteld. De ICT-hulpmiddelen die hiervoor ter beschikking staan worden steeds geavanceerder. Op diverse universiteiten en onderzoeksinstituten wordt onderzoek gedaan naar de meest geavanceerde vorm van ICT-ondersteuning van samenwerking: collaborative virtual environments. Ook op internet zien we virtuele omgevingen ontstaan. In dit artikel worden ontwikkelingen op dit gebied besproken. Daarnaast wordt gesteld dat de ICT-hulpmiddelen die organisaties nu ten dienste staan om samenwerking te ondersteunen – groupware – vervangen zullen worden door collaborative virtual environments.

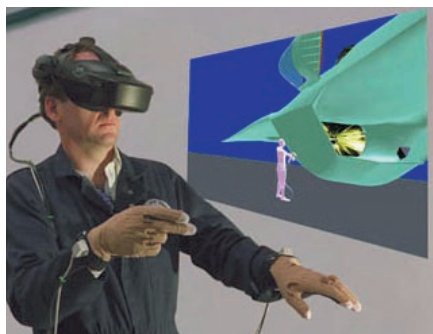
De netwerkeconomie

We leven in een Nieuwe Economie: de netwerkeconomie. Informatie- en communicatietechnologie ligt hieraan ten grondslag. Hoewel de gevolgen op macroniveau nu pas echt voelbaar beginnen te worden, zijn individuele organisaties reeds vele jaren, met behulp van ICT, bezig zich los te maken van de beperkingen die plaats en tijd opleggen. Voor projectteams biedt locatie-onafhankelijk samenwerken veel voordelen. Steeds meer organisaties ontdekken dat deze manier van werken enorme efficiencyvoordelen met zich meebrengt. Bij locatieonafhankelijk werken hoeven de afstanden overigens niet groot te zijn: onderzoek heeft uitgewezen dat medewerkers van wie de kantoren 30 meter van elkaar af liggen even weinig face-to-face communiceren als medewerkers die kilometers van

elkaar verwijderd zijn (Allen, 1977). Getuige de hernieuwde belangstelling voor de invoering van telewerken doet locatieonafhankelijk werken ook in Nederland opgeld.

In de netwerkeconomie gaat het steeds meer om telkens wisselende samenwerkingsverbanden tussen mensen en tussen organisaties. Wellman (1996) beschrijft heel treffend de manier van samenwerken in deze netwerken: *'sparsely knit, loosely bounded organizations whose members switch frequently and routinely among the people with whom they are dealing throughout the day, as they move between projects or need different resources.'* Ook voor deze ontwikkelingen zijn de mogelijkheden die ICT biedt een belangrijke enabler geweest.

Internettechnologie heeft een enorme evolutie doorgemaakt en heeft zich ontwikkeld tot een universele toegangspoort voor alle informatie en communicatie die een mens nodig heeft. Tot op heden is deze toegangspoort nog grotendeels gebonden aan een vaste werkplek, maar ook die beperking wordt in de nabije toekomst opgeheven. De WAP-standaard (Wireless Access Protocol, voor internettoegang via mobiele apparaten) en de komst van GPRS (General Packet Radio Service, de nieuwe standaard voor breedbandige mobiele communicatie) zullen zorgen voor daadwerkelijke anytime/anywhere-



Figuur 1: Een opstelling in Boeing's Joint Strike Fighter Virtual Reality Lab

toegang. Daarnaast neemt ook de beschikbare rekenkracht toe, waardoor ons via de PC steeds mooiere multimediatelevisies kunnen worden voorgeschoteld.

Uiteindelijk is het voor een organisatie van belang dat ze uit deze wirwar van ontwikkelingen destilleert hoe ze haar medewerkers in de nieuwe context optimaal van informatie kan voorzien, kan laten communiceren en samenwerken, en welke rol ICT hierin speelt. De ICT-hulpmiddelen die hiervoor beschikbaar zijn, zijn bekend onder de naam 'groupware': *de verzameling van technologische hulpmiddelen die mensen helpt effectief samen te werken en te communiceren, indien noodzakelijk over tijds- en plaatsgrenzen heen*. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om zaken als elektronische agendering, het delen van informatiebronnen en elektronische discussieplatforms (zie bijvoorbeeld Van Bree en Vroemen, 1998). Ik pleit

ervoor om de effectiviteit van deze ondersteuning te verhogen door een beweging in te zetten richting 'collaborative virtual environments'.

Collaborative virtual environments

Een collaborative virtual environment (CVE) is een op ICT gebaseerde, gedeelde virtuele ruimte. In dergelijke virtuele ruimtes kunnen mensen elkaar ontmoeten, informatie uitwisselen, communiceren en samenwerken; met andere mensen of met agents¹. CVE's kunnen variëren van geavanceerde, driedimensionale grafische ruimtes tot eenvoudige, op tekst gebaseerde omgevingen. Men kan toegang tot een CVE verkrijgen via een desktop computer, maar ook via mobiele apparaten.²

Twee begrippen uit deze definitie wil ik nader toelichten. Het begrip 'gedeelde virtuele ruimte' sluit een aantal zaken uit. Een e-mailsysteem creëert geen gedeelde virtuele ruimte: iedereen houdt zijn eigen ruimte en stuurt 'briefjes' naar elkaar. Een discussieplatform op een intranet komt dichterbij het concept van een gedeelde virtuele ruimte: de gebruikers moeten hun

eigen ruimte verlaten en een gedeelde webpagina opzoeken. Echter, binnen deze gedeelde webpagina komt de interactie in feite neer op het prikken van een briefje op een elektronisch prikbord. Ook dit is dus geen CVE omdat de virtuele ruimte niet gedeeld wordt: er is geen sprake van mensen die van elkaar weten dat ze zich gelijktijdig in een virtuele ruimte bevinden. Er is derhalve ook geen synchrone communicatie mogelijk. Een chatroom op internet heeft wel die mogelijkheid en schept daarmee een virtuele ruimte.

Een tweede belangrijk element uit de definitie is 'samenwerken'. Virtuele ruimtes in cyberspace roepen al snel het beeld op van doelloos rondlopen in donkere chatrooms, waar overloze gesprekken worden gevoerd over zinloze onderwerpen. Het doel van een CVE dient echter in de eerste plaats *de ondersteuning van samenwerking* te zijn. Communicatie is uiteraard een

organisaties moeten uit de wirwar van technologische ontwikkelingen destilleren hoe ze medewerkers optimaal van informatie kunnen voorzien, kunnen laten communiceren en samenwerken

belangrijk onderdeel van samenwerking, maar er komt meer bij kijken. Samenwerking stelt specifieke eisen aan een ICT-omgeving. Die eisen moeten binnen een CVE worden ingevuld. Naar deze invulling wordt momenteel onderzoek verricht.

Onderzoek naar CVE's

Het doel van onderzoek naar CVE's is het verkennen van de mogelijkheden die er zijn om een virtuele omgeving te creëren waarbinnen mensen elkaar daadwerkelijk kunnen ontmoeten alsof ze zich in dezelfde kamer bevinden en waarin ze kunnen samenwerken alsof ze fysiek zijn samengekomen. Veel van dit werk ligt in het verlengde van onderzoek naar virtual reality (VR)-omgevingen. Het gaat dus om zeer geavanceerde ICT-omgevingen, die daadwerkelijk *immersive* zijn. Met immersion wordt bedoeld dat één of meer zintuigen van een gebruiker afgesloten zijn van de buitenwereld



Drs. Jeroen van Bree is adviseur informatie- en communicatietechnologie bij Twynstra Gudde Management Consultants. Hij studeerde Bestuurlijke Informatiekunde en heeft een Masters-graad in Technology and Human Affairs van Washington University.

en informatie (beelden, geluiden) krijgen via de computer. Dit kan bijvoorbeeld met 'headmounted displays' en een handschoen met sensoren. Figuur 1 toont een dergelijke opstelling.

In Europa wordt op het gebied van CVE onderzoek gedaan onder de noemer COVEN (COLlaborative Virtual ENvironment). COVEN is een onderzoeksproject binnen het ACTS-programma (Advanced Communications Technologies and Services) van de Europese Commissie. Het onderzoeksproject liep van 1995 tot 1999 en was bedoeld om het ontwerp, de technische vereisten, de implementatie en het gebruik van CVE's te verkennen. In het project werkten twaalf partners uit de academische wereld en het bedrijfsleven samen; vanuit Nederland waren KPN Research en TNO betrokken. Er werd onder meer gebruikgemaakt van het Massive-systeem van de universiteit van Nottingham en het DIVE-platform³, zoals dat door de Swedish Institute of Computer Science is ontwikkeld.

De focus binnen COVEN lag met name op toepassingen. Zo is bijvoorbeeld een virtueel reisbureau ontwikkeld, waarbij de toerist een 'virtueel bezoek' kan brengen aan de geplande vakantiebestemming en in deze virtuele omgeving informatie kan inwinnen bij lokale experts en gidsen.

Het huidige onderzoek in de laboratoria staat nog relatief ver van het toepassen van deze technologie in de doorsnee organisatie. Naast het hier beschreven onderzoek is er echter ook een ontwikkeling gaande op internet die veel parallellen vertoont, maar waarbij gebruikgemaakt wordt van minder geavanceerde technologische hulpmiddelen.

Virtuele werelden op internet

In 1985 werd de eerste grootschalige virtuele wereld voor meerdere gebruikers geïntroduceerd: *Habitat*. Habitat was ontwikkeld door Lucasfilm Games in samenwerking met Quantum Computer Services. De omgeving werkte op Commodore 64-computers en bestond zes jaar lang in Japan en de Verenigde Staten. In Habitat werden mensen weergegeven als *avatars*⁴, een term die als eerste werd gebruikt door Chip

Morningstar (één van de ontwikkelaars van Habitat) om de visuele belichaming van gebruikers in de virtuele wereld te beschrijven.

Na Habitat ging de ontwikkeling van virtuele werelden relatief langzaam, maar de opkomst van internet als massamedium in het midden van de jaren negentig zorgde voor een nieuwe impuls. In Nederland werd onder meer gepioneerd met *De Digitale Stad*. Dit project wordt tegenwoordig vaak genoemd als één van de voorlopers en inspiratiebronnen voor de virtuele werelden die we nu op internet zien. Rond dezelfde tijd werd ook *AlphaWorld* officieel gelanceerd; een virtuele wereld in 3D met een Windows-client. AlphaWorld – tegenwoordig één van de werelden binnen het Active Worlds universum⁵ – is nog steeds de populairste virtuele wereld. AlphaWorld is uitgegroeid tot een moderne gemeenschap, qua oppervlakte ongeveer zo groot als Californië, met stedelijke gebieden omgeven door groene velden en bergen (zie figuur 2).

Alphaworld

In 1999 had AlphaWorld zo'n 300.000 inwoners. AlphaWorld heeft zijn eigen krant, kunstgalerijen, een universiteit waar je colleges kunt volgen en een winkelcentrum waar e-commerce wordt bedreven. Waar virtuele werelden oorspronkelijk uit de kluiten gegroeide chatrooms waren, worden ze nu steeds vaker gebruikt als alternatief voor het fysiek samenkomen van mensen. Een goed voorbeeld is de jaarlijkse Avatarconferentie. Voorheen werd deze in een conferentiehhal in San Francisco gehouden. Sinds 1998 wordt zij echter in AlphaWorld georganiseerd.

AlphaWorld is inmiddels ook in kaart gebracht. Twee onderzoekers van de Advanced Technology Group van het Philips Multimedia Center in Palo Alto hebben een zogenaamde multi-schaalkaart van AlphaWorld gemaakt, die ook regelmatig wordt bijgewerkt. Het resultaat van hun noeste arbeid is te vinden op internet (<http://awmap.vevo.com>).



Figuur 2: Een bijeenkomst van avatars in AlphaWorld

Verschillen met CVE's

Technisch gezien zijn er twee belangrijke verschillen tussen de virtuele werelden op internet en het CVE-onderzoek in de laboratoria:

- de omgevingen op internet vereisen geen speciale apparatuur zoals headmounted displays, aangezien ze non-immersive zijn
- de virtuele werelden werken op standaard computers, zonder al te hoge eisen aan processorsnelheid, grafische mogelijkheden of snelheid van de internetverbinding.⁶

De verbanden tussen het wetenschappelijk onderzoek naar CVE's en de meer gebruikersgedreven ontwikkelingen op internet liggen voor de hand. In beide gevallen wordt een virtuele ruimte gecreëerd waarbinnen interactie mogelijk is. Ook een omgeving als Active Worlds voldoet aan de eerder gepresenteerde definitie van een CVE. Het belangrijkste verschil is echter dat de omgevingen op internet zelden of nooit gebruikt worden voor het ondersteunen van samenwerking. Om in modeterminen te spreken: de ICT-omgeving wordt gebruikt voor het ondersteunen van *virtuele gemeenschappen*, niet voor het ondersteunen van *virtuele (project)teams*. Deze twee begrippen worden veelal ten onrechte door elkaar gebruikt. Een virtuele gemeenschap (ook wel *virtual community* genoemd) is een netwerk van mensen met een gezamenlijke interesse of zelfde vakgebied, ondersteund door communicatietechnologie.⁷ Een (virtueel) team

onderscheidt zich in een aantal opzichten van een (virtuele) gemeenschap:

- een team heeft een gemeenschappelijke doelstelling
- een team heeft een beperkte omvang
- een team heeft een gedeelde verantwoordelijkheid voor een taak.

Deze verschillen betekenen ook dat een virtueel team andere eisen stelt aan ICT-ondersteuning dan een virtuele gemeenschap. Het is daarom interessant om met het CVE in het achterhoofd te kijken naar de effectiviteit van de commercieel beschikbare producten die gebruikt worden om samenwerking in virtuele teams te ondersteunen.

Verschuivingen in de groupwaremarkt

Sinds het begin van de jaren negentig wordt ICT onder de noemer groupware op grote schaal ingezet om samenwerking binnen organisaties te ondersteunen. Groupware is traditioneel een krachtig middel om anytime/anyplace-samenwerking te ondersteunen. De laatste tijd is binnen de groupware-arena een verschuiving te onderkennen van de ondersteuning van asynchrone naar gelijktijdige (same time/anyplace-) samenwerking.

Lotus – marktleider in de groupwaremarkt – biedt in aanvulling op zijn Domino/Notes-lijn sinds kort het product Sametime aan, voor real-

time collaboration. Daarnaast zijn er veel nieuwe toetreders in de groupwaremarkt die de ruimtelijke metafoor een belangrijke plaats geven in hun product: ProjectPlace, eRoom, Workplace en Quickplace zijn hiervan voorbeelden. Gezien deze verschuiving naar real-time samenwerking lijkt het er dus op dat de groupwaremarkt zich in de richting van de collaborative virtual environments begeeft.

Effectieve ICT-ondersteuning voor samenwerking

In feite zijn bij collaborative virtual environments vier ontwerpvariabelen bepalend voor een goede ondersteuning van samenwerking in een virtuele omgeving:

- het kunnen delen van een virtuele ruimte
- de mogelijkheden voor asynchrone en synchrone interactie
- het kunnen delen van verschillende vormen van informatie
- de mogelijkheden om gezamenlijk en gelijktijdig een object te bewerken.

Het delen van een virtuele ruimte

Eén van de belangrijkste doelstellingen van het huidige onderzoek op het gebied van CVE's is het creëren van mogelijkheden voor meerdere gebruikers om dezelfde virtuele ruimte te gebruiken (in tegenstelling tot 'traditioneel' VR-onderzoek, waar de gebruiker meestal alleen is in de virtuele ruimte). Er zijn twee voorwaarden verbonden aan het delen van een virtuele ruimte:

- de gebruiker moet zich ervan bewust zijn dat hij zich in een virtuele ruimte bevindt
- de gebruiker moet kunnen merken dat anderen in dezelfde ruimte aanwezig zijn.

In de CVE's die gebaseerd zijn op VR-technologie worden deze punten bewerkstelligd doordat de gebruiker 'immersed' is in de virtuele omgeving. Hij kan daarnaast vaak natuurlijke bewegingen gebruiken om door de ruimte heen te lopen. Anderen in de ruimte komt hij tegen als avatars. Deelnemers kunnen elkaar herkennen en ook een gevoel krijgen van hun positie ten opzichte van elkaar.

In de commercieel beschikbare producten die niet immersive zijn, zien we dit principe op een aantal andere manieren terugkomen. Een veel gebruikte manier is het werken met gebruikerslijsten waaraan te zien is wie op een bepaald moment online is binnen een bepaalde virtuele ruimte (zoals bijvoorbeeld in Lotus Sametime). Gebruikers die zich niet in de ruimte bevinden kunnen ernaartoe 'geroepen' worden door een berichtje naar hun computer te sturen (het zogenaamde *paging*, zoals in eRoom van Instinctive Technologies).

Voor projectteams is het opzetten van een virtuele omgeving die vergelijkbaar is met de virtuele werelden op internet een doeltreffender oplossing voor het delen van ruimtes. Het is effectiever doordat hierbij daadwerkelijk sprake is van een virtuele ruimte waar de gebruiker doorheen kan wandelen en waarin hij andere gebruikers kan tegenkomen. Dit soort omgevingen wordt bijvoorbeeld gecreëerd met de Community Server van Blaxxun.

Asynchrone en synchrone interactie

Een tweede belangrijke ontwerpvariabele is de mogelijkheid voor interactie tussen gebruikers. Naast de mogelijkheden voor asynchrone interactie (e-mail, elektronische discussie) gaat het hier vooral om de synchrone interactie. In het onderzoek naar collaborative virtual environments gaat de aandacht momenteel met name uit naar het overbrengen van non-verbale signalen in een virtuele ruimte.

In de meeste commerciële producten is de communicatie echter nog puur op tekst gebaseerd. Een groeiend aantal producten (onder andere Sametime, eRoom en SITESCAPE Forum) krijgt een chatmogelijkheid. Het lijkt erop dat softwarefabrikanten niet meer bang zijn voor het stereotype, negatieve beeld van de chatroom. De mogelijkheid voor rijkere real-time communicatie – inclusief beeld en geluid – wordt geboden door desktop videoconferencing op basis van de H.323-standaard, zoals bijvoorbeeld geïmplementeerd is in Microsoft Netmeeting.

Het delen van verschillende vormen informatie

Het kunnen delen van verschillende vormen van informatie is een mogelijkheid die bijna alle groupwareproducten bieden. Ook in de virtuele omgevingen die momenteel in de laboratoria ontwikkeld worden blijft dit een belangrijke eis. Er zijn volwassen technologieën beschikbaar om hieraan invulling te geven: databasesystemen, documentmanagementsystemen en zoekmachines.

Gezamenlijk en gelijktijdig een object bewerken

Ook in een virtuele ruimte moeten gezamenlijke taken die mensen uitvoeren ondersteund worden. Het gaat dan voornamelijk om het gezamenlijk kunnen werken aan een object, bijvoorbeeld een ontwerp of een document. In de immersive CVE-systemen, waarnaar momenteel onderzoek wordt gedaan, bevindt dit object (of een weergave ervan) zich samen met de deelnemers in de virtuele ruimte.

In de commerciële systemen, waar de samenwerking plaatsvindt vanaf de verschillende werkplekken van de deelnemers, wordt vaak gewerkt met *application sharing* en een gedeeld whiteboard volgens de T.120-standaard (zoals bijvoorbeeld in Netmeeting).

In beide gevallen (immersive en non-immersive) komen we dezelfde problemen tegen: een handeling die in een fysieke omgeving heel natuurlijk is (bijvoorbeeld iets aanwijzen op een document of in een presentatie) vereist in een virtuele omgeving de nodige rekenkracht en

bij CVE's is de kloof tussen onderzoek en praktijk terug te voeren op één belangrijk verschil: immersion

netwerkbandbreedte. Het wordt nog moeilijker als er meer dan twee personen aan het object werken en als deelnemers de activiteiten en opmerkingen van anderen in de gaten willen houden terwijl ze zelf het object manipuleren. Deze laatste ontwerpvariabele kent momenteel nog de meeste technologische barrières.

Op basis van de vier ontwerpvariabelen is duidelijk dat op het vlak van collaborative virtual environments de kloof tussen onderzoek en praktijk is terug te voeren op één belangrijk verschil: *immersion*. De systemen in de laboratoria zijn immersive, de commercieel beschikbare producten niet. Dit heeft tot gevolg dat de variabelen op een andere manier worden geïmplementeerd. De ontwerpvariabelen blijven echter van kracht; ook bij de groupwareproducten.

Als je in projectteams effectief wilt samenwerken met behulp van ICT, gelden de vier genoemde criteria. Deze dienen optimaal te zijn ingevuld, in samenhang met elkaar, kijkend naar specifieke gebruikerseisen en gegeven de ICT-middelen die ter beschikking staan.

Toekomstige ontwikkelingen

De geconstateerde kloof tussen de immersive producten in laboratoria en de non-immersive, commercieel beschikbare producten zal voorlopig blijven bestaan. De specifieke hardware en software die nodig zijn voor het creëren van immersive omgevingen zijn voorlopig nog niet kostenefficiënt in te zetten voor de ondersteuning van virtuele teams. Daarnaast vormt de bandbreedte van de beschikbare netwerkverbindingen vaak nog een bottleneck. We zien deze toepassingen slechts op kleine schaal in technische omgevingen, bijvoorbeeld bij het ontwerp van auto's en vliegtuigen.

De verwachting is dat de virtuele werelden op internet en de producten die samenwerking ondersteunen naar elkaar toe zullen groeien. Binnen afzienbare tijd zal een groep commercieel beschikbare producten ontstaan die aangeduid kunnen worden als collaborative virtual environments. Deze producten voldoen aan de eerder genoemde ontwerpcriteria en verzorgen daarmee de optimale ondersteuning voor samenwerking in virtuele projectteams. Daarnaast zullen we zien dat groupwareproducten die niet aan deze ontwerpcriteria voldoen, geen rol van betekenis meer zullen spelen bij het ondersteunen van samenwerking in virtuele teams. Ze zijn hiervoor namelijk veel minder effectief dan de CVE's. Deze groupwareproducten zullen verdwijnen of opschuiven naar ondersteuning van virtuele gemeenschappen en kennismanagement. Daarmee vormen collaborative virtual environments de opvolger van groupware bij het ondersteunen van virtuele teams.



Literatuur

Allen, T.J.: *Managing the Flow of Technology*, Cambridge, MA: MIT Press, 1977.

Bree, J. van en Vroemen, M.: 'Teamwork, bit by bit: groupware als hulpmiddel voor virtuele teams', In: *Management & Informatie*, nr. 1, 1998.

Contact Consortium: *Avatars '99: Colonizing Cyberspace*, <http://www.ccon.org/conf99/index.html>, 1999.

Snowdon, D.: *CVE2000 Conference - Call for Participation*, <http://www.ai.sri.com/cve2000/cfp.html>, december 1999.



Noten

1. Een agent is een stukje software dat zich in een complexe, dynamische omgeving voortbeweegt (bijvoorbeeld op internet) en daarbinnen een aantal doelstellingen tracht te bereiken (bijvoorbeeld een document vinden, in opdracht van een gebruiker).
2. Deze definitie is afgeleid van de omschrijving die gebruikt wordt in het kader van de tweejaarlijkse CVE-conferentie (Snowdon, 1999).
3. Zie <http://www.sics.se/dive>.
4. De term avatar komt oorspronkelijk uit de Hindu mythologie, waar het de naam

is van een tijdelijk lichaam dat een god gebruikt tijdens een bezoek aan de aarde.

5. Zie <http://www.activeworlds.com>.

6. In de meeste virtuele werelden wordt gebruikgemaakt van specifieke software. Dit programma neemt lokaal het opbouwen van de grafische weergave voor zijn rekening, zodat alleen de parameters hiervoor over het netwerk hoeven te worden gestuurd in plaats van de complete grafische weergave.

7. Definitie van D. Andriessen, KPMG Knowledge Management.